

**YUMURTACI TAVUKLARDA GENOTİP VE
BARINDIRMA TİPİNİN REFAH
PARAMETRELERİNE ETKİSİ**

**Sema KABA
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Zehra BOZKURT
TEZ NO: 2019- 040**

2019-Afyonkarahisar

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YUMURTACI TAVUKLARDA GENOTİP VE BARINDIRMA TİPİNİN REFAH
PARAMETRELERİNE ETKİSİ**

**Veteriner Hekim
Sema KABA**

**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

DANIŞMAN

Prof. Dr. Zehra BOZKURT

Tez No: 2019-040

2019 - AFYONKARAHİSAR

KABUL VE ONAY

Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü

Zootekni Programı

çerçevesinde yürütülmüş bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından
Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 20 / 06 / 2019

Prof. Dr. Mustafa TEKERLİ
Afyon Kocatepe Üniversitesi
Jüri Başkanı

Prof. Dr. Zehra BOZKURT
Afyon Kocatepe Üniversitesi
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Sibel ALAPALA DEMİRHAN
Uşak Üniversitesi
Üye

Zootekni Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Sema KABA'nın "Yumurtacı Tavuklarda Genotip ve Barındırma Tipinin Refah Parametrelerine Etkisi" başlıklı tezi günü saat da Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği' nin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Esmâ KOZAN
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Dünya nüfusundaki artışa bağlı olarak insanların gıda maddelerine olan ihtiyacı da artmaktadır. Özellikle esansiyel amino asitleri içeren hayvansal gıdaların insan beslenmesindeki yeri ise benzersizdir. Küresel bir eğilim olarak, insanların kolay ve ucuza ulaşabildiği hayvansal gıdaların başında ise yumurta bulunmaktadır. Yumurta tüketimindeki artışa bağlı olarak yumurta üretiminde kullanılan tavukların yetiştirildikleri sistemler, maruz kaldıkları uygulamalar bu hayvanların refahı üzerine olan dikkati bir daha arttırmaktadır. Hayvan refahı endişelerinin artışı yumurta tavuklarının korunmasına ilişkin mevzuat da daha net standartları gerekli hale getirmiştir. Giderek sayıları artan yumurtacı işletmelerindeki tavukların gerek genotip olarak gerekse yetiştirildikleri barındırma sistemlerinin hayvan refahı ve yumurta verimine etkisine ilişkin araştırmalar da sürmektedir. Ancak yumurtacı tavukların korunmasına ilişkin yasal minimum standartların endüstriyel dönüşümü için süreç henüz başlamış, geliştirilen barındırma sistemlerinin etkilerinin detayları henüz net olarak ortaya konamamıştır. Bu araştırmada yumurtacı tavukların genotipinin ve barındırıldıkları kafes sistemlerinin yumurta verimi, kırık ve kirli yumurta oranı ile hayvan refahı refahı parametrelerine etkisi incelenmiştir.

Çalışmada emeği geçen her zorlukta ufkumu açan, zaman gözetmeksizin sorularımı cevaplayan, maddi manevi hiçbir yardımını esirgemeyen, fikrine sonsuz saygı duyduğum sevgili danışman hocam Prof. Dr. Zehra BOZKURT' a teşekkür ederim. Yüksek Lisans eğitim sürecinde bana destek olan Zootekni Anabilim Dalı hocalarım Prof. Dr. Mustafa TEKERLİ, Dr. Öğr. Üyesi Serdar KOÇAK, ve Dr. Özlem GÜCÜYENER HACAN ve Dr. Öğr. Üyesi Koray ÇELİKELOĞLU'na teşekkür ederim. Tezimin araştırma ve uygulamalarında her zaman yanımda olan fotoğraf çekimleri, form doldurma işlemleri sırasında bana yardımcı olan sevgili meslektaşım, yol arkadaşım, Tarım İl Müdürlüğü personeli eşim Veteriner Hekimi Yasin KABA' ya ve uygulamaların yapılacağı işletmeler ile aracılık sağlayarak görüş ve izinlerini almamı sağlayan sevgili abim, Tarım İl müdürlüğü personeli Veteriner Hekimi Kurtuluş HACAN' a teşekkür ederim. Uygulamalarda yardımına koşan sevgili meslektaşım Veteriner Hekimi Yağmur Tuba GÖZGÖREN ve beş yıllık eğitim hayatımda olduğu gibi uzmanlık eğitimimde de her zaman arkamda olan desteğini ve sevgisini esirgemeyen anne ve babama, bizleri yetiştiren Afyon Kocatepe Veteriner Fakültesindeki tüm hocalarıma teşekkürü bir borç bilip saygılarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|-------------|
| Kabul ve Onay | i |
| Önsöz | ii |
| İçindekiler | iii |
| Şekiller | vii |
| Tablolar | viii |
| Resimler | ix |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 1.1. Dünya’da Yumurta Tavukçuluğunun Durumu..... | 1 |
| 1.2. Türkiye’de Yumurta Tavukçuluğunun Durumu..... | 2 |
| 1.3. Yumurta Tavukçuluğunun Ekonomiye Etkileri | 3 |
| 1.4. Yumurta Tavuklarında Refah | 5 |
| 1.4.1. Hayvan Refahı Kavramı..... | 5 |
| 1.4.2. Yumurtacı Tavukların Refahına İlişkin Mevzuatlı ve Yasal Minimum Hayvan Refahı Gereksinimleri | 5 |
| 1.4.2.1. Zenginleştirilmiş Kafeslerdeki Tavuklar İçin Refah Gereksinimleri..... | 6 |
| 1.4.2.2. Zenginleştirilmemiş Kafeslerdeki Tavuklar İçin Refah Gereksinimleri..... | 6 |
| 1.4.3. Yumurtacı Tavuklarda Düşük Refaha Bağlı Ekonomik Kayıplar..... | 7 |
| 1.5. Yumurtacı Tavuklarda Refahı Etkileyen Faktörler | 8 |
| 1.5.1. Genotipin Refaha Etkisi | 8 |
| 1.5.2. Yetiştirme Sistemlerinin Hayvan Refahına Etkisi | 9 |
| 1.5.3. Çevre Sıcaklığının Etkisi | 10 |
| 1.5.4. İklimlendirmenin Etkisi | 11 |
| 1.5.5. Aydınlatmanın Etkisi | 11 |
| 1.6. Yumurtacı Tavuklarda Refahın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi | 11 |
| 1.7. Geçiş Sürecinde Türkiye’de Yumurta Tavuğu Refahı | 12 |
| 2. GEREÇ VE YÖNTEM | 14 |

| | |
|--|-----------|
| 2.1. Gereç | 14 |
| 2.2. Yöntem | 14 |
| 2.2.1. Hayvan Bakımı ve Sürü İdaresi | 14 |
| 2.2.1.1. Sürü Sağlık Koruma | 15 |
| 2.2.1.2. Gaga kesimi | 15 |
| 2.2.2. Sürü Performansı Verilerinin Toplanması | 17 |
| 2.2.3. Yumurtacı Tavuklarda Refahın Değerlendirilmesi | 19 |
| 2.3. İstatistik Analiz | 27 |
| 3. BULGULAR | 29 |
| 3.1. Ticari Beyaz ve Kahverengi Yumurtacı Tavuklarda Genotip ve Kafes Tipinin Hayvan Refahına Etkisinin Değerlendirilmesi..... | 29 |
| 3.1.1. Verim Parametreleri..... | 29 |
| 3.1.1.1. Yumurta Verimi | 29 |
| 3.1.1.2. Kirli Yumurta Oranı | 29 |
| 3.1.1.3. Kırık Yumurta Oranı | 29 |
| 3.1.1.4. Ölüm Oranı | 30 |
| 3.2. Tavuklarda Sosyal Stres ve Saldırganlığa Bağlı Refah Kayıplarının değerlendirilmesi..... | 30 |
| 3.2.1. Tüy Kaybı | 30 |
| 3.2.2. İbik Yaralanmaları | 31 |
| 3.2.3. İbik Anormallikleri | 31 |
| 3.2.4. Göz Anormallikleri | 31 |
| 3.3. Barındırmaya Bağlı Refah Kayıplarının Değerlendirilmesi | 32 |
| 3.3.1. Parmak Anormalliği | 32 |
| 3.3.2. Ayak Tabanı Dermatit Lezyonu | 32 |
| 3.3.3. Göğüs kemiği Anormalliği | 32 |
| 3.4. Modifikasyonlara Bağlı Refah Kayıplarının Değerlendirilmesi..... | 33 |
| 3.4.1. Gaga Anormallikleri | 33 |
| 4. TARTIŞMA | 48 |

| | |
|--|-----------|
| 4.1. Yumurtacı Tavuklarda Yetiştirme Sisteminin Refaha Etkisinin Değerlendirilmesi ... | 48 |
| 4.1.1. Yumurta Verimi | 48 |
| 4.1.2. Kirli Yumurta Oranı | 49 |
| 4.1.3 Kırık Yumurta Oranı | 50 |
| 4.1.4. Ölüm Oranı | 50 |
| 4.2. Tavuklarda Sosyal Stres ve Saldırganlığa Bağlı Refah Kayıplarının Değerlendirmesi | 51 |
| | |
| 4.2.1. Tüy Kaybı | 51 |
| 4.2.2. İbik yaralanmaları..... | 52 |
| 4.2.3. İbik Anormallikleri | 52 |
| 4.2.4. Göz Anormallikleri | 53 |
| 4.3. Barındırmaya Bağlı Refah Kayıplarının Değerlendirilmesi | 53 |
| 4.3.1. Parmak Anormalliği | 53 |
| 4.3.2. Ayak Tabanı Dermatit Lezyonu | 53 |
| 4.3.3. Göğüs Kemiği Anormalliği | 54 |
| 4.4. Modifikasyonlara Bağlı Refah Kayıplarının Değerlendirilmesi | 54 |
| 4.4.1. Gaga Anormallikleri | 55 |
| 5. SONUÇ | 56 |
| ÖZET | 57 |
| SUMMARY | 58 |
| KAYNAKLAR | 59 |

ŞEKİLLER

| | |
|---|----|
| Şekil 2.1. Yumurtacı tavuklarda baş ve boyun bölgesinde tüy kaybı skorlaması..... | 22 |
| Şekil 2.2. Yumurtacı tavuklarda sırt bölgesinde tüy kaybı skorlaması..... | 22 |
| Şekil 2.3. Yumurtacı tavuklarda arka (kolaka) bölgesi tüy kaybı skorlaması..... | 23 |
| Şekil 2.4. Yumurtacı tavuklarda ibik yaraları skorlaması..... | 23 |
| Şekil 2.5. Yumurtacı tavuklarda ibik anormallik skorlaması..... | 24 |
| Şekil 2.6. Yumurtacı tavuklarda göğüste (keel kemiği) anormallik skorlaması..... | 24 |
| Şekil 2.7. Yumurtacı tavuklarda göz anormallik skorlaması..... | 25 |
| Şekil 2.8. Yumurtacı tavuklarda parmak anormallik skorlaması..... | 25 |
| Şekil 2.9. Yumurtacı tavuklarda ayak tabanı dermatit skorlaması..... | 26 |
| Şekil 2.10. Yumurtacı tavuklarda gaga anormallik skorlaması..... | 26 |

TABLolar

| | |
|---|----|
| Tablo 1.1. Yumurta Üretiminin Küresel Dağılımı | 2 |
| Tablo 1.2. Dünya Yumurta Üretiminde Lider Ülkeler..... | 3 |
| Tablo 1.3. Yumurta Tavukçuluğu İstatistikleri (2016 – 2018 yılları)..... | 4 |
| Tablo 1.4. KÜmes Hayvanları İstatistikleri 2017 - 2018..... | 4 |
| Tablo 2.1. Araştırmada Yararlanılan KÜmes ve Ticari Tavuk Sürülerine İlişkin Bilgiler | 16 |
| Tablo 2.2. Araştırmada Gerçekleştirilen Klinik Değerlendirme Protokolü..... | 28 |
| Tablo 3.1. Genotip ve Kafes Tipinin Günlük Yumurta Verimi Üzerindeki Etkisine İlişkin Sonuçlar | 34 |
| Tablo 3.2. Genotip ve Kafes Tipinin Günlük Kirli Yumurta Oranı Üzerindeki Etkisine İlişkin Sonuçlar | 35 |
| Tablo 3.3. Genotip ve Kafes Tipinin Günlük Kırık Yumurta Oranı Üzerindeki Etkisine İlişkin Sonuçlar | 36 |
| Tablo 3.4. Genotip ve Kafes Tipinin Günlük Ölüm Oranı Üzerindeki Etkisine İlişkin Sonuçlar | 37 |
| Tablo 3.5. Her Bir Mevsim için Tavuklarda Baş ve Boyun Bölgesindeki Tüy Kaybı Düzeyinin Genotip ve Kafes Tipine göre Karşılaştırılması..... | 38 |
| Tablo 3.6. Her Bir Mevsim için Tavuklarda Sırt Bölgesindeki Tüy Kaybı Düzeyinin Genotip ve Kafes Tipine göre Karşılaştırılması..... | 39 |
| Tablo 3.7. Her Bir Mevsim için Tavuklarda Arka (Kloaka) Bölgesindeki Tüy Kaybı Düzeyinin Genotip ve Kafes Tipine göre Karşılaştırılması..... | 40 |
| Tablo 3.8. Her Bir Mevsim için Tavuklarda İbik Yaralanma Düzeyinin Genotip ve Kafes Tipine göre Karşılaştırılması..... | 41 |
| Tablo 3.9. Her Bir Mevsim için Tavuklarda İbik Anormalliği Düzeyinin Genotip ve Kafes Tipine göre Karşılaştırılması..... | 42 |
| Tablo 3.10. Her Bir Mevsim için Tavuklarda Göz Anormallik Bulunma Durumunun Genotip ve Kafes Tipine göre Karşılaştırılması..... | 43 |
| Tablo 3.11. Her Bir Mevsim için Tavuklarda Parmak Anormallik Bulunma Durumunun Genotip ve Kafes Tipine göre Karşılaştırılması..... | 44 |
| Tablo 3.12. Her Bir Mevsim için Tavuklarda Ayak Tabanında Lezyon Bulunma Durumunun Genotip ve Kafes Tipine göre Karşılaştırılması..... | 45 |
| Tablo 3.13. Her Bir Mevsim için Tavuklarda Göğüs Kemiğinde Anormallik Bulunma Durumunun Genotip ve Kafes Tipine göre Karşılaştırılması..... | 46 |
| Tablo 3.14. Her Bir Mevsim için Tavuklarda Gaga Anormalliği Düzeyinin Genotip ve Kafes Tipine göre Karşılaştırılması..... | 47 |

RESİMLER

| | |
|---|----|
| Resim 2.1. Araştırmada Kullanılan Geleneksel Kafesli Kúmesler | 17 |
| Resim 2.2. Araştırmada kullanılan Zenginleştirilebilir Kafesli Kúmesler..... | 18 |
| Resim 2.3. Araştırmada Kullanılan Zenginleştirilebilir ve Geleneksel Kafesler | 19 |
| Resim 2.4. Araştırmada Hayvan Refahının Değerlendirmesi İçin Yapılan İnceleme ve Muayenelerden Bir Górintú | 21 |

1. GİRİŞ

Yumurta, barındırdığı proteinler ve vitaminler dolayısıyla anne sütünden sonra besleyici değeri en yüksek ve temel besin maddesi olarak kabul edilmektedir. TÜİK 2018 verilerine göre kişi başına yılda 224 adet yumurta tüketilmektedir. Yumurtanın bu denli tercih edilmesi tavukçuluk sektörünün daha da gelişmesine motivasyon sağlamaktadır (Tablo 1.3) (Çelik ve ark., 2007; Anonim, 2018b). Yumurta tavukçuluğunun gelişmesiyle yumurta verimleri işletmeciler için istenen düzeyde olmasına karşın tavukların bu yoğun üretim aşamasında kümes ekipmanları makine sistemleri içine istiflenmiş varlıklar konumuna gelmesi kimi görüşler tarafından endişelenilecek bir durum olarak nitelendirilmektedir (Appleby ve ark., 1992; Lymbery, 1997; Türkoğlu ve ark., 1997). Tavukların yüksek refah standartlarda yaşamasına yetiştirme sisteminin özelliği doğrudan etki etmektedir bu amaçla son yıllarda yumurtacı tavukların refahının iyileştirilmesi amacıyla birçok yeni yetiştirme sistemi gündeme gelmektedir. Bu alternatif sistemler sektör içinde sürdürülebilir olabilmesi için yüksek refah hedefinin yanı sıra ekolojik ve ekonomik öncelikleri de kapsamı gerekmektedir (Mollenhorst ve Deboer, 2004; Zijpp ve ark., 2006; Bozkurt, 2009).

Hayvan refahına olan ilginin ve tüketici konumundaki insanların bu konuda bilinçlenmesiyle insan tüketimine dayalı yapılan üretim faaliyetlerinde insan sağlığı düşünüldüğü gibi hayvanlarında düşünüldüğü sistemlerin gelişmesine katkı sağlamaktadır. İnsanların talepleriyle harekete geçen ve faaliyetlerini daha da arttıran sağlık ve sivil toplum kurumları basının da desteğini alarak konunun siyasi alanda da dikkat çekmesini sağlaması sonucunda hayvan refahına dair yasal prosedürlerin uygulanmaya başladığı gözlenmektedir (Moynagh, 2000).

1.1. Dünya’da Yumurta Tavukçuluğunun Durumu

Yumurta üretimi önceleri insanların kendi yaşam alanlarında gezinen tavuklardan her ailenin kendi ihtiyacını giderecek miktarda olup fazla üretilen yumurtalar ve tavuklar aileye gelir sağlayacak şekilde satılmaktaydı. İnsan nüfusunun giderek artmasıyla evlerde üretilen yumurtalar ihtiyacı karşılayamaz hale gelerek insanları çözüm yollarına yönlendirmiştir. Komşu ülkeler ve şehirlerle olan ulaşım yollarının iyileşmesi, üretilen yumurtanın saklanmasıyla ilgili kuşkların giderilmesi yumurta ticaretinin gelişimine katkı sağlamıştır. Yumurta tavukçuluğu sektörüne ait üretim metotlarının ve hayvanların sağlığının korunmasına yönelik aşılama programlarının; özellikle 20. yüzyılın ilk çeyreğinde gelişmeye başlayan genetik biliminin büyük katkısıyla tavukçuluk sektöründeki ilerlemeler hız kazanmıştır (Sarica ve Türkoğlu, 2004).

Dünya ekonomisindeki gelişmeye bağlı olarak yumurta üretim yapısında da değişimler olmaktadır. Yumurta üretimindeki bu gelişmeler ve artan talepler kıtalar arasında dengeli olmayan dağılımları da beraberinde getirmektedir. Amerika, Avrupa geçmişteki üretim paylarını kaybederken, pazar payı fazlaşan kıta Asya kıtası olmaktadır (Tablo 1.1) (Anoim, 2018b). Dünya yumurta üretiminde 1970’li yıllarda önder konumdaki Avrupa, 1980’li yıllara geldiğinde önderlik konumunu kaybetmektedir. Güney Amerika ülkeleri dünya pazarında 1990’lı yıllara dek

ciddi bir paya sahip iken, üretim kapasitelerini arttırmalarına rağmen bu pozisyonlarını koruyamamaktadır (Windhorst, 2016).

Bugün dünya yumurta üretiminin ülkelere göre dağılımına bakıldığında 2018 yılında Çin ilk sırada yer alırken üretimin yıllar içinde Avrupa ülkelerinden Asya ülkelerine kaydığı gözlenmektedir (Tablo 1.2) (Anonim, 2018b).

1.2. Türkiye’de Yumurta Tavukçuluğunun Durumu

Türkiye’de modern anlamda ilk tavukçuluk faaliyetlerine 1930’larda Ankara’da kurulan ‘‘Merkez Tavukçuluk Enstitüsü’’ ile başladığı kabul edilmektedir. Bu tarihlerde yaklaşık 20 milyon tavuk varlığının çoğunluğu köylerdeki tavuklardan oluşmaktaydı. Yetiştirilen tavukların genotiplerine dair herhangi bir bilgi bulunmamaktadır. Zamanla kümes makine donanımları, yem ve kafes gereçleri sanayi ile hayvan sağlığı koruma alanlarındaki ilerlemeler sayesinde Türkiye’deki bu günlük programlı ve entegre tavukçuluk sektörü dünya piyasasındaki yerini almıştır (Anonim, 2018a). Türkiye istatistiklerine bakıldığında 2018 yılı itibari ile

5.780.407.352 adet yumurta ihraç edilmiş bulunmaktadır (Tablo 1.3) (Anonim, 2018b).

Tablo 1.1 Yumurta Üretiminin Küresel Dağılımı

| | Miktar (Ton) | Pay (%) |
|-----------|--------------|---------|
| Dünya | 80.088.559 | 100,00 |
| Afrika | 3.227.030 | 4,03 |
| Amerika | 15.783.331 | 19,71 |
| Asya | 49.690.163 | 62,04 |
| Avrupa | 11.056.631 | 13,81 |
| Okyanusya | 331 | 0,00 |

Kaynak: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL> 2017 (Anonim, 2018b)

Gelişmekte olan ülkelerden biri olan Türkiye dünya yumurta üretimi sıralamasında 2000 yılında 10. sırada iken, 2001 yılında üretim planlama hataları ve ekonomik kriz sebebiyle 13. sırada yer alırken günümüzde Türkiye yumurta üretimde en fazla üretim yapan ilk 20 ülke arasında 8. sırada yerini almaktadır (Tablo 1.2) (Anonim, 2018b; Çakı, 2007).

Türkiye'deki yumurtacı işletmelerin sayısı yumurtaya duyulan talebin de artmasıyla 1080 işletmeye ulaştığı görülmektedir (Tablo1.3) (Anonim 2018b). Türkiye yumurta tavukçuluğunun geldiği bugünkü noktaya bakılacak olursa ülkedeki tavuk varlığı 2018 yılında yaklaşık 124 milyona ulaştığı görülmektedir (Tablo 1.4) (Anonim, 2018b).

Tablo1.2 Dünya Yumurta Üretiminde Lider Ülkeler

| Sıra | Ülke | Üretim (Ton) |
|------|-----------|--------------|
| 1 | Çin | 31.338.856 |
| 2 | ABD | 6.258.795 |
| 3 | Hindistan | 4.847.500 |
| 4 | Japonya | 2.601.173 |
| 5 | Brezilya | 2.547.171 |
| 6 | Meksika | 2.171.198 |
| 7 | Endonezya | 1.527.135 |
| 8 | Türkiye | 1.250.075 |
| 9 | Fransa | 955.000 |
| 10 | Ukrayna | 886.500 |
| 11 | Malezya | 857.584 |
| 12 | Almanya | 826.200 |
| 13 | Arjantin | 813.000 |
| 14 | Kolombiya | 799.000 |
| 15 | İran | 782.000 |
| 16 | İngiltere | 752.000 |
| 17 | İtalya | 740.320 |
| 18 | Kanada | 550.000 |
| 19 | Bangladeş | 491.000 |
| 20 | Mısır | 428.700 |

Kaynak: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL> 2018 (Anonim, 2018b).

1.3. Yumurta Tavukçuluğunun Ekonomiye Etkileri

Dünya çapında kanatlı hayvan üreticiliğindeki gelişim Türkiye'de de dünya standartlarındaki üretimleriyle yumurta üretiminde önemli rol almaktadır. Tavukçuluk endüstrisindeki bu ilerlemeler yan üretim sanayileri olan; suluk, kafes, aşı ve ilaç sanayi, hayvansal gıda ve yem sanayisinin de gelişimine imkân sağlamakta, gelişmiş dünya ülkelerindeki gibi ülke ekonomisinin gelişmesini sağlamaktadır (Yıldız, 2018). Türkiye'deki yumurtacı ticari işletmeler iller bazında incelendiğinde Afyon, Kayseri, Çorum ve Konya en çok üretim yapan iller arasında yer almaktadır (Anonim, 2018b).

Tablo1.3. Yumurta Tavukçuluğu İstatistikleri (2016-2018 yılları)

| | 2016 | 2018 |
|-------------------------------|---------------|---------------|
| İşletme Sayısı (Adet)* | 984 (2016) | 1080 (2017) |
| Kümes Sayısı (Adet)* | 3063 (2016) | 3211 (2017) |
| Kişi Başı Tüketim (Adet/Kişi) | 214 | 224 |
| İhracat Tutarı (\$) | 376.607.865 | 430.725.307 |
| İhracat Miktarı (Adet) | 5.597.966.496 | 5.780.407.352 |

Kaynak: TÜİK, GKGM, EİB ve Yum-Bir verilerinden derlenmiştir/ *Türk-Vet Kayıtları, **Tahmin (Anonim, 2018b).

Tablo1.4. Kümes Hayvanları İstatistikleri (2017-2018)

| | 2017 | | | 2018 | | | |
|---------------------|-----------------|-----------------|--|-----------------|-----------------|--|----------------|
| Hayvan türleri | Miktar adet) | (Bin Pay (%) | | Miktar adet) | (Bin Pay (%) | | Değişim (%) |
| Kümes hayvanları | 348 144 | 100,0 | | 359 218 | 100,0 | | 3,2 |
| Tavuk | 342 801 | 98,5 | | 353 561 | 98,4 | | 3,1 |
| Yumurta tavuğu | 121 556 | 35,5 | | 124 055 | 35,1 | | 2,1 |
| Hindi | 3 872 | 1,1 | | 4 043 | 1,1 | | 4,4 |
| Ördek | 492 | 0,1 | | 533 | 0,1 | | 8,4 |
| Kaz | 978 | 0,3 | | 1 080 | 0,3 | | 10,4 |

TÜİK, Hayvansal Üretim İstatistikleri, 2018 (Anonim, 2018b).

Yumurtacı tavuk sektörü Türkiye’de 2018 tarihinde artan yumurtacı işletme sayısı ile 3211 kümes, 1.250.075 tona varan yumurta sayısı ve 430,7 milyon dolarlık dış satım gelirleriyle giderek büyüme göstermektedir. Yumurta tavukçuluğu endüstrisinin gelişmesi binlerce insana iş imkânı sağlayarak ülke ekonomisine de katkı sağlamaktadır (Tablo1.2 ve Tablo 1.3) (Anoim, 2018b).

1.4. Yumurta Tavuklarında Refah

1.4.1. Hayvan Refahı Kavramı

Hayvan refahına dair ilk tanımlamayı İngiltere’de faaliyete başlayan Brambell Komitesi bildirmektedir. Bu ilk tanıma göre hayvanların barındırıldığı fiziki şartların yanı sıra duygusal açıdan da iyi koşullarda olmasını gerekmektedir. Daha önceleri refah çevresel şartların uygunluğu, fiziksel sağlık istenilen verimi sağlama ölçütleri ile sınırlı iken, özgürlük kaybının da önemli bir rahatsızlık olduğu ve özgürlükleri sınırlandırılan hayvanların artık refah açısından risk altında oldukları düşünülmektedir. Refah değerlendirmeleri bugünkü durumda ağrı düzeyini belirlemeye yardımcı olan endorfin seviyesi, kardiyal ritim gibi fizyolojik bulguların değerlendirmeye alındığı geniş bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır (Walker, 1983; Duncan, 2002; Altınçekiç ve Koyuncu, 2010).

Hayvanların barındırıldığı yerde ağrı acı çekmeden yaşaması şeklinde yapılan tanımlamada hayvan refahı çevreye adaptasyon sağlama derecesiyle eşdeğer sayılmakta ve hayvanların geleneksel kullanışlarına meydan okuma olarak değerlendirilmektedir (Tannenbaum, 1995). Hayvan refahına dair yapılan tüm açıklamaları barındıracak bir tanım yapılacak olursa hayvan refahı; barınma, beslenme, sağlık gibi temel ihtiyaçların yanında hayvanların tedavisi, nakli hatta kesimi ile denek olarak kullanılacakları uygulamalarda da acı ve ağrıya maruz bırakılmadan duygusal ve fiziksel olarak iyi olmaları şeklinde yapılabilmektedir (Carpenter, 1980; Antalyalı, 2007).

1.4.2. Yumurtacı Tavukların Refahına İlişkin Mevzuat ve Yasal Minimum Hayvan Refahı Gereksinimleri

Günümüzde organik hayvansal gıdalara olan eğilimin artmasıyla hayvan refahı alanındaki gelişmeler geleneksel tavuk yetiştiriciliğine sınırlandırmalar getirmektedir. Bu amaçla Avrupa Birliği yumurtacı tavukların doğal gereksinimlerine dair hükümleri kapsayan bir yasal düzenleme getirmiş bulunmaktadır (Anonim, 1999).

Türkiye Avrupa Birliği Komitesinin 1999’da yayımladığı; 22 Kasım 2014 tarihinde Resmi gazetede yayımlanan Yumurtacı Tavukların Korunması ile İlgili Asgari Standartlara İlişkin Yönetmelik ile yumurtacı tavukların yetiştirildikleri koşulların iyileştirmesine yönelik ve yeni yetiştirme sistemlerine geçişten bahsedilen tavukların gereksinimleri için minimum ölçünleri içeren standartları yürürlüğe koymuştur. Bu yönetmelik 1 Ocak 2023’ten itibaren zenginleştirilmemiş kafes sistemlerinin kullanımdan kaldırılacağını bildirmektedir. AB üyesi ülkelerde ise geçerliliği kabul edilen bu yasal düzenlemeler sonucunda Ocak 2012 itibariyle

geleneksel kafes sistemlerinin kullanımı yasaklanmış bulunmaktadır (Anonim, 2014; İzmirli ve Yaşar, 2017).

Yumurtacı tavukların refahına dair minimum olması gereken hükümleri içeren 1999/74 / EC sayılı Yumurtacı Tavuk Direktifinin belirlemiş olduğu yumurtacı tavuk yetiştirme sistemlerinde istenen refah gereksinimleri aşağıda açıklanmıştır.

1.4.2.1. Zenginleştirilmiş Kafeslerdeki Tavuklar İçin Refah Gereksinimleri

Tavukların doğası gereği ihtiyacı olan davranışları yapabilmesi için kafesteki tavuk sayısı 7 olmalıdır her bir tavuk başına en az 750 cm² taban alanı ile kafes yüksekliğinin minimum 45 cm, kafes taban alanının en fazla 2000 cm² olması gerekmektedir. Doğal ortamdakine benzer davranışları için ise her bir kafeste minimum 15 cm ölçülerinde tünek, folluk ve tırnak aşındırıcı bulundurulması direktifin gerektirdiği diğer standartlardandır. Ayrıca kafeslerde eşelenmeye imkân sağlayan altlıklarında bulunması gerekmektedir. Batarya blokları kümes zemininden minimum 35 cm yukarıda kurulmalıdır. Bataryalar arası mesafe 90 cm olmalıdır kafeslere tavuk nakilleri içinde yeterli alan sağlamalıdır. Hayvanların yem ihtiyacı için yemlikler 12 cm' ye bir tavuk düşecek şekilde olmalı, her kafeste bütün tavukların yetişebileceği en az iki nipel suluk ya da su kabı bulunmalıdır. Kümesteki tavuklar günlük olarak (en az 2 defa) refah yönünden kontrol edilmelidir (Anonim, 1999).

1.4.2.2. Zenginleştirilmemiş Kafeslerdeki Tavuklar İçin Refah Gereksinimleri

Avrupa Birliğinde de olduğu gibi Türkiye'de 22 Kasım 2014 tarih ve 29183 sayılı Yumurtacı Tavukların Korunması ile İlgili Asgari Standartlara İlişkin Yönetmelik ile geleneksel kafeslerin kullanımı yasaklanmıştır. Ancak bu yönetmelik halen çalışmakta olan mevcut işletmelerde geleneksel kafeslerin kullanımının en son 1 Ocak 2023'e kadar izin vermiş ve bir geçiş sürecini öngörmüştür. Bu yönetmeliğe göre zenginleştirilmemiş kafesteki her bir yumurtacı tavuk için en az 550 cm² lik serbest hareket alanı bulunmalıdır. Tavukların kısıtlanmadan yem alabilmesi için her bir tavuk başına 10 cm uzunluğunda yemlik bulunmalıdır. Su ihtiyaçları için her kafeste en az iki su kabı ya da damlama aleti tavuğun ulaşabileceği şekilde olmalıdır. Batarya blokları kümes zemininden en az 35 cm yüksekliğinde ve kafeslerin zemin eğimi minimum % 8 olmalıdır. Yumurtacı tavukların kafeslerine tırnak aşındırıcılar yerleştirilmelidir. Kümes bakıcısı veya işletme sahibi tarafından yumurtacı tavukların refahlarını sağlamak amacıyla günde en az bir defa kümeslerin kontrol edilmesi gerekmektedir. Kümeslerin tamamında tavukların etrafı izlemelerine doğal davranışlarına olanak sağlayacak şekilde aydınlatılması ve kümes içindeki pencerelerin ışığı kümesin her yerine dengeli iletecek şekilde olması gerekmektedir. Altlıklarda biriken dışkılar ve ölü tavuklar düzenli olarak kümesten uzaklaştırılmalıdır. Kafes donanımlarının belirli aralıklarla dezenfekte edilmesi hükümlerde yer almaktadır. Kafesler tavukların kaçmasını engelleyecek ve kafes materyali tavukların yaralanmasına neden olmayacak biçimde olmalıdır. Bu sistemlerde

yetiştirilecek civcivlerin 10 günlükten önceki yaşta gaga kesimine kanibalizm, tüy yolma gibi davranış problemlerini önlemesi amacıyla izin verilmektedir (Anonim, 1999).

1.4.3. Yumurtacı Tavuklarda Düşük Refaha Bağlı Ekonomik Kayıplar

Birden fazla faktöre bağlı oluşan stres, kanatlılarda birden fazla sistemi etkileyerek ciddi verim kayıplarına neden olmaktadır (Taşkın ve ark., 2015).

Konvansiyonel kafesli sistemlerde iş gücü daha az, üretilen yumurta ve yetiştirilen tavuk başına yapılan giderlerin daha az olması sebebiyle tercih edilmektedir (Poyraz, 1987). Batarya kafeslerinde her bir tavuk başına A4 kâğıt boyutundan daha az yaşam alanı olduğu belirtilmiştir. Alan sınırlaması tavuklarda çeşitli metabolik rahatsızlıklara ve kemik deformasyonlarına neden olarak işletme maliyetlerinin de artmasına sebep olmaktadır (Lay Jr ve ark., 2011). Tavukların dar alanda yetiştirilmesi sonucu hareketsizlik, kafes yorgunluğu, ayak ve bacak bozuklukları gibi sağlık sorunlarına neden olmaktadır. Bu problemler işletmeler için ekonomik kayıplara yol açmaktadır (Gregory ve ark., 1990).

Tavuklara kafeslerde sağlanacak alan konusunda yapılan bir başka araştırmada, 460 cm²'den daha az bir alanda tutulan yumurtacı tavuklarda ölüm oranı, tüy kaybı, saldırganlık ve sinirlilik durumlarında artış gözlemlendiği bildirilmektedir. Yumurtacı tavuklarda stres süresinin uzaması durumunda fizyolojik ve davranışsal savunma aktivitelerini içeren uyum çabası hayvanın biyolojik kaynaklarını tüketmesi sonucu bazı patolojiler meydana getirmektedir. Stres ile başa çıkmada meydana gelen bu etkilerin her biri hayvanda bir takım zararlı sonuçlar doğurmaktadır (Fass, 1998; Etim ve ark., 2013). Yoğun üretim şartlarında yetiştirilen tavuklarda oluşan akut veya kronik korku, önemli düzeyde refah ve verim performansında kayıplara neden olmaktadır (Taşkın ve ark., 2015).

Çevre sıcaklığının artışına bağlı stres sonucu yem tüketimindeki azalma ilk olarak yumurta verimini olumsuz etkilemektedir (Tanor ve ark., 1984). Sıcaklık stresinin verime ilişkin ekonomik kayıplara sebep olduğu bu kayıpların fizyolojik ve metabolik farklılaşma sebebiyle tamamen ortadan kaldırılma imkânı olmamaktadır. Bu sebeple kümeslerin yapısal ve kümes içi yetiştirme sistemleri ya da besleme konusundaki önlemler ile bu ekonomik kayıpları azaltmaya çalışmak mümkün olabilecektir (Kutlu ve ark., 1996). Konvansiyonel kafes sistemlerinin kaldırılması ekonomik açıdan zararlar getireceği ve rekabeti de olumsuz yönde etkileyeceği de düşünülmektedir (Appleby, 2003).

1.5. Yumurtacı Tavuklarda Refahı Etkileyen Faktörler

1.5.1. Genotipin Hayvan Refahına Etkisi

Yumurta verimine etki eden faktörlerin başında genetik yapı gelmektedir. Kahverengi yumurtacılar yüksek verim performansına sahiptirler. Tüyları ve yumurtaları kahverengidir. Beyaz yumurtacı hibritlere oranla canlı ağırlıkları ve her bir yumurta için tükettikleri yem miktarı daha fazla olmaktadır. Tavuk başına yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı açısından kahverengi genotipin üstün özelliğe sahip olduğu bildirilmektedir. Yumurtaları beyaz yumurtalardan daha iri ve kabukları daha sağlam olması nedeniyle serbest yetiştirme (free range) sistemlere çok daha uygun bulunmaktadır (Petek ve ark., 2011).

Beyaz yumurtacı hibritler genellikle balta ibikli beyaz Leghorn tavuk ırkının ileri seviyede akrabalı yetiştirilmesi ile geliştirilmektedir. Bu hibritlerin tüyları ve yumurtası beyazdır. Kahverengi yumurtacılar ile kıyaslandıklarında yıl bazında yumurta verimleri daha fazla olduğu belirtilmektedir. Günlük yem tüketimleri her bir tavuk için 100-120 gram olup 7-8 adet yumurta üretimi için 1 kg yem tüketmesi gerekmektedir (Petek ve ark., 2011). Beyaz yumurtacı tavukların kahverengi hibritlerden daha çok yumurta verdiğini gösteren (Düzgüneş, 1985; Uysal ve Boğa, 1990; Akın ve Büyükbeci, 1991) araştırmalardan farklı olarak daha az yumurta verdiğini gösteren araştırmalarda yer almaktadır (Kayhan ve Gül, 1990; Şekeroğlu ve Sarıca, 2005). Kirli yumurta oranları açısından iki genotip arasında farklılıklar bulunmaktadır. Beyaz yumurtacıların kahverengi yumurtacılar oranla daha fazla kirli yumurta verdiği belirtilmekle beraber bu farklılığın, beyaz hibritlerin kahverengilere göre daha hiperaktif olmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir (Leyerdecker ve ark., 2001). Kahverengi yumurtacılar kanibalizmden kaynaklanan ölümlerin de arttığı, beyazlarda ise genel ölüm oranlarındaki azalmaya rağmen kanibalizmin neden olduğu ölümlerde artış olduğu belirtilmektedir (Preisinger, 1996). Kullanılan tavuk genotiplerinin yüksek verim yönünde geliştirilmiş olması ve son yıllardaki çalışmalar verimde azalma olmadan seleksiyonlar sayesinde tavukların kemik direncinin de arttırılabileceğini söylemektedir (Fleming ve ark., 2005).

Kahverengi yumurtacıların yumurta veriminin beyaz yumurtacılaradan fazla olduğu beyazların daha agresif eğilimde oldukları görülmektedir. Beyaz yumurtacıların veriminin düşüklüğü yer değiştirme, değişen ortamın stresine daha duyarlı olmalarından kaynaklanmaktadır. Beyaz yumurtacıların, kahverengilere göre daha korkak olduklarını gösteren korku testi de bu açıklamayı doğrulamaktadır. Agresif gagalama ve ürkeklik genotipler arası farkı oluşturan iki farklı davranıştır. Beyazların daha agresif olmaları bu genotipte genel ölümlerin düşmesine karşın, kanibalizmdeki artışın sebebi olabileceği düşünülmektedir (Bessei, 1980; Savaş ve Şamlı, 2000).

1.5.2 Yetiştirme Sistemlerinin Hayvan Refahına Etkisi

Brambell komitesinin hayvanların korunmasına yönelik yasal düzenlemelere öncülük eden raporunda refaha yönelik tartışılan ilk konu kafes sistemleri olmaktadır (Webster, 1995). Amerika Yumurta Üreticileri (UEP) kafes içinde tavuk başına düşmesi gereken yaşam alanını 430-560 cm² olacak şekilde belirtmektedir (Anonim, 2019). Avrupa Birliği' nin konvansiyonel kafesler için oluşturduğu bir diğer kıstas ise kafes yüksekliği ile ilgilidir. Kafes iç alanının %65'lik kısmının 40 cm, %35'lik kısmının ise minimum 35 cm şeklinde olması gerekmektedir. Bir tavuğun baş hareketlerini yapabilmesi için gerekli yüksekliğin 40 cm olması ve kafes eğiminin maksimum %10-14 standartlarına uygun olması gerekmektedir (Dawkins, 1985; Şimşek ve Baykalır, 2014).

Yetiştirme sistemlerinde uygulanan modifikasyon uygulamaları (gaga ve parmak kesme gibi) analjezi ve anestezi olmadan uygulandığında işlemler sırasında gelişen ağrıdan başka daha sonraki dönemlerde de kronik ağrıya neden olmaktadır. Çiftlik hayvanlarına uygulanan bu gibi modifikasyonların getirdikleri ağrılar refahı ve verimi düşürmektedir. İyi düzenlenmemiş barındırma sistemleri nedeniyle yumurtacı tavuklarda kemik deformasyonları, bacak anormallikleri oluşma riski bulunmaktadır. Çiftlik hayvanlarındaki bu ağrı tablosuna birde morluklar ve sıyrıklar da eklenmektedir (Duncan, 2005).

Konvansiyonel (Geleneksel) Kafes Sistemleri

Konvansiyonel kafesler tavukların doğal hareketlerini sınırladığı, korku ve strese neden olduğu ortaya koymaktadır. Bu tip kafeslerde davranışa yönelik en önemli refah problemleri folluğun yokluğu, diğer tavuklardan kaçamama ve kanat çırpamama gibi fiziksel aktivitelerin kısıtlanması olarak değerlendirilmektedir. Kafesler tavuğun kendisinden daha baskın bir diğer hayvanla karşılaştığında yapacağı koşma, atlama, uçma, kaçma, gibi hareketlerini yapmaya olanak vermemektedir (Dawkins, 1985; Keeling ve ark., 1988; Blokhuis ve Metz, 1992; Appleby ve ark., 2002).

Bu kafes sistemlerinde kafesin ön tarafında yemlikler üst arka tarafında suluk sistemleri bulunmaktadır. AB'nin belirlediği ölçütlere göre oluk tipi suluklar ve yemliklerin uzunluğu her bir tavuk başına minimum 10 cm uzunluğunda olması gerekmektedir. Kafeslerde çoğunlukla kap ve nipel tarzı suluklar olmak üzere iki çeşitten birisi tercih edilmektedir ve her kafes başına iki adetten az olmaması gerekmektedir (Appleby, 2003; Şimşek ve Baykalır, 2014). Katlı metal kafes bataryaları genellikle 50x50 cm ölçülerinde ızgaralı ve eğimli zemin yapısından oluşmaktadır (Appleby, 2003).

Yumurtacı tavukların yem arama egzersiz toz banyosu kendisini tımarlama ve yuva yapma davranışları gibi doğal davranışlar yapması için fiziki ve mental sağlığı açısından önemlidir. Kafesteki alan kısıtlılığı egzersiz yetersizliğine ve osteoporozise neden olmaktadır (Gregory ve ark., 1990; Michel ve Huonnic, 2003; Webster, 2004). Çiftlik hayvanları refahı konseyi (FAWC) nin

raporunda sürü büyüklüğünün en fazla 2000 tavuk olması gerektiğini ve mümkün olduğunca küçük gruplar oluşturulması önerilmektedir (Fawc, 1991). Konvansiyonel kafeslerde daha iyi hijyen sağlanabilmekte bunun sonucunda da hastalık ve paraziter enfeksiyon, ayak yaralanması riskleri ve yumurtaların dışkı ile kirlenmesi de daha az olmaktadır (Appleby ve ark., 1992; Anonim, 2006; Hunton, 2006).

Zenginleştirilmiş Kafes Sistemleri

Günümüz şartlarında Avrupa Birliği ülkelerinin hayvan haklarını gözeterek geleneksel kafeslerdeki tavuk yetiştiriciliğini tercih etmemeye başlaması, teknoloji ve ekonomik yapının iyileşmesi tüketim alışkanlıklarının değişmesine neden olmaktadır. Tüketicideki bu değişim yeni üretim tekniklerinin oluşmasına fırsat vermektedir (Anderson, 2009). Zenginleştirilmiş kafeslerde tavuk başına minimum 12 cm uzunluğunda yemlik olması ve su ihtiyacına yönelik her kafeste en az iki nippel veya kap tipi suluklardan olması gerekmektedir. Batarya blokları arası genişliğin 90 cm olması, zemin ve batarya katı arası mesafenin minimum 35 cm batarya yüksekliğinin ise 45 cm olması gerekmektedir (Anonim, 1999).

Zenginleştirilmiş kafesler konvansiyonel kafeslerle benzerlik göstermesinin yanı sıra bataryalı kafes sistemlerine oranla sağladığı daha çok alan ve tavan yüksekliği sayesinde, küçük gruplar halindeki tavukların bazı doğal davranışlarını sergileyebilmesine imkân vererek kafeslerde sağlığa uygunluk sağlayabilmektedir (Appleby ve Hughes, 1991; Sherwin, 1994). Zengin kafesler her bir tavuk için 50 cm² fazladan alan sağlamaktadır. Kafes içerisindeki folluk, tünek, altlık gibi donanımlarla yumurtacı tavukların refahını arttırmaktadır (Appleby ve Hughes, 1991; Appleby, 1998; Fröhlich ve Oester, 2001).

Zenginleştirilmiş kafesler tavuklarda tünemeyi geliştirmektedir (Tauson, 1984). Bu kafeslerde ayak parmaklarındaki hiperkeratoza, bacak kırıklarına konvansiyonel kafese kıyasla daha az rastlanmaktadır (Hughes, 1983; Duncan ve Mench, 1993). Zenginleştirilmiş kafeslerde tavuklar gün içindeki zamanlarının % 40-50'sini tüneyerek geçirmeleri sırasında göğüs kemiğinin üzerine yapılan basınç ile osteoporozisin birlikte etki etmesi sonucu sternum deformasyonlarına neden olmaktadır (Tauson, 1985; Vits ve ark., 2005; Tauson, 2000). Üretim açısından değerlendirildiğinde ise bu tüneklerin kırık ve kirli yumurtayı arttırması ciddi bir sorun olarak görülmektedir (Appleby, 1998; Tauson, 2000).

1.5.3. Çevre Sıcaklığının Etkisi

Çevre sıcaklığının yükselmesi yumurta verimini olumsuz yönde etkilemektedir (Yıldız ve Uluşan, 1986). Yumurtacı tavuklarda bazı yumurta kalite özellikleri sıcaklık stresi ile düştüğü, soğuk

stresinden ise etkilenmediğini belirtilmektedir (Durmuş ve Kamanlı, 2015). Kümesin sıcaklığının artışına bağlı olarak tavuklar mevcut vücut sıcaklığını korumak için daha az yem tüketir. Bu değişen sıcaklık durumunda yem enerjisi yerini çevreye bırakmaktadır. Tavuk artan vücut ısısına karşın soğutma sistemini başlatabilmek adına enerji gereksinimini de artırmaktadır (Çınar ve Ay, 2003).

1.5.4. İklimlendirmenin Etkisi

İklimlendirmesi düzgün yapılmayan kümeslerde gübreden kaynaklı zararlı gazların oranı artarak hayvanların verim ve sağlıklarını etkileyeceği düşünülmektedir (Patterson ve Adrizal, 2005). Kümesler hava kalitesi yönünden incelendiğinde, bantlı gübre temizleme sistemine sahip kafesli kümeslerde, altlıklı ve derin altlıklı kümeslere göre daha az toz ve amonyak olduğu gözlenmektedir. Yetiştiriciler ve hayvan refahı açısından bantlı gübre temizleme sistemine sahip kümesler daha avantajlı olduğu bildirilmektedir (Groot Koerkamp, 1994; Takai ve ark., 1998).

1.5.5. Aydınlatmanın Etkisi

Aydınlatma programı yumurta verimini doğrudan etkileyen önemli bir faktördür. Yumurtacı tavukların iskelet gelişimini tamamlamadan yapılan yoğun aydınlatma, erken yumurtlamaya başlama, küçük yumurta verimi, yumurtanın irileşmemesi, prolapsus ve ölümlere yol açarak işletmede teknik ve ekonomik verimliliği olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Alternatif aydınlatma olan mavi led ampullerin strese karşı tepkiyi azaltmakta önemli rol oynadığı belirtilmektedir (Xie ve ark., 2008; Petek ve ark., 2011).

1.6. Yumurtacı Tavuklarda Refahın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi

Hayvan refahının değerlendirilmesinde fizyolojik durum ve davranışları birlikte değerlendirilerek biyolojik işleyiş, duyuusal durum ve doğal yaşam kavramlarının üçünü de kapsayacak biçimde yapılması gerekmektedir. (Bozkurt ve ark., 2017b) Sağlıklı olmayan hayvanların bağışıklık sistemi düşerek bir yanıt oluşturmaktadır böylece bağışıklık sisteminin vermesi gereken yanıtı bakılarak refah düzeyleri değerlendirilebilmektedir (Bozkurt ve ark., 2015).

Hayvan refahı değerlendirilmesinde hayvanların stres ve acı çektiğine dair işaretlerin davranış ve klinik verilerine bakılarak derecelendirilme yapılabilmektedir. Yetiştirilen hayvanlar iyi besleniyor, su gereksinimini karşılayabiliyor, hastalıklardan ve iklimsel koşullardan korunabiliyorsa iyi bir refah değerlendirilmesi yapılabilmektedir (Rowan, 1997). Çiftlik düzeyinde hayvan refahının değerlendirilmesi için kanatlı hayvanlara yönelik bazı refah değerlendirme protokolleri sunulmuştur. Bu protokoller çiftlikte hayvanlara sunulan barındırma, bakım ve hayvan idaresiyle ilgili yapılan tüm uygulamaların hayvanlar üzerinde neden olduğu sağlık sorunlarına ilişkin ölçümler içermektedir. Kullanılan yöntem hayvanın tüm vücudunun klinik değerlendirilmesinin yapılmasını, bacaklarda ve baş bölgesindeki klinik lezyonların tespitini içermektedir. Belirtilen yöntem kapsamında ibikteki deri lezyonları, metatarsal bölgede ve ayak

tabanında dermatitis varlığı, burun ve göz akıntısı ve ölüm oranı gibi klinik parametreler de kullanılmaktadır (Welfare Quality 2009).

Hayvan refahı değerlendirmesinde kullanılan diğer bir parametre de davranıştır. Davranışlar düşük refah düzeyinin hassas bir şekilde ve daha hızlı tespitine imkân vererek refah değerlendirilmesinde davranışlardan faydalanılmasının yararlı olduğunu göstermektedir (Estevez ve ark., 2003; Dawkins, 2004). Hayvan refahın değerlendirilmesinde hayvanların sağlığı ve verimi kadar davranışlarının da değerlendirilmesi gerekmektedir çünkü doğal davranışlar biyolojik işleyişe etki etmektedir, hastalık ve yaralanmalarda düşük refahın göstergesi olabilmektedir. Bu sebeple çiftlik hayvanlarının refah ihtiyaçları sadece yem, su ve termal konfor bazında değerlendirilmemesi gerekmektedir (Dawkins, 2004; Bracke ve Hopster, 2006; Antalyalı, 2007). Yumurtacı tavuklarda beslenme, su içme, kafes teli gagalama, konfor ve dinlenme davranışları, agresif gagalama, ayakta diklenme refah ölçümünde kullanılabilecek bir diğer davranış parametreleridir (Savaş ve Şamlı, 2000).

1.7. Geçiş Sürecinde Türkiye’de Yumurta Tavuğu Refahı

Avrupa Birliği’ne tam üyelik müzakereleri yürüten Türkiye’de yumurtacı sektörü bir dönüşümün eşiğindedir. İlk olarak 2011 yılında çıkarılan ve daha sonra 2014 yılında yenilenen 22 Kasım 2014 tarih ve 29183 sayılı Yumurtacı Tavukların Korunması ile İlgili Asgari Standartlara İlişkin Yönetmelik geleneksel kafesleri yasaklamıştır. Bu kafeslerin kullanımı için son tarih olan 31 Aralık 2022’ den itibaren yumurta tavuklarının zenginleştirilmiş kafesler ya da alternatif sistemlerde yetiştirilmesi mümkün olacaktır.

Hayvancılık işletmelerinin en önemli yatırım maliyet unsurları barınakların inşaatı ve ekipmanların satın alınmasıdır. Geleneksel kafeslerin zenginleştirilebilir veya diğer alternatif sistemlere dönüşümü çok önemli miktarda yatırım maliyeti gerektirmektedir. Bu nedenle, sektörde çalışmaya olan yumurtacı işletmelerin kafes sistemleri dönüşümünü yavaş yavaş sağladığı görülmektedir. Ancak kümeslere kurulan zenginleştirilmiş kafes sistemlerinin Yönetmelik ile tanımlanan geçiş sürecinde farklı bir kullanımın şeklinin de uygulandığı görülmektedir (Bozkurt ve ark., 2017b).

Zenginleştirilmiş kafes sistemlerinde, kafes ünitelerinden folluk, tırnak aşındırıcı ve tünekler gibi kafes ekipmanlarının çıkarıldığı ve ayrıca Yönetmelikte öngörülen hayvan başına minimum kafes taban alanı sınırının da altında yaşam alanı oluşturacak şekilde kalabalık hayvan yetleştirilerek üretim yapıldığı görülmektedir. Sektörde bu şekilde kullanılan kafesler için “zenginleştirilebilir kafes” ifadesi kullanılmaktadır.

Bu araştırma, geleneksel kafesler ile zenginleştirilebilir kafeslerde barındırılan beyaz ve kahverengi ticari yumurtacı tavukların yumurta verimi, kırık ve kirli yumurta oranı ile tavuk ölüm

oranı gibi verim parametrelerinin mukayeseli incelemesi amacıyla yapılmıştır. Ayrıca genotip ve kafes tipinin yumurtacı tavukların refahına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Gereç

Araştırma, Afyonkarahisar merkez ilçelerinde (Susuz ve Çukurköy) bulunan ve yapılan ön görüşler neticesinde araştırmaya ev sahipliği yapmayı kabul eden ticari yumurtacı işletmelerde yürütülmüştür.

Araştırma iki beyaz (Hy-Line ve Süper Nick) ve iki kahverengi yumurtacı genotipten (Nick Brown) toplam dört yumurtacı sürüde yapılmıştır. Beyaz ve kahverengi genotipten sürülerin birer tanesi geleneksel kafeslerde, birer tanesi ise zenginleştirilebilir kafeslerde barındırılmıştır. Zenginleştirilebilir kafesler, zenginleştirilmiş kafes sisteminde, kafes ünitelerinin içine folluk ve tırnak aşındırıcı gibi kafes içi ekipmanlar yerleştirilmeden ve 22 Kasım 2014 tarih ve 29183 sayılı Yumurtacı Tavukların Korunması ile İlgili Asgari Standartlara İlişkin Yönetmelikte öngörülen hayvan başına minimum kafes taban alanı sınırının da altında yaşam alanı oluşturacak şekilde kalabalık hayvan yetleştirilerek üretim yapılan kafeslerdir.

Yumurtaya girmeden önce takibine başlanılan iki beyaz ve iki kahverengi yumurtacı sürü aynı yıl Haziran-Ağustos ayları arasında yumurtaya girmişlerdir. Araştırmada yararlanılan kümesler ile ticari tavuk sürülerine ilişkin bilgiler Tablo 2.1' de verilmiştir.

Hayvan bakım ve idaresi ile rutin günlük işlemler işletmenin uyguladığı standart programlara göre gerçekleşmiştir. Araştırmada geleneksel ve zenginleştirilebilir kafes sistemlerinin kullanıldığı toplam dört kümeden yararlanılmıştır (Resim 2.1, 2.2 ve 2.3).

2.2. Yöntem

2.2.1. Hayvan Bakımı ve Sürü İdaresi

Yumurtacı sürüler %15,8-17 ham protein ve 2600-2841 kcal/kg metabolik enerjili yemler ile beslenmiştir. Yem rasyonları işletmeler tarafından hazırlanmış ve standart besleme programı uygulanmıştır.

Geleneksel ve zenginleştirilebilir kafes sistemi kullanılan kümeslerde yem ve su dağıtımı, yumurta toplama ve gübre uzaklaştırma otomatik olarak yapılmıştır.

Geleneksel ve zenginleştirilebilir kafes sistemlerinin kullanıldığı kümeslerde sıcaklık ve nem kontrolü otomatik gerçekleştirilmiş, termostatlı sisteme bağlı fanlar ve soğutucu pedler ile havalandırma ve iklimlendirme yapılmıştır. Ayrıca bu kümeslerde bulunan ve kontrollü açılabilen pencereler aşırı hava koşullarında veya otomatik havalandırma ve soğutma sistemlerini yedeklemek üzere yer almıştır. Termostatlı otomatik havalandırma sistemleri kümes sıcaklığını 22-24°C’de tutacak şekilde kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan dört kümeste de aydınlatma için led lambalar (9 watt) kullanılmıştır. Piliçler yumurta üretim kümeslerine aktarıldıktan sonra yumurta üretim periyodunda sürüler için foto periyot 16,5 saat aydınlık ve 7,5 saat karanlık olarak uygulanmıştır.

2.2.1.1. Sürü Sağlık Koruma

Araştırmada yararlanılan işletmelerin aşılama programları işletme Veteriner Hekimlerince yapılmış ve uygulanmıştır.

Tavuklar ND (Newcastle Disease), IBD (Infectious Bursal Disease), IC (Infectious Coryza), AE (Avian Encephalomyelitis), IB (Infectious Bronchitis), EDS (Egg Drop Syndrome) ve Fowl Typhoid hastalıklarına karşı aşılanmıştır. Her dört kümes için de standart biyogüvenlik tedbirleri uygulanmıştır.

2.2.1.2. Gaga Kesimi

Araştırmanın yürütüldüğü dört tavuk sürüsünde de gaga kesimi uygulanmıştır. Sadece zenginleştirilebilir kafes sisteminde yetiştirilen beyaz hibritlerde 9.gün sıcak kesim yöntemiyle (sıcak dağlama ile) gaga kesimi yapılmış, diğer 3 sürüde hayvanlar 10 günlük iken lazer ile gaga kesimi yapılmıştır.

Tablo 2.1 Araştırmada Yararlanılan Kumes ve Ticari Tavuk Sürulerine İlişkin Bilgiler

| | Kumes1 | Kumes2 | Kumes3 | Kumes4 |
|--------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
| Kafes Tipi | Zenginleştirilebilir | Zenginleştirilebilir | Geleneksel | Geleneksel |
| Kafes Ölçüleri | 120x60 cm | 120x60 cm | 57x57 cm | 57x57 cm |
| Genotip | Hy-Line | Nick- Brown | Super- Nick | Nick- Brown |
| Kumes alanı | 700 m ² | 800 m ² | 540 m ² | 600 m ² |
| Kafes bataryası ve kat | 6 blok/7 katlı | 6 blok/6 katlı | 5 blok/6kat | 5 blok/5kat |
| Kafesteki tavuk Sayısı | 19 | 18 | 9 | 8 |
| Kafes alanı (cm ² /tavuk) | 378,8 | 400,0 | 361,0 | 406,1 |
| Fan sayısı | 14 | 14 | 8 | - |
| Baca sayısı | 6 | 10 | 6 | 8 |
| Ped sayısı | 2 | 2 | - | 6 |
| Pencere sayısı | 108 | 132 | 60 | 38 |
| Baca sayısı | 6 | 10 | 6 | 8 |
| Lamba sayısı | 84 | 98 | 36 | 42 |
| Yem protein (%) | 16 | 15,8 | 17 | 15,8 |
| Yem enerji(Kcal/kg) | 2650 | 2600 | 2841 | 2600 |
| Kafes Yüksekliği (cm) | 60 | 60 | 55 | 55 |

2.2.2. Sürü Performansı Verilerinin Toplanması

Araştırmada, beyaz ve kahverengi ticari sürülerde yumurtaya giriş ile başlayarak 56 haftalık yaşa kadar sürüdeki hayvan sayısı, yumurta sayısı, kirli ve kırık yumurta sayısı ile ölen hayvan sayısı günlük olarak kaydedilmiştir. Her sürüde, yumurta verimi, kırık ve kirli yumurta oranı ile ölüm oranı günlük olarak hesaplanmıştır.

Resim 2.1. Araştırmada Kullanılan Geleneksel Kafesli Kümesler



A: Kahverengi genotip, B: Beyaz genotip

Resim 2.2. Araştırmada Kullanılan Zenginleştirilebilir Kafesli Kumesler



A: Kahverengi genotip, B: Beyaz genotip

Resim 2.3. Araştırmada Kullanılan Zenginleştirilebilir ve Geleneksel Kafesler



A ve B: Zenginleştirilebilir Kafes, C ve D: Geleneksel Kafes

2.2.3. Yumurtacı Tavuklarda Refahın Değerlendirilmesi

Tavuklarda sosyal stres ve saldırganlığa bağlı refah kayıpları (tüy kaybı, ibik yaralanmaları, ibik anormallikleri ve göz anormallikleri), barındırmaya bağlı refah ve kayıpları (parmak anormalligi, ayak tabanı dermatit lezyonu, göğüs kemiği anormalligi) ve modifikasyonlara bağlı refah kayıpları (gaga anormallikleri) değerlendirilmiştir (Tablo 2.2).

Araştırmada iki barındırma sisteminin farklı iki genotipten tavukların refahına etkisini değerlendirmek için hayvana dayalı refah değerlendirmesi yapılmıştır. Hayvana dayalı refah değerlendirmesi için Welfare Quality Projesi'nde geliştirilen Yumurtacı Tavuk Refah Değerlendirme Protokolü'nden yararlanılmıştır (Welfare Quality Project 2009). Ayrıca LAYWELL yumurtacı tavuk refahı değerlendirme protokol ile (LAYWELL PROJECT, 2006) konuya ilişkin bilimsel araştırmalardan yararlanılmıştır (Dawkins 2004; Bracke ve Hopster, 2006).

Araştırmada geleneksel ve zenginleştirilebilir kafesli kümeslerinin her birisinde hayvan refahı değerlendirilmeleri Aralık (Kış), Mart (Bahar) ve Haziran (Yaz) aylarında tekrarlanmıştır.

Hayvan refahı ölçüm ve değerlendirmelerini yapmak üzere kümeslere girmeden gerekli biyogüvenlik önlemleri alınmış, kümes görevlilerinin yardımıyla uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Kümes içi şartları ve kafes koşullarını homojen olarak örnekleyebilmek için kümes girişine yakın olan iki kafes bataryasından ortada olan batarya ile (koridora bakan) giriş kapısına en uzak olan kafes bataryası (duvar kenarına bakan) belirlenmiştir. Bu bataryaların tam ortasına denk gelen bölümde, en üstten en alta kadar bir sıra kafes ünitesindeki tavuklarda klinik değerlendirmeler yapılmıştır. İkinci ve üçüncü refah değerlendirmelerinde (bahar ve yaz mevsimlerinde) aynı tavuklar kullanılmamış, bir önceki kafeslerin sağ ve sol taraflarında buluna bir sıra (en üstten en alta kadar bir sıra) kafes ünitesindeki tavuklarda çalışma yapılmıştır.

Belirlenmiş olan kafes ünitelerindeki tavukların tamamı dışarıya alınmış, her bir tavuk tek tek klinik muayeneden geçirilmiş, tüy kaybı, baş muayenesi (göz, gaga ve ibik), göğüs muayenesi (göğüste keel kemiği deformasyonu) ile ayak ve parmak muayenesi (parmaklar ve ayak tabanı) gerçekleştirilmiştir (Resim 2.4). Kafes ünitesinden alınan tavuklar zarar verilmeyecek pozisyonda tutulduktan sonra ilk olarak baş ve boyun bölgesi, daha sonra sırt bölgesi ve en son kloakanın etrafındaki (arka) bölgedeki tüylerin olup olmadığı görsel olarak incelenmiştir. Bu bölgelerdeki tüylerde eksilme olmaması (Yok) veya tüylerde eksilmenin düzeyine göre az (deride 5 cm' den küçük en az 1 tane çıplak alan var) veya çok (tüylerde 5 cm' den büyük en az 1 çıplak alan var) şeklinde skolanma yapılmıştır.

İbik kontrolü iki kriter göz önüne alınarak yapılmıştır. Birincisi ibikte yaralanma, mevcut olan yara, tırnak izleri, kanama bulgularına bakılarak yok (Yok), çok az yaralanma (Az) ve yoğun yaralanma (Çok) şeklinde skorlama ile yapılmıştır. İkinci kriter olan ibik anormalliği yönünden yapılan kontrollerde ibik incelenmiş tavuk genotipine özgü olması gereken canlı pembe/kırmızı rengine göre anormallik yok olarak (Yok), ibiğin soluk veya beyaz renkte olması veya ibikte morarma ve farklı renkli alanların olma durumu çok az (Az) ve yoğun anormallik (Çok) şeklinde skorlanmıştır.

Göz kontrolleri için tavuğun baş kısmı dikkatli bir şekilde tutulduktan sonra her iki göz incelenmiş, sağlıklı göz yapısı olanlar ile (Yok) akıntı, kızarıklık, şişlik, göz kapağı ve göz çevresi deformasyonları tespit edilenler (Var) kaydedilmiştir.

Tavuklar sırt üstü yatık pozisyonda tutularak parmak yapısı incelenmiştir. Parmaklarda yaralanma, kıvrılma, şekil bozukluğu ile kopan veya kırılmış tırnaklar görülen (Var) veya sağlıklı parmakları olan tavuklar (Yok) belirlenmiştir. Aynı pozisyonda tutulan tavuklarda atak tabanları (food pad) kontrol edilmiş, ayak tabanı temiz ve sağlıklı olanlar (Yok) ile ayak tabanında şişlik, yaralanma, dermatit veya nekroz olanlar (Var) belirlenmiştir. Elle yapılan kontrol ile tavuklarda göğüs yapısı, sternum ve keel kemiğinin durumu incelenmiş, özellikle sternum ve keel kemiğinin yapısının ve

şeklinin tavukların yaşı ve genotipi ile uyumlu olduğu durumlar (Yok) ile sternumda kırık, çökme veya keel kemiğinde deformasyon gibi anormallikler (Var) yönünden değerlendirme yapılmıştır.

Tavukların gaga yapısı görsel olarak incelenmiş, üst gaga ile alt gaganın birbirine göre şekil, boyut ve fonksiyonu yönünden uyumlu olması (Yok), tavuk genotipi ve yaşına göre olması gerekenden daha kısa gaga yapısı, üst veya alt gaganın bir diğerinden daha uzun ya da daha kısa olması veya gagada şekil bozukluğu olması gibi anormalliklerin az (Az) veya çok (Çok) olmasına göre skorlama yapılmıştır.

Resim 2.4. Araştırmada Hayvan Refahının Değerlendirmesi İçin Yapılan İnceleme ve Muayenelerden Bir Görüntü



Şekil 2.1. Yumurtacı tavuklarda baş ve boyun bölgesinde tüy kaybı skorlaması



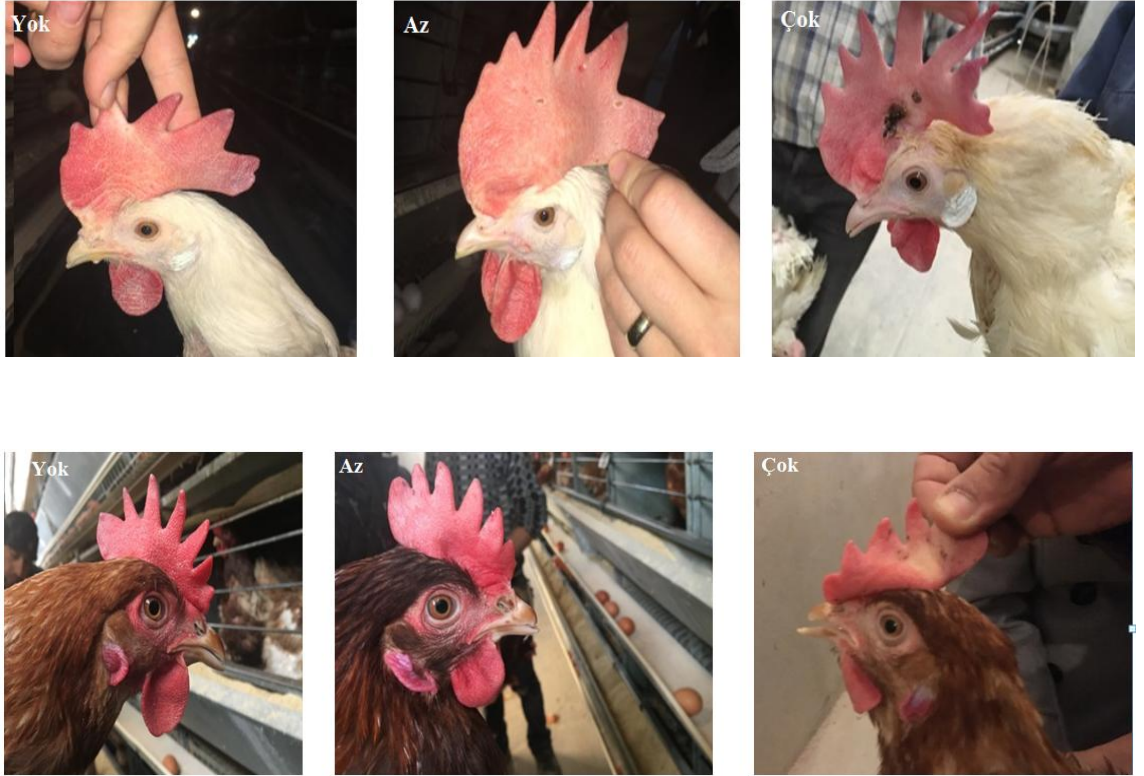
Şekil 2.2. Yumurtacı tavuklarda sırt bölgesinde tüy kaybı skorlaması



Şekil 2.3. Yumurtacı tavuklarda arka (kolaka) bölgesi tüy kaybı skorlaması



Şekil 2.4. Yumurtacı tavuklarda ibik yaraları skorlaması



Şekil 2.5. Yumurtacı tavuklarda ibik anormallik skorlaması



Şekil 2.6. Yumurtacı tavuklarda göğüste (keel kemiği) anormallik skorlaması



Şekil 2.7. Yumurtacı tavuklarda göz anormallik skorlaması



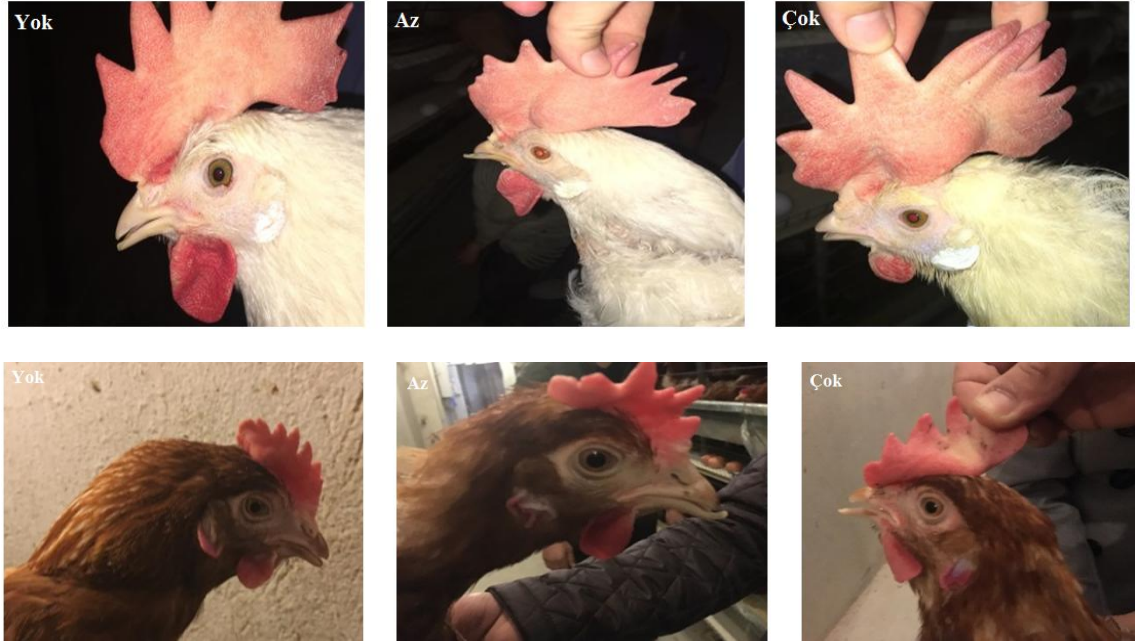
Şekil 2.8. Yumurtacı tavuklarda parmak anormallik skorlaması



Şekil 2.9. Yumurtacı tavuklarda ayak tabanı dermatit skorlaması



Şekil 2.10. Yumurtacı tavuklarda gaga anormallik skorlaması



2.3. İstatistik Analiz

Araştırmada günlük yumurta verimi (%), günlük kırık ve kirli yumurta oranı (%) ile ölüm oranı (%) parametreleri yönünden genotip ve kafes tipi gruplarının karşılaştırılmasında iki faktörlü varyans analizi (Two-way ANOVA) testi uygulanmıştır.

Araştırmada, her bir mevsimde, tavuklarda vücutta tüy kaybı (baş ve boyun bölgesi, sırt bölgesi ve arka (kloaka çevresi) bölgede) ve ibikte yarananma ve anormallik düzeyleri ile göz, parmak, ayak tabanı ve ggs kemiğinde anormallik bulunma durumunun genotip ve kafes tipine göre karşılaştırılmasında ki-kare testi uygulanmıştır (Ural ve Kılıç, 2013).

Tablo 2.2. Araştırmada Kullanılan Klinik Değerlendirme Protokolü

| Bölge | Skor 1 | Skor 2 | Skor 3 |
|--|--|--|--|
| <i>Parmak</i> | Anormallik yok | Parmaklarda yaralanma, kıvrılma veya şekil bozukluğu var | - |
| <i>Göz</i> | Anormallik yok | Şişlik, göz çevresi derisinde lezyon, göz akıntısı, göz kapalı | - |
| <i>Ayak tabanı</i> | Dermatitis yok | Taban şiş, az düzeyde nekroz var ancak ağrı yok | - |
| <i>Göğüs kemiğinde anormallik</i> | Anormallik yok | Sternumda kırık, çökme veya keel kemiğinde deformasyon gibi anormallikler var | - |
| <i>İbik (Renk)</i> | Anormallik yok | İbik hafif düzeyde soluk veya az renk değişimi var | İbikte morarma veya yaygın farklı renkli alanlar var. |
| <i>İbik (Yara)</i> | Anormallik yok | İbikte az oranda yaralanma | İbikte çok oranda yaralanma |
| <i>Gaga</i> | Anormallik yok | Gaga kesimi yok veya gaga kesimi yapılmış ancak hafif ve orta dereceye anormallik | Gaga çok kesilmiş (1/3 en fazla), gagada yüksek oranda/belirgin şekilde anormallik |
| <i>Baş /boyun</i> | Çıplak bir bölge veya tüylerde eksilme yok | Tüylerde orta düzeyde eksilme var, deride en az 1 tane çıplak alan (5 cm' den küçük) | Tüylerde fazlaca eksilme var, deride en az 1 çıplak alan (5 cm' den büyük) |
| <i>Sırt</i> | Çıplak bir bölge veya tüylerde eksilme yok | Tüylerde orta düzeyde eksilme var, deride en az 1 tane çıplak alan (5 cm' den küçük) | Tüylerde fazlaca eksilme var, deride en az 1 çıplak alan (5 cm' den büyük) |
| <i>Arka/ Kloaka</i> | Çıplak bir bölge veya tüylerde eksilme yok | Tüylerde orta düzeyde eksilme var, deride en az 1 tane çıplak alan (5 cm' den küçük) | Tüylerde fazlaca eksilme var, deride en az 1 çıplak alan (5 cm' den büyük) |

3.BULGULAR

3.1.Ticari Beyaz ve Kahverengi Yumurtacı Hibrit Tavuklarda Genotip ve Kafes Tipinin Hayvan Refahına Etkisinin Değerlendirilmesi

3.1.1. Verim Parametreleri

3.1.1.1 Yumurta Verimi

Geleneksel ve zenginleştirilebilir kafeslerde yetiştirilen ticari beyaz ve kahverengi yumurtacı tavuk gruplarında günlük yumurta verimine ilişkin sonuçlar Tablo 3.1' de verilmiştir.

Yumurta verimine genotipin etkisi 24 haftalık yaş öncesi önemsiz iken, daha sonraki 3 dönemde de önemli bulunmuştur ($P<0,01$, $P<0,001$). Her dönemde de kahverengi yumurtacı sürülerin yumurta verimi daha yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde zenginleştirilebilir kafeslerde yumurta veriminin geleneksel kafeslere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

3.1.1.2. Kirli Yumurta Oranı

Geleneksel ve zenginleştirilebilir kafeslerde barındırılan ticari beyaz ve kahverengi yumurtacı genotip gruplarında tespit edilen günlük kirli yumurta oranına ilişkin sonuçlar Tablo 3.2' de verilmiştir.

Günlük kirli yumurta oranına genotip, kafes tipi ve genotip x kafes tipi etkileşiminin etkisi yüksek düzeyde önemli bulunmuştur ($P<0,001$). Ticari beyaz yumurtacı sürülerde kirli yumurta oranının tüm yumurta verimi dönemlerinde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yine, tüm yumurta verimi dönemlerinde zenginleştirilebilir kafes sistemlerinde kirli yumurta oranının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

3.1.1.3. Kırık Yumurta Oranı

Araştırmada günlük kırık yumurta oranına ilişkin elde edilen bulgular Tablo 3.3.' de verilmiştir.

Günlük kırık yumurta oranına, Dönem I hariç, genotip, kafes tipi ve genotip x kafes tipi etkileşimin etkisi önemli bulunmuştur ($P<0,05$, $P<0,01$, $P<0,001$). Her dönemde beyaz yumurtacı tavuk sürülerinde daha yüksek oranlarda kırık yumurta elde edilmiştir. Yine, tüm yumurta verimi dönemlerinde zenginleştirilebilir kafesli sistemlerde kırık yumurta oranının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

3.1.1.4. Ölüm Oranı

Araştırmada geleneksel ve zenginleştirilebilir kafeslerde yetiştirilen ticari beyaz ve kahverengi yumurtacı genotip gruplarında günlük ölüm oranına ilişkin sonuçlar Tablo 3.4.' de verilmiştir.

Günlük tavuk ölümü oranına kafes tipinin etkisi tüm dönemlerde, genotipin etkisi 4. dönem hariç diğer dönemlerde, genotip x kafes tipi etkileşiminin etkisi 3. dönem hariç diğer dönemlerde önemli ($P<0,05$, $P<0,01$, $P<0,001$) bulunmuştur.

Birinci, ikinci ve dördüncü yumurta verimi dönemlerinde kahverengi genotip grubunda daha yüksek ölüm oranı değerleri belirlenmiş, üçüncü dönemde beyaz genotip grubunda daha yüksek tavuk ölüm oranı tespit edilmiştir.

Tüm yumurta verimi dönemlerinde zenginleştirilebilir kafesli sistemlerde günlük ölüm oranının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

3.2. Tavuklarda Sosyal Stres ve Saldırganlığa Bağlı Refah Kayıplarının Değerlendirmesi

3.2.1. Tüy Kaybı

Baş ve boyun bölgesi

Araştırmada sosyal stresin en önemli sonuçlarından birisi olan tüy çekme ve gagalamaya bağlı tüy kayıpları incelenmiştir. Araştırmada her bir mevsim için tavuklarda baş ve boyun bölgesindeki tüy kaybı düzeyinin genotip ve kafes tipine göre karşılaştırılmasına ilişkin elde edilen sonuçlar Tablo 3.5.' de verilmiştir.

Baş ve boyun bölgesindeki tüy kaybının düzeyini gösteren skorlar bakımından tavuk genotip grupları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0,001$). Ayrıca baş ve boyun bölgesi tüylerinin kaybına genotipin etkisi kış, bahar ve yaz mevsimlerinde önemli ($P<0,05$, $P<0,01$) bulunmuştur. Bu gölgedeki tüy kaybına kafes tipinin etkisi genel olarak önemsiz bulunmuş ancak kafes tipinin etkisi bahar ve yaz mevsimlerinde önemli bulunmuştur ($P<0,05$, $P<0,001$).

Sırt bölgesi

Araştırmada her bir mevsim için tavuklarda sırt bölgesindeki tüy kaybı düzeyinin genotip ve kafes tipine göre karşılaştırılmasına ilişkin elde edilen sonuçlar Tablo 3.6.' da verilmiştir.

Sırt bölgesindeki tüy kayıpların düzeyini gösteren skorlama sonuçlarına göre, genotipinin ve kafes tipinin etkisi önemli ($P<0,001$) bulunmuştur. Sırt bölgesindeki tüy kaybının derecesine göre genotip grupları arasındaki farklılıklar kış ve yaz aylarında önemli ($P<0,01$, $P<0,001$), bahar mevsiminde ise önemsiz bulunmuştur. Sırt bölgesindeki tüy kayıplarına kafes tipinin etkisinin ise kış ve yaz mevsimlerinde önemli önemli ($P<0,01$, $P<0,001$) olduğu tespit edilmiştir.

Arka bölge

Araştırmada her bir mevsim için tavuklarda arka (kloaka çevresi) bölgesindeki tüy kaybı düzeyinin genotip ve kafes tipine göre karşılaştırılmasına ilişkin elde edilen sonuçlar Tablo 3.7.'de verilmiştir. Tavuklarda arka bölgedeki tüy kayıplarına genel olarak genotipin etkisi önemsiz bulunmuştur. Ancak beyaz veya kahverengi yumurtacı tavuklar arasında arka bölgedeki tüy kaybı düzeyinin kış ve yaz mevsiminde önemli ($P<0,05$, $P<0,001$) düzeyde farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Tavukların arka bölgesindeki tüy kayıplarına kafes tipinin etkisi önemli ($P<0,01$) bulunmuştur. Ayrıca bu bölgedeki tüy kaybının bahar ve yaz mevsimlerinde de kafes tipinden önemli derecede etkilendiği belirlenmiştir ($P<0,01$, $P<0,05$).

3.2.2. İbik Yaralanmaları

Araştırmada her bir mevsim için tavuklarda ibikte yaralanma düzeyinin genotip ve kafes tipine göre karşılaştırılmasına ilişkin elde edilen sonuçlar Tablo 3.8.'de verilmiştir.

Tavukların ibiklerinde çeşitli derecelerde tespit edilen açık yara veya iyileşmiş yaraların izlerine göre yapılan ibik yaralanma skorlarına genotipinin ve kafes tipinin etkisi önemli ($P<0,05$) bulunmuştur. Bu özellik üzerine genotipin etkisinin her üç mevsimde de önemli ($P<0,001$, $P<0,05$) olduğu belirlenmiş, kafes tipinin etkisinin ise sadece bahar mevsiminde önemli olduğu tespit edilmiştir.

İbik yaraları yönünden genotip grupları arasındaki farklılıklar kış, bahar ve yaz aylarında önemli ($P<0,001$, $P<0,05$) bulunmuştur.

3.2.3. İbik Anormallikleri

Araştırmada her bir mevsim için tavuklarda ibikteki anormallik düzeyinin genotip ve kafes tipine göre karşılaştırılmasına ilişkin elde edilen sonuçlar Tablo 3.9.'da verilmiştir.

Tavuklarda ibikte tespit edilen anormalliklerin düzeyi bakımından genotipin etkisi önemli ($P<0,05$) ve kafes tipinin etkisi önemli ($P<0,01$) bulunmuştur. İbik anormalliklerine genotip etkisinin sadece kış mevsiminde önemli ($P<0,01$), kafes tipinin etkisinin ise sadece bahar mevsiminde önemli ($P<0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

3.2.4. Göz Anormalliği

Araştırmada her bir mevsim için tavuklarda gözde anormallik bulunma durumunun genotip ve kafes tipine göre karşılaştırılmasına ilişkin sonuçlar Tablo 3.10.'da verilmiştir. Tavuklarda gözde tespit edilen anormalliklerinin düzeyi bakımından genotip ve kafes tipi grupları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur.

Gözde anormallik düzeyine ilişkin yapılan skorlamaların hem genotip hem de kafes tipi gruplarında mevsimlerde de önemli düzeyde farklılık taşımadığı belirlenmiştir.

3.3. Barındırmaya Bağlı Refah Kayıplarının Değerlendirilmesi

3.3.1. Parmak Anormalliği

Araştırmada her bir mevsim için tavuklarda parmaklarda anormallik bulunma durumunun genotip ve kafes tipine göre karşılaştırılmasına ilişkin sonuçlar Tablo 3.11.'de verilmiştir.

Klinik değerlendirmesine tabi tutulan tavuklarda tespit edilen parmak anormalliği oranlarına genotip ve kafes tipinin etkisi önemli ($P<0,001$, $P<0,01$) bulunmuştur.

Beyaz veya kahverengi yumurtacı tavuklar arasında tespit edilen parmak anormalliği düzeyinin kış ve bahar mevsiminde önemli ($P<0,01$) düzeyde farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Ancak geleneksel veya zenginleştirilebilir kafes grupları arasındaki farklılıkların sadece bahar mevsiminde önemli ($P<0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

3.3.2. Ayak Tabanında Lezyon

Araştırmada her bir mevsim için tavuklarda ayak tabanında lezyon bulunma durumunun genotip ve kafes tipine göre karşılaştırılmasına ilişkin sonuçlar Tablo 3.12.'de verilmiştir.

Tavuklarda ayak tabanındaki lezyonların düzeyini gösteren skorlama sonuçlarına göre, genotipinin ve kafes tipinin etkisi önemli ($P<0,01$, $P<0,05$) bulunmuştur. Tavuklarda belirlenen ayak tabanı lezyonlarının düzeyi sadece yaz mevsiminde genotipten önemli düzeyde ($P<0,01$) etkilenmiş, aynı özellik üzerine kafes tipinin etkisi ise kış ve bahar mevsimlerinde önemli ($P<0,05$, $P<0,001$) bulunmuştur.

3.3.3. Göğüs kemiği Anormalliği

Araştırmada her bir mevsim için tavuklarda göğüs kemiğinde anormallik bulunma durumunun genotip ve kafes tipine göre karşılaştırılmasına ilişkin sonuçlar Tablo 3.13.'de verilmiştir.

Tavukların göğüs kemiğinin palpasyonu ile tespit edilen anormalliklerinin düzeyi bakımından tavuk genotip grupları arasındaki farklılıklar önemli ($P<0,01$) bulunmuş, ancak kafes tipi grupları arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur.

Beyaz ve kahverengi yumurtacı tavuklarda göğüs kemiğinde tespit edilen anormallik oranının bahar ve yaz mevsimlerinde önemli ($P<0,01$) olduğu belirlenmiştir. Bu özellik yönünden geleneksel ve zenginleştirilebilir kafeslerde barındırılan tavuklar arasındaki farklılıkların ise tüm mevsimlerde önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

3.4. Modifikasyonlara Bağlı Refah Kayıplarının Değerlendirilmesi

3.4.1. Gaga Anormallikleri

Araştırmada her bir mevsim için tavuklarda gaga anormalliği düzeyinin genotip ve kafes tipine göre karşılaştırılmasına ilişkin sonuçlar Tablo 3.14.'de verilmiştir.

Tavuklarda gagada tespit edilen anormalliklerin düzeyi bakımından genotip grupları arasındaki farklılıklar önemli ($P<0,001$) bulunurken, kafes tipi grupları arasındaki farklılıklar ise önemsiz bulunmuştur.

Tavuklarda belirlenen gaga anormalliklerinin düzeyi bahar ve yaz mevsiminde genotipten önemli düzeyde ($P<0,001$) etkilenmiş, aynı özellik üzerine kafes tipinin etkisi ise tüm mevsimlerde önemsiz bulunmuştur.

Tablo 3.1. Genotip ve Kafes Tipinin Günlük Yumurta Verimi Üzerindeki Etkisine İlişkin Sonuçlar

| Yumurta verimi (%) | | Yumurta verimi dönemleri (Hafta) | | | | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------|----------------------------------|-----------|------|-----------------|-----------|------|-----------------|-----------|------|-----------------|-----------|------|
| | | Dönem 1 (≤ 24) | | | Dönem 2 (25-32) | | | Dönem 3 (33-44) | | | Dönem 4 (45-56) | | |
| Genotip | Kafes Tipi | n | \bar{x} | Sx | n | \bar{x} | Sx | n | \bar{x} | Sx | n | \bar{x} | Sx |
| Beyaz | | 80 | 43,98 | 3,37 | 112 | 84,15 | 0,70 | 168 | 86,68 | 0,40 | 162 | 86,32 | 0,36 |
| Kahverengi | | 84 | 45,12 | 3,29 | 112 | 91,78 | 0,70 | 169 | 88,18 | 0,39 | 177 | 89,19 | 0,34 |
| | Geleneksel | 80 | 45,42 | 3,37 | 112 | 86,36 | 0,70 | 169 | 87,38 | 0,39 | 161 | 86,99 | 0,36 |
| | Zenginleştirilebilir | 84 | 43,67 | 3,29 | 112 | 89,57 | 0,70 | 168 | 87,47 | 0,40 | 178 | 88,52 | 0,34 |
| Faktörler | | | | | | | | | | | | | |
| Genotip | | | NS | | | *** | | | ** | | | *** | |
| Kafes tipi | | | NS | | | *** | | | NS | | | ** | |
| Genotip*Kafes tipi | | | NS | | | *** | | | *** | | | *** | |

** : $P < 0,01$ *** : $P < 0,001$ NS: Önemli değil,

n: Yumurta verimi dönemlerinde, her bir genotip ve kafes tipi grubunda istatistiksel analize dahil edilen günlük yumurta verimi oranı verisinin toplam sayısını göstermektedir.

Tablo 3.2. Genotip ve Kafes Tipinin Günlük Kirli Yumurta Oranı Üzerindeki Etkisine İlişkin Sonuçlar

| Günlük kirli yumurta oranı (%) | | Yumurta verimi dönemleri (Hafta) | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|----------------------|----------------------------------|-----------|-------|-----------------|-----------|-------|-----------------|-----------|-------|-----------------|-----------|-------|
| | | Dönem 1 (≤ 24) | | | Dönem 2 (25-32) | | | Dönem 3 (33-44) | | | Dönem 4 (45-56) | | |
| Genotip | Kafes Tipi | n | \bar{x} | Sx | n | \bar{x} | Sx | n | \bar{x} | Sx | n | \bar{x} | Sx |
| Beyaz | | 80 | 0,060 | 0,004 | 112 | 0,098 | 0,001 | 168 | 0,116 | 0,006 | 162 | 0,116 | 0,005 |
| Kahverengi | | 84 | 0,034 | 0,004 | 112 | 0,065 | 0,001 | 169 | 0,065 | 0,006 | 177 | 0,058 | 0,005 |
| | Geleneksel | 80 | 0,031 | 0,004 | 112 | 0,053 | 0,001 | 169 | 0,072 | 0,006 | 161 | 0,060 | 0,005 |
| | Zenginleştirilebilir | 84 | 0,063 | 0,004 | 112 | 0,110 | 0,001 | 168 | 0,109 | 0,006 | 178 | 0,109 | 0,005 |
| Faktörler | | | | | | | | | | | | | |
| Genotip | | | *** | | | *** | | | *** | | | *** | |
| Kafes tipi | | | *** | | | *** | | | *** | | | *** | |
| Genotip*Kafes tipi | | | *** | | | *** | | | *** | | | *** | |

***: $P < 0,001$

n: Yumurta verimi dönemlerinde, her bir genotip ve kafes tipi grubunda istatistiksel analize dâhil edilen günlük yumurta verimi oranı verisinin toplam sayısını göstermektedir.

Tablo 3.3. Genotip ve Kafes Tipinin Günlük Kırık Yumurta Oranı Üzerindeki Etkisine İlişkin Sonuçlar

| Günlük kırık yumurta oranı (%) | | Yumurta Verim Dönemleri (Hafta) | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|----------------------|---------------------------------|-----------|-------|-----------------|-----------|-------|-----------------|-----------|-------|-----------------|-----------|-------|
| | | Dönem 1 (≤ 24) | | | Dönem 2 (25-32) | | | Dönem 3 (33-44) | | | Dönem 4 (45-56) | | |
| Genotip | Kafes Tipi | n | \bar{x} | Sx | n | \bar{x} | Sx | n | \bar{x} | Sx | n | \bar{x} | Sx |
| Beyaz | | 80 | 0,029 | 0,002 | 112 | 0,051 | 0,001 | 168 | 0,062 | 0,004 | 162 | 0,065 | 0,001 |
| Kahverengi | | 84 | 0,028 | 0,002 | 112 | 0,041 | 0,001 | 169 | 0,051 | 0,004 | 177 | 0,043 | 0,001 |
| | Geleneksel | 80 | 0,020 | 0,002 | 112 | 0,028 | 0,001 | 169 | 0,045 | 0,004 | 161 | 0,039 | 0,001 |
| | Zenginleştirilebilir | 84 | 0,036 | 0,002 | 112 | 0,065 | 0,001 | 168 | 0,069 | 0,004 | 178 | 0,068 | 0,001 |
| Faktörler | | | | | | | | | | | | | |
| Genotip | | | - | | | *** | | | * | | | *** | |
| Kafes tipi | | | *** | | | *** | | | *** | | | *** | |
| Genotip*Kafes tipi | | | *** | | | ** | | | *** | | | *** | |

*: $P < 0,05$, **: $P < 0,01$, ***: $P < 0,001$; -: Önemsiz

n: Yumurta verimi dönemlerinde, her bir genotip ve kafes tipi grubunda istatistiksel analize dâhil edilen günlük yumurta verimi oranı verisinin toplam sayısını göstermektedir.

Tablo 3.4. Genotip ve Kafes Tipinin Günlük Ölüm Oranı Üzerindeki Etkisine İlişkin Sonuçlar

| Günlük ölüm oranı (%) | | Yumurta Verim Dönemleri (Hafta) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------------|---------------------------------|-----------|-------|-----------------|-----------|-------|-----------------|-----------|-------|-----------------|-----------|-------|
| | | Dönem 1 (≤ 24) | | | Dönem 2 (25-32) | | | Dönem 3 (33-44) | | | Dönem 4 (45-56) | | |
| Genotip | Kafes Tipi | n | \bar{x} | Sx | n | \bar{x} | Sx | n | \bar{x} | Sx | n | \bar{x} | Sx |
| Beyaz | | 80 | 0,009 | 0,001 | 112 | 0,025 | 0,001 | 168 | 0,055 | 0,007 | 162 | 0,034 | 0,002 |
| Kahverengi | | 84 | 0,026 | 0,001 | 112 | 0,039 | 0,001 | 169 | 0,034 | 0,007 | 177 | 0,035 | 0,002 |
| | Geleneksel | 80 | 0,011 | 0,001 | 112 | 0,022 | 0,001 | 169 | 0,018 | 0,007 | 161 | 0,019 | 0,002 |
| | Zenginleştirilebilir | 84 | 0,024 | 0,001 | 112 | 0,041 | 0,001 | 168 | 0,071 | 0,007 | 178 | 0,049 | 0,002 |
| Faktörler | | | | | | | | | | | | | |
| Genotip | | | *** | | | *** | | | * | | | | - |
| Kafes tipi | | | *** | | | *** | | | *** | | | | *** |
| Genotip*Kafes tipi | | | *** | | | *** | | | - | | | | ** |

*: P<0,05, **: P<0,01, ***: P<0,001 -: Önemli

n: Yumurta verimi dönemlerinde, her bir genotip ve kafes tipi grubunda istatistiksel analize dâhil edilen günlük yumurta verimi oranı verisinin toplam sayısını göstermektedir.

Tablo 3.5. Her Bir Mevsim İçin Tavuklarda Baş ve Boyun Bölgesindeki Tüy Kaybı Düzeyinin Genotip ve Kafes Tipine Göre Karşılaştırılması

| Baş ve boyun bölgesindeki Tüy kaybı (%) | MEVSİMLER | | | | | | | | | GENEL | | |
|--|-----------|------|-----|-------|------|------|------|------|------|-------|------|------|
| | Kış | | | Bahar | | | Yaz | | | | | |
| Faktörler | Yok | Az | Çok | Yok | Az | Çok | Yok | Az | Çok | Yok | Az | Çok |
| Genotip | | | | | | | | | | | | |
| Beyaz | 88,9 | 11,1 | 0,0 | 58,4 | 26,1 | 15,5 | 54,3 | 29,9 | 15,9 | 67,5 | 22,2 | 10,3 |
| Kahverengi | 79,2 | 19,5 | 1,3 | 45,0 | 38,1 | 16,9 | 36,5 | 47,2 | 16,4 | 53,3 | 35,1 | 11,6 |
| GENEL | 84,3 | 15,1 | 0,6 | 51,7 | 32,1 | 16,2 | 45,5 | 38,4 | 16,1 | 60,6 | 28,5 | 10,9 |
| P | | * | | | * | | | ** | | | *** | |
| Kafes Tipi | | | | | | | | | | | | |
| Geleneksel | 82,9 | 17,1 | 0,0 | 58,8 | 30,0 | 11,3 | 43,4 | 31,4 | 25,2 | 61,6 | 26,2 | 12,2 |
| Zenginleştirilebilir | 85,6 | 13,2 | 1,2 | 44,7 | 34,2 | 21,1 | 47,6 | 45,1 | 7,3 | 59,6 | 30,7 | 9,8 |
| GENEL | 84,3 | 15,1 | 0,6 | 51,7 | 32,1 | 16,2 | 45,5 | 38,4 | 16,1 | 60,6 | 28,5 | 10,9 |
| P | | - | | | * | | | *** | | | - | |

*: P<0,05, **: P<0,01, ***: P<0,001 -: Önemsiz

Tablo 3.6. Her Bir Mevsim İçin Tavuklarda Sırt Bölgesindeki Tüy Kaybı Düzeyinin Genotip ve Kafes Tipine Göre Karşılaştırılması

| Sırt bölgesindeki tüy kaybı (%) | MEVSİMLER | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------|------|-----|-------|------|------|------|------|------|-------|------|------|
| | Kış | | | Bahar | | | Yaz | | | GENEL | | |
| | Yok | Az | Çok | Yok | Az | Çok | Yok | Az | Çok | Yok | Az | Çok |
| Faktörler | | | | | | | | | | | | |
| Genotip | | | | | | | | | | | | |
| Beyaz | 96,5 | 3,5 | 0,0 | 59,0 | 24,8 | 16,1 | 39,6 | 33,5 | 26,8 | 65,5 | 20,4 | 14,1 |
| Kahverengi | 81,8 | 17,5 | 0,6 | 50,6 | 34,4 | 15,0 | 48,4 | 46,5 | 5,0 | 60,0 | 33,0 | 7,0 |
| GENEL | 89,5 | 10,2 | 0,3 | 54,8 | 29,6 | 15,6 | 44,0 | 39,9 | 16,1 | 62,8 | 26,5 | 10,6 |
| P | | *** | | | - | | | ** | | | *** | |
| Kafes Tipi | | | | | | | | | | | | |
| Geleneksel | 96,5 | 4,4 | 0,0 | 56,9 | 25,0 | 18,1 | 31,4 | 42,1 | 26,8 | 61,2 | 23,9 | 14,9 |
| Zenginleştirilebilir | 83,8 | 15,6 | 0,6 | 52,8 | 34,2 | 13,0 | 56,1 | 37,8 | 6,1 | 64,4 | 29,1 | 6,5 |
| GENEL | 89,5 | 10,2 | 0,3 | 54,8 | 29,6 | 15,6 | 44,0 | 39,9 | 16,1 | 62,8 | 26,5 | 10,6 |
| P | | ** | | | - | | | *** | | | *** | |

** P<0,01, ***: P<0,001 -: Önemli

Tablo 3.7. Her Bir Mevsim İçin Tavuklarda Arka (Kloaka Çevresi) Bölgedeki Tüy Kaybı Düzeyinin Genotip ve Kafes Tipine Göre Karşılaştırılması

| Arka bölgede tüy kaybı (%) | MEVSİMLER | | | | | | | | | GENEL | | |
|----------------------------|-----------|-----|-----|-------|------|-----|------|------|-----|-------|------|-----|
| | Kış | | | Bahar | | | Yaz | | | | | |
| Faktörler | Yok | Az | Çok | Yok | Az | Çok | Yok | Az | Çok | Yok | Az | Çok |
| Genotip | | | | | | | | | | | | |
| Beyaz | 98,8 | 1,2 | 0,0 | 64,6 | 26,1 | 9,3 | 65,2 | 25,6 | 9,1 | 76,6 | 17,3 | 6,0 |
| Kahverengi | 92,9 | 6,5 | 0,6 | 68,8 | 24,4 | 6,9 | 76,7 | 22,0 | 1,3 | 79,3 | 17,8 | 3,0 |
| GENEL | 96,0 | 3,7 | 0,3 | 66,7 | 25,2 | 8,1 | 70,9 | 23,8 | 5,3 | 77,9 | 17,5 | 4,5 |
| P | | * | | | - | | | *** | | | - | |
| Kafes Tipi | | | | | | | | | | | | |
| Geleneksel | 98,1 | 1,9 | 0,0 | 71,9 | 19,4 | 8,8 | 76,7 | 20,8 | 2,5 | 82,2 | 14,0 | 3,8 |
| Zenginleştirilebilir | 94,0 | 5,4 | 0,6 | 61,5 | 31,1 | 7,5 | 65,2 | 26,8 | 7,9 | 73,8 | 20,9 | 5,3 |
| GENEL | 96,0 | 3,7 | 0,3 | 66,7 | 25,2 | 8,1 | 70,9 | 23,8 | 5,3 | 77,9 | 17,5 | 4,5 |
| P | | - | | | ** | | | * | | | ** | |

*: P<0,05, **: P<0,01, *** : P<0,001 -: Önemsiz

Tablo 3.8. Her Bir Mevsim İçin Tavuklarda İbikteki Yaralanma Düzeyinin Genotip ve Kafes Tipine Göre Karşılaştırılması

| İbik yaralanmaları (%) | MEVSİMLER | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-----------|------|------|-------|------|-----|------|------|------|-------|------|------|
| | Kış | | | Bahar | | | Yaz | | | GENEL | | |
| | Yok | Az | Çok | Yok | Az | Çok | Yok | Az | Çok | Yok | Az | Çok |
| Faktörler | | | | | | | | | | | | |
| Genotip | | | | | | | | | | | | |
| Beyaz | 38,6 | 49,1 | 12,3 | 62,7 | 34,8 | 2,5 | 53,0 | 27,4 | 19,5 | 51,2 | 37,3 | 11,5 |
| Kahverengi | 70,8 | 26,6 | 2,6 | 48,1 | 44,4 | 7,5 | 49,7 | 39,6 | 10,7 | 56,0 | 37,0 | 7,0 |
| GENEL | 53,8 | 38,5 | 7,7 | 55,5 | 39,6 | 5,0 | 51,4 | 33,4 | 15,2 | 53,6 | 37,2 | 9,3 |
| P | | *** | | | * | | | * | | | * | |
| Kafes Tipi | | | | | | | | | | | | |
| Geleneksel | 58,9 | 33,5 | 7,6 | 61,9 | 33,1 | 5,0 | 54,1 | 32,7 | 13,2 | 58,3 | 33,1 | 8,6 |
| Zenginleştirilebilir | 49,1 | 43,1 | 7,8 | 49,1 | 46,0 | 5,0 | 48,8 | 34,1 | 17,1 | 49,0 | 41,1 | 10,0 |
| GENEL | 53,8 | 38,5 | 7,7 | 55,5 | 39,6 | 5,0 | 51,4 | 33,4 | 15,2 | 53,6 | 37,2 | 9,3 |
| P | | - | | | * | | | - | | | * | |

*: P<0,05, ***: P<0,001 -: Önemsiz

Tablo 3.9. Her Bir Mevsim İçin Tavuklarda İbik Anormalliği Düzeyinin Genotip ve Kafes Tipine Göre Karşılaştırılması

| İbik anormalliği (%) Faktörler | MEVSİMLER | | | | | | | | | GENEL | | |
|-----------------------------------|-----------|------|-----|-------|------|-----|------|------|------|-------|------|-----|
| | Kış | | | Bahar | | | Yaz | | | Yok | Az | Çok |
| | Yok | Az | Çok | Yok | Az | Çok | Yok | Az | Çok | Yok | Az | Çok |
| Genotip | | | | | | | | | | | | |
| Beyaz | 67,8 | 25,1 | 7,0 | 52,8 | 42,9 | 4,3 | 60,4 | 28,7 | 11,0 | 60,5 | 32,1 | 7,5 |
| Kahverengi | 85,1 | 13,0 | 1,9 | 56,9 | 35,0 | 8,1 | 65,4 | 27,0 | 7,5 | 68,9 | 25,2 | 5,9 |
| GENEL | 76,0 | 19,4 | 4,6 | 54,8 | 38,9 | 6,2 | 62,8 | 27,9 | 9,3 | 64,6 | 28,7 | 6,7 |
| P | | ** | | | - | | | - | | | * | |
| Kafes Tipi | | | | | | | | | | | | |
| Geleneksel | 79,1 | 15,8 | 5,1 | 59,4 | 31,9 | 8,8 | 67,3 | 23,9 | 8,8 | 68,6 | 23,9 | 7,5 |
| Zenginleştirilebilir | 73,1 | 22,8 | 4,2 | 50,3 | 46,0 | 3,7 | 58,5 | 31,7 | 9,8 | 60,8 | 33,3 | 5,9 |
| GENEL | 76,0 | 19,4 | 4,6 | 54,8 | 38,9 | 6,2 | 62,8 | 27,9 | 9,3 | 64,6 | 28,7 | 6,7 |
| P | | - | | | * | | | - | | | ** | |

*: P< 0,05, **: P< 0,01, -: Önemli

Tablo 3.10. Her Bir Mevsim İçin Tavuklarda Gözde Anormallik Bulunma Durumunun Genotip ve Kafes Tipine Göre Karşılaştırılması

| Göz anormalliği (%) | MEVSİMLER | | | | | | | |
|----------------------|-----------|-----|-------|-----|------|-----|-------|-----|
| | Kış | | Bahar | | Yaz | | GENEL | |
| | Yok | Var | Yok | Var | Yok | Var | Yok | Var |
| Genotip | | | | | | | | |
| Beyaz | 97,7 | 2,3 | 96,9 | 3,1 | 98,2 | 1,8 | 97,6 | 2,4 |
| Kahverengi | 99,4 | 0,6 | 92,5 | 7,5 | 97,5 | 2,5 | 96,4 | 3,6 |
| GENEL | 98,5 | 1,5 | 94,7 | 5,3 | 97,8 | 2,2 | 97,0 | 3,0 |
| P | - | | - | | - | | - | |
| Kafes Tipi | | | | | | | | |
| Geleneksel | 97,5 | 2,5 | 93,1 | 6,9 | 97,5 | 2,5 | 96,0 | 4,0 |
| Zenginleştirilebilir | 99,4 | 0,6 | 96,3 | 3,7 | 98,2 | 1,8 | 98,0 | 2,0 |
| GENEL | 98,5 | 1,5 | 94,7 | 5,3 | 97,8 | 2,2 | 97,0 | 3,0 |
| P | - | | - | | - | | - | |

-: Önemsiz

Tablo 3.11. Her Bir Mevsim İçin Tavuklarda Parmakta Anormallik Bulunma Durumunun Genotip ve Kafes Tipine Göre Karşılaştırılması

| Parmak anormalliği (%) Faktörler | MEVSİMLER | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------|------|-------|------|------|------|-------|------|
| | Kış | | Bahar | | Yaz | | GENEL | |
| | Yok | Var | Yok | Var | Yok | Var | Yok | Var |
| Genotip | | | | | | | | |
| Beyaz | 84,2 | 15,8 | 63,4 | 36,6 | 75,6 | 24,4 | 74,7 | 25,4 |
| Kahverengi | 94,2 | 5,8 | 78,8 | 21,3 | 82,4 | 17,6 | 85,0 | 15,0 |
| GENEL | 88,9 | 11,1 | 71,0 | 29,0 | 78,9 | 21,1 | 79,7 | 20,3 |
| P | | ** | | ** | | - | | *** |
| Kafes Tipi | | | | | | | | |
| Geleneksel | 91,8 | 8,2 | 76,9 | 23,1 | 81,8 | 18,2 | 83,4 | 16,6 |
| Zenginleştirilebilir | 86,2 | 13,8 | 65,2 | 34,8 | 76,2 | 23,8 | 76,0 | 24,0 |
| GENEL | 88,9 | 11,1 | 71,0 | 29,0 | 78,9 | 21,1 | 79,7 | 20,3 |
| P | | - | | * | | - | | ** |

*: P<0,05, **: P<0,01, ***: P<0,001, -: Önemsiz

Tablo 3.12. Her Bir Mevsim İçin Tavuklarda Ayak Tabanında Lezyon Bulunma Durumunun Genotip ve Kafes Tipine Göre Karşılaştırılması

| Ayak tabanında lezyonlar (%) | MEVSİMLER | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------|------|-------|------|------|------|-------|------|
| | Kış | | Bahar | | Yaz | | GENEL | |
| | Yok | Var | Yok | Var | Yok | Var | Yok | Var |
| Faktörler | | | | | | | | |
| Genotip | | | | | | | | |
| Beyaz | 86,5 | 13,5 | 55,9 | 44,1 | 82,3 | 17,7 | 75,2 | 24,8 |
| Kahverengi | 87,0 | 13,0 | 45,6 | 54,4 | 65,4 | 34,6 | 65,8 | 34,2 |
| GENEL | 86,8 | 13,2 | 50,8 | 49,2 | 74,0 | 26,0 | 70,6 | 29,4 |
| P | | - | | - | | ** | | ** |
| Kafes Tipi | | | | | | | | |
| Geleneksel | 82,9 | 17,1 | 63,1 | 36,9 | 75,5 | 24,5 | 73,8 | 26,2 |
| Zenginleştirilebilir | 90,4 | 9,6 | 38,5 | 61,5 | 72,6 | 27,4 | 67,5 | 32,5 |
| GENEL | 86,8 | 13,2 | 50,8 | 49,2 | 74,0 | 26,0 | 70,6 | 29,4 |
| P | | * | | *** | | - | | * |

*: P<0,05, **: P<0,01, ***: P<0,001 -: Önemsiz

Tablo 3.13. Her Bir Mevsim İçin Tavuklarda Göğüs Kemiğinde Anormallik Bulunma Durumunun Genotip ve Kafes Tipine Göre Karşılaştırılması

| Göğüs kemiğinde anormallik (%) | MEVSİMLER | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------|-----|-------|------|------|-----|-------|-----|
| | Kış | | Bahar | | Yaz | | GENEL | |
| | Yok | Var | Yok | Var | Yok | Var | Yok | Var |
| Faktörler | | | | | | | | |
| Genotip | | | | | | | | |
| Beyaz | 96,5 | 3,5 | 96,3 | 3,7 | 99,4 | 0,6 | 97,4 | 2,6 |
| Kahverengi | 98,7 | 1,3 | 88,1 | 11,9 | 93,7 | 6,3 | 93,4 | 6,6 |
| GENEL | 97,5 | 2,5 | 92,2 | 7,8 | 96,6 | 3,4 | 95,5 | 4,5 |
| P | - | | ** | | ** | | ** | |
| Kafes Tipi | | | | | | | | |
| Geleneksel | 96,8 | 3,2 | 90,6 | 9,4 | 95,6 | 4,4 | 94,3 | 5,7 |
| Zenginleştirilebilir | 98,2 | 1,8 | 93,8 | 6,2 | 97,6 | 2,4 | 96,5 | 3,5 |
| GENEL | 97,5 | 2,5 | 92,2 | 7,8 | 96,6 | 3,4 | 95,5 | 4,5 |
| P | - | | - | | - | | - | |

** : P<0,01, - : Önemsiz

Tablo 3.14. Her Bir Mevsim İçin Tavuklarda Gaga Anormallığı Düzeyinin Genotip ve Kafes Tipine Göre Karşılaştırılması

| Gaga anormallığı (%) | MEVSİMLER | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------|------|------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|------|
| | Kış | | | Bahar | | | Yaz | | | GENEL | | |
| | Yok | Az | Çok | Yok | Az | Çok | Yok | Az | Çok | Yok | Az | Çok |
| Genotip | | | | | | | | | | | | |
| Beyaz | 28,7 | 39,8 | 31,6 | 17,4 | 46,6 | 36,0 | 25,6 | 36,0 | 38,4 | 24,0 | 40,7 | 35,3 |
| Kahverengi | 35,1 | 31,2 | 33,8 | 53,1 | 33,1 | 13,8 | 49,7 | 37,1 | 13,2 | 46,1 | 33,8 | 20,1 |
| GENEL | 31,7 | 35,7 | 32,6 | 35,2 | 39,9 | 24,9 | 37,5 | 36,5 | 26,0 | 34,8 | 37,4 | 27,9 |
| P | | - | | | *** | | | *** | | | *** | |
| Kafes Tipi | | | | | | | | | | | | |
| Geleneksel | 34,8 | 34,2 | 31,0 | 38,8 | 35,6 | 25,6 | 37,7 | 35,2 | 27,0 | 37,1 | 35,0 | 27,9 |
| Zenginleştirilebilir | 28,7 | 37,1 | 34,1 | 31,7 | 44,1 | 24,2 | 37,2 | 37,8 | 25,0 | 32,5 | 39,6 | 27,8 |
| GENEL | 31,7 | 35,7 | 32,6 | 35,2 | 39,9 | 24,9 | 37,5 | 36,5 | 26,0 | 34,8 | 37,4 | 27,9 |
| P | | - | | | - | | | - | | | - | |

***: P<0,001, -: Önemli

4. TARTIŞMA

4.1. Yumurtacı Tavuklarda Yetiştirme Sisteminin Refaha Etkisinin Değerlendirilmesi

4.1.1. Yumurta Verimi

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, yumurtaya henüz yeni giren sürülerde genotip veya kafesin etkisinin önemsiz olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar piliçlerin henüz beden ağırlığı bakımından küçük yapılı olmasına bağlanabilir. Hayvanlar 25-32 haftalık yaş döneminde iken kahverengi ticari yumurtacı hibritlerin beyaz hibritlere göre %7,63 oranında daha yüksek ($P<0,001$) yumurta verdiği ve zenginleştirilebilir kafeste barındırılan tavukların ise geleneksel kafeslerde barındırılan tavuklara göre % 3,21 oranında daha yüksek ($P<0,001$) yumurta verdiği görülmektedir.

Ayrıca bu dönemde genotip x kafes tipi etkileşiminin önemli olduğu ($P<0,001$), zenginleştirilebilir kafeslerde barındırılan beyaz yumurtacı tavukların kahverengi yumurtacı tavuklara göre %11 oranında daha yüksek yumurta verdiği görülmüştür. Geleneksel kafeslerde barındırılan kahverengi yumurtacı tavukların ise aynı kafeslerde barındırılan beyaz yumurtacı tavuklara göre %4 daha yüksek yumurta verimi sergilediği belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlar beyaz ve kahverengi genotiplerin kafes taban alanı tahsisi ile grup büyüklüğünden farklı şekilde etkilendiğini göstermektedir. Nitekim Bozkurt ve ark. (2006) da benzer bildirimler yapmıştır.

Araştırmada yumurtlama dönemlerinden 3.dönemde (33-44. haftalar) genotipin yumurta verimi üzerine etkisinin önemli olduğu, kahverengi genotipten tavukların daha yüksek oranda ($P<0,01$) yumurta verdiği belirlenmiştir. Kafes tipinin etkisi önemsiz olmakla birlikte zenginleştirilebilir kafeste barındırılan kahverengi genotipli tavukların ve geleneksel kafeste barındırılan beyaz genotipli tavukların değerlerine göre yaklaşık %3 oranında daha yüksek yumurta verdikleri görülmüştür.

Araştırmanın son döneminde yumurta verimi üzerine genotip, kafes tipi ve genotip x kafes tipi etkileşiminin etkisi önemli ($P<0,001$, $P<0,01$) bulunmuştur. Kahverengi genotipli tavukların daha yüksek düzeyde yumurta verdiği, zenginleştirilebilir kafeste barındırılan tavukların da geleneksel kafeste barındırılan tavuklara göre daha yüksek yumurta verdiği tespit edilmiştir. Bu dönemde zenginleştirilebilir kafeste barındırılan kahverengi hibrit tavukların geleneksel kafeste barındırılanlardan % 2 daha yüksek yumurta verdiği belirlenmiştir. Zenginleştirilebilir kafeslerde barındırılan beyaz hibritlerin ise geleneksel kafeslerde barındırılan beyaz hibrit tavuklara göre % 4 daha yüksek yumurta verdiği tespit edilmiştir.

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, en genel değerlendirmede, kahverengi yumurtacı hibrit tavukların ve zenginleştirilebilir kafeslerde barındırılan yumurtacı tavukların yumurta veriminin daha yüksek olduğu görülmüştür. Beyaz hibrit tavukların yumurta veriminin nispeten daha düşük olmasının özellikle kafeste sıklık veya kafeste grup büyüklüğü gibi stres yaratıcı faktörler ile beyaz hibrit

tavukların daha olumsuz etkilenmiş olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca beyaz yumurtacıların, kahverengilere göre çok daha ürkek olduklarını gösteren bildirimler de bu açıklamayı desteklemektedir (Savaş ve Şamlı, 2000). Bu sonuçlar ayrıca, kafeste tavuk başına düşen alan sınırlandıkça tavuğun hem sağlığının hem de veriminin olumsuz etkileneceği yönündeki bildirimler ile örtüşmektedir (Tauson, 1986). Konvansiyonel kafeslerde tavuk yoğunluğunun artmasına bağlı olarak yumurta veriminin olumsuz etkilenmesi, birçok araştırmacının da ifade ettiği gibi kafeste hayvan başına düşen yemlik alanının azalması ve hayvanlarda stresin artmasına bağlı olarak şekillenmiş olabileceği sonucuyla örtüşmektedir (Tauson, 1985).

Araştırmada elde edilen sonuçlar verim ve yetiştirme koşulları bakımından benzer çevre koşullarına gereksinim duyan ticari beyaz ve kahverengi yumurtacı hibrit tavukların kafes tipinden farklı şekilde etkilendiğini göstermektedir. Nitekim bu araştırmada genotip kafes tipi etkileşiminin yumurta verimi bakımından önemli olduğu belirlenmiştir (Bozkurt ve ark., 2006). Özellikle beyaz hibrit tavukların zenginleştirilebilir kafeslerde ve kahverengi hibrit tavukların ise geleneksel kafeslerde daha yüksek yumurta verimi sergilediği tespit edilmiştir. Bu sonuçlar ayrıca, yerleşim sıklığının beyaz ve kahverengi yumurtacı tavuklarda arttırılması ile yapılan çalışmalarda yumurta verimlerinde azalma olduğu yönünde bildirimlerde bulunan Altan ve ark. (2002), kafes sistemlerinde yoğunluğun fazla olduğu gruplarda stres, korku, tüy çekme ve kanibalizm gibi sorunların görüldüğünü bildiren Bareham (1972), Van Putten ve Dammers, (1976)'ın çalışmaları ile paralellik göstermektedir. Araştırmada kahverengi yumurtacı sürülerin yumurta veriminin beyaz hibrit tavuklara göre daha yüksek olduğuna ilişkin bulgular genel olarak benzer bildirimlerde bulunan araştırmacılar ile paralellik gösterirken (Şekeroğlu ve Sarıca, 2005; Kayhan ve Gül, 1990) bazı araştırmacıların sonucundan ise farklılık göstermektedir (Düzgüneş, 1985; Uysal ve Boğa, 1990; Akın ve Büyükbeci, 1991).

Araştırmada genel olarak zenginleştirilebilir kafeslerde barındırılan tavukların yumurta veriminin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum her ne kadar folluk ve tırnak aşındırıcı bulunmasa da geleneksel kafeslere göre zenginleştirilebilir kafeslerin daha fazla konfor (daha fazla kafes yüksekliği, daha fazla kafes taban alanı, vs.) sağladığını ve hayvanların refahının ve veriminin olumlu etkilendiğini düşündürmüştür (Jones ve ark., 1980; Wood-Gush ve Bellharz, 1983; Bozkurt, 2009; Bozkurt, 2016).

4.1.2. Kirli Yumurta Oranı

Ticari beyaz yumurtacı sürülerde kirli yumurta oranının 1. Dönem hariç tüm yumurta verimi dönemlerinde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kirli yumurta oranları bakımından genotipler arasında farklılığın beyaz yumurtacıların kahverengi yumurtacılara göre daha hareketli olmalarına bağlanabilir. Nitekim Leyendecker ve ark. (2001) ve Şekeroğlu ve Sarıca (2005) de benzer sonuçlar bildirmiştir.

Günlük kirli yumurta oranının zenginleştirilebilir kafeslerde barındırılan tavuk sürülerinde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. İlk 3 yumurta verimi döneminde zenginleştirilebilir kafeslerde tutulan hem kahverengi hem de beyaz hibritlerin yumurtalarında kirli yumurta oranı daha yüksek olduğu görülmüş ve 4.dönemde ise geleneksel kafeste tutulan kahverengi hibritlerin yumurtaları arasında kirli yumurta oranının daha yüksek bulunduğu tespit edilmiştir. Zenginleştirilebilir kafeste elde edilen bu sonuç aynı zamanda tavukların daha fazla hareket edebilmek için daha geniş alan bulabildiklerini, yumurtaların tavuklarla ve dışkı ile daha fazla temas ettiğini göstermektedir. Bu sonuçlar zenginleştirilmiş kafeslerde tavukların birbirlerinin üzerine daha fazla dışkıladıkları ve tavukların dışkı ile bulaşık olması durumunun kontrolünün zenginleştirilmiş kafeslerde daha zor olduğunu yönünde bildirimler yapan diğer araştırmacılar ile örtüşmektedir (Bek ve Efe, 1989). Ayrıca zenginleştirilmiş kafeslerde bulunan tüneklerin kırık ve kirli yumurta sayısını artırdığını belirten araştırmalar da bu araştırma sonuçları ile paralellik göstermektedir (Hughes, 1983).

4.1.3 Kırık Yumurta Oranı

Araştırmadaki yumurta verim dönemlerinin hepsinde beyaz yumurtacı tavuk sürülerinde daha yüksek oranlarda kırık yumurta elde edilmiştir. Bu sonuçlara genotip, bakım ve besleme ile çevre faktörlerinin etkisi olduğu düşünülmüştür (Cheng ve ark., 1990; Bains, 1997). Kirli yumurta oranında olduğu gibi kırık yumurta oranının da beyaz yumurtacı hibritlerde daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuç kahverengi yumurtacılara göre beyaz yumurtacı tavuklarda daha fazla kırık yumurta oranının olduğunu rapor eden Leyerdecker ve ark. (2001) ile benzer iken yetiştirme sisteminin yumurta kırılma mukavemetine etkisinin önemli olmadığını bildiren Mostert ve ark. (1995)'in bildirimleri ile farklılık göstermektedir. Konuya ilişkin olarak Akkuş (2016) kahverengi yumurtacı tavukların yumurtalarında kabuk kalınlığının beyazlar yumurtalara göre daha yüksek olduğunu ve yumurta tavuklarında yaş ilerledikçe kabuk kalınlığı değerlerinin de düştüğünü bildirmiştir.

4.1.4. Ölüm Oranı

Araştırmada günlük ölüm oranının 3. yumurta verim döneminde beyaz yumurtacı hibritlerde, 1. 2. ve 4. dönemlerde ise kahverengi yumurtacı hibritlerde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar yaşama gücü üzerinde genotipin etkisini açıkça göstermektedir (Grover ve ark., 1972; Rodriguez ve ark., 1997; Savaş ve Şamlı, 2000; Altan ve ark., 2002). Preisinger (1996) kahverengi yumurtacılarda ölüm oranının yüksek olmasında kanibalizmin etkisinin olduğunu bildirmiştir. Buna karşın elde edilen bu sonuç kahverengi yumurtacı tavuklarda yaşama gücünün beyaz yumurtacı tavuklara göre daha yüksek olduğunu bildiren diğer araştırma sonuçları ile uyuşmamaktadır (Leyerdecker ve ark., 2001; Şekeroğlu ve Sarıca, 2005).

Zenginleştirilebilir kafes istemlerinde barındırılan tavuklarda ise günlük ölüm oranının geleneksel kafeslerde barındırılardan daha yüksek olduğu görülmüştür. Her dört yumurta verimi döneminde de zenginleştirilebilir kafes sistemlerinde barındırılan kahverengi ve beyaz hibrit tavuklarda ölüm oranının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar yetiştirme sisteminin yaşama gücü üzerine

etkisinin önemsiz bulunduğu araştırmadan farklılık göstermiştir (Şekeroğlu ve Sarıca, 2005). Zenginleştirilmiş kafes sistemlerindeki ölüm oranlarının fazla olmasının bu kafeslerdeki grup büyüklüğünün fazla olması ve hayvan yoğunluğunun daha fazla olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür (Grover ve ark. 1972).

4.2. Tavuklarda Sosyal Stres ve Saldırganlığa Bağlı Refah Kayıplarının Değerlendirmesi

4.2.1. Tüy Kaybı

Kahverengi genotiplerde baş boyun bölgesinde tüy kaybı daha fazla oranda gözlenmiştir. Bu sonuçların aydınlatma, sıcaklık stresi veya sosyal strese neden olabilecek hayvan idaresine bağlı olabileceği değerlendirilmiştir (Bozkurt ve ark., 2000, Bozkurt ve ark., 2017a). Tavuklarda strese bağlı tüy çekme anormal davranışının da yoğun görüldüğü bildirilmiştir (Petek ve ark., 2011).

Zenginleştirilebilir kafeslerde barındırılan tavuklarda özellikle bahar ve kış mevsimlerinde baş ve boyun bölgesindeki tüy kayıpları yüksek oranda bulunmuştur. Hayvanlara daha fazla hareket olanağı sağlayan ve grup büyüklüğünün 19-20 tavuk gibi daha büyük olmasına olanak sağlayan zenginleştirilebilir kafesler tüy çekme davranışının daha fazla olmuş olabileceği düşünülmüştür (Elson, 1981; Bozkurt, 2009). Nitekim araştırmada zenginleştirilebilir kafeslerde tutulan tavuklarda ölüm oranının da daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Kafes sistemlerinde yoğunluğun fazla olduğu gruplarda stres, korku, tüy çekme anormal davranışlarının daha fazla görüldüğü rapor edilmiştir (Bareham, 1972; Van Putten ve Dammers, 1976; Jones ve ark., 1980; Wood-Gush ve Bellharz, 1983, Elson, 1985). Kanibalizm ve tüy çekme davranışlarına aynı zamanda tavukların birbirlerinin üzerine dışkılamaının da etkilediği yönünde bildirimler bulunmaktadır (Elson, 1985).

Baş ve boyun bölgesindeki tüy kayıplarına benzer şekilde, sırt bölgesi tüy kayıpları da genotip ve kafes tipinden etkilenmiştir. Geleneksel kafes sistemlerinde barındırılan tavuklarda bahar ve yaz mevsimlerinde sırt bölgesinde tüy kaybı az veya çok tavuk oranı yüksek bulunmuştur. Bu sonuçlar ortam sıcaklığının kanibalizm görülmesini etkilediğini bildiren araştırma sonuçları ile uyumludur (Green ve ark., 2000). Geleneksel kafes sistemlerinde tavuk başına düşen kafes taban alanının düşük olmasının tavuklarda çeşitli davranış problemlerine neden olduğu bildirilmiştir (Lay Jr ve ark., 2011).

Tavukların arka bölgesindeki tüy kayıplarına genotipin etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir. Ancak bu bölge tüy kayıplarının bahar ve yaz mevsimlerinde beyaz yumurtacı tavuklarda daha yüksek olduğu görülmüştür.

Bahar ve yaz mevsiminde de olduğu gibi kafes tipinin etkisi arka bölge tüy kayıpları için anlamlı bulunmuştur. Genel olarak değerlendirildiğinde, tavukların arka bölgesindeki tüy kaybının zenginleştirilebilir kafeslerde daha yüksek olduğu görülmüştür. Hayvanların kısıtlı alanlarda barındırılması, hareketsizlik, ayak ve bacaklardaki iskelet ve kas sistemi problemleri gibi bazı sağlık

sorunlarına sebep olurken, diğer taraftan korku ve stres kaynaklı kanibalizm, tüy çekme tavuklar arasında arka bölgenin gaganmasına neden olduğu bildirilmiştir (Hughes ve Duncan, 1972; Gregory ve ark., 1990; Cunha, 2007). Kafeste küçük gruplar halinde barındırılan tavuklarda sosyal hiyerarşinin şekillenmesiyle kanibalizm, tüy gaganama veya kafes içinde sıkışmaya bağlı refah sorunlarının daha az şekillendiği (Baykalır ve Şimşek, 2014) buna karşın kafes taban alanının genişlemesi sonucu tavuklarda meydana gelen stresin de azaldığı bildirilmiştir (Lei ve ark., 1972; Mashaly ve ark., 1984; Craig ve ark., 1986).

4.2.2. İbik Yaralanmaları

Beyaz genotipten yumurtacı tavuklarda ibikte yaralanma oranının daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar beyaz yumurtacı tavuklarda özellikle yüksek olan arka bölge gaganamaları ile de uyum göstermektedir. Diğer bir ifade ile beyaz yumurtacı tavuklarda agresif gaganamanın kahverengi yumurtacı hibritlere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Üstelik her üç mevsimde de özellikle ibiğinde çok yaralanma tespit edilen tavuk oranının beyaz genotip grubunda daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Beyaz genotip yumurtacı tavukların kahverengi genotip yumurtacı tavuklara nazaran strese daha duyarlı olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar kahverengi yumurtacı tavukların daha az agresif mizaçta olduğunu bildiren Savaş ve Şamlı, (2000) ile uyumludur. Ayrıca, elde edilen sonuçlar, beyaz yumurtacı tavuklarda kanibalizmden kaynaklanan ölümlerin daha yüksek olduğu, beyaz yumurtacı tavukların daha agresif yapıda olduğu bildirimleri ile de uyumludur (Bessei, 1980; Preisinger, 1996).

İbikte, özellikle gaganama sonucu oluşmuş olan yaralanmalara zenginleştirilebilir kafeste tutulan tavuklarda daha yüksek oranda rastlanmıştır. Bu sonuç, araştırmanın yapıldığı kümeslerde zenginleştirilebilir kafes sistemlerinin konfor sağlayıcı ekipmanlarının (tünük, folluk, vs.) bulunmaması nedeniyle ve yönetmeliğin bildirdiği hayvan sayısından daha yoğun hayvan barındırılmasına bağlı yüksek stres oluşmuş olduğunu düşündürmüştür.

Bu sonuç aynı zamanda yumurtacı tavukların eşelenme, kum banyosu, tüneme gibi bazı doğal ihtiyaçlarını karşılayamamalarından sıkıntı ve huzursuzluk sonucu gaganama davranışlarının geliştirdiği yönündeki bildirimler ile de örtüşmektedir (Christiansen ve Sandoe, 2000; Shields ve Duncan, 2009). Tavuk başına düşen taban alanının 400 cm²'nin altında olduğu durumlarda kavga ve yaralanma vakalarının arttığı bildirilmiştir (Uruk ve Yenilmez, 2017). Dalton (2014) kafeste barındırılan tavuklarda gaganama davranışının en çok kafes taban alanı az olduğunda veya hayvan başına düşen yemlik alanının düşük olması durumunda beslenme sırasında daha fazla olduğunu bildirmiştir.

4.2.3. İbik Anormallikleri

Araştırmada beyaz yumurtacı tavuklarda ibik anormalliklerine (aşırı soluk, morarma veya farklı renklerde alanlar, vs.) daha yüksek oranda rastlanmıştır. Bu sonuçlar beyaz yumurtacı tavukların

strese ve olumsuz çevre şartlarına daha duyarlı olduğunu, sağlık ve refah durumunun daha hızlı etkilendiğini göstermektedir. Bazı araştırmacılar ile benzer sonuçlar bildirilmiştir (Bessei, 1980; Cheng ve ark., 1990).

Zenginleştirilebilir kafeslerde barındırılan tavuklarda da az ve çok seviyede ibikte anormallik görülme sıklığının daha fazla olduğu görülmüştür. Bu durum kafese bağlı yüksek stres nedeniyle oluşmuş olabileceği gibi çevre koşullarının olumsuz etkisi ile de oluşmuş olabilir (Hughes ve Duncan, 1972; Norgard-Nielsen, 1986; Appleby ve ark., 1992; Bozkurt, 2009).

4.2.4. Göz Anormallikleri

Araştırmada yumurtacı tavuklarda belirlenen göz anormalliklerinin genotip ve kafes tipinden önemli ölçüde etkilenmediği belirlenmiştir. Bazı tavuklarda tespit edilen az orandaki göz anormalliklerinin gaganlama, sık barındırma sonucu kafes materyallerinden kaynaklanmış yaralanmalara bağlı oluşmuş olabileceği değerlendirilmiştir (Michel ve Huonnic, 2003; Hester ve ark., 2013; Bozkurt, 2016).

4.3. Barındırmaya Bağlı Refah kayıplarının Değerlendirilmesi

4.3.1. Parmak Anormalliği

Yumurtacı tavuklarda tespit edilen parmak anormalliği (parmaklarda yaralanma veya parmağın kopması, tırnakların eğri veya çok uzun olması, tırnak kırılmaları, vs.) oranlarına genotipin etkisi önemli bulunmuştur. Beyaz yumurtacı tavuklarda parmak anormalliği görülme oranı kahverengi yumurtacı tavuklara göre daha yüksek bulunmuştur. Leyerdecker ve ark. (2001) benzer sonuçlar bildirmiştir. Beyaz yumurtacı tavukların daha hareketli ve ürkek olmasının parmak anormalliklerini arttırabileceği düşünülmektedir.

Kış ve bahar mevsimlerinde beyaz yumurtacı tavuklarda daha fazla parmak anormalliği belirlenmiştir. Bu durumun hayvanların düz zemine basmasına olanak vermeyen ızgara kafes zeminlerinin neden olduğu düşünülmektedir. Özellikle yüksek barındırma yoğunluğuna bağlı daha da belirginleştiği bildirilen parmak anormalliklerinin ilerleyen osteoporoz durumuna ve tavuklarda hareketsizliğe bağlı olarak görüldüğünü bildirilmiştir (Jendral ve ark., 2008). Hatta ilerleyen durumlarda parmaklarda kemiklerin daha kırılğan olduğu, felce ve son aşamada da ölümlere neden olduğu bildirilmiştir (Couch, 1995).

Zenginleştirilebilir kafes sisteminde barındırılan tavuklarda parmak anormalliklerinin daha yüksek olduğu görülmüştür.

4.3.2. Ayak tabanında lezyonlar

Araştırmada yumurtacı tavukların ayak tabanında belirlenen lezyonlar (dermatit) genotip ve kafes tipinden önemli ölçüde etkilenmiştir. Taban yangısı (Food pad dermatitis) taban yastığında lezyonların varlığı ile karakteristiktir. Lezyonun şiddetine bağlı olarak renginde farklılaşma ve

keratinleşmeler şekillenebilmektedir (Kjaer ve ark., 2006). Tavuklardaki ayak sağlığında en yaygın görülen problemler ayak tabanı dermatiti, şişkinlik, hiperkeratoz ve aşırı tırnak uzamasıdır (Lay Jr ve ark., 2011). Özellikle kahverengi yumurtacı tavuklarda ve yaz mevsiminde daha yüksek oranda ayak taban lezyonlarına rastlanmıştır. Zenginleştirilebilir kafeste barındırılan tavuklarda gelenekselde barındırılan tavuklara göre daha yüksek ayak taban lezyonu tespit edilmiştir. Bu bulgu geleneksel kafeslerde daha iyi hijyen sağlanabilmesi sonucu ayak taban sağlığının zenginleştirilmiş kafeslere göre daha yüksek olduğunu düşündürmüştür. Benzer bildirimler bulunmaktadır (Matter ve Oester, 1989; Appleby ve ark., 1992; Laywell Project, 2006). Tavukların ayak tabanında hiperkeratoza bulgularının zenginleştirilmiş kafeste geleneksel kafese göre daha az rastlandığı bildirilmiştir (Abrahamsson ve Tauson, 1997; Zijpp ve ark., 2006). Araştırmada elde edilen bu sonuçlar ayak ve parmaklarda oluşan lezyonların barındırma tipi ve genotip etkisinin önemli olduğunu göstermektedir ve dolayısı ile hayvan sağlığı ve refahının barındırma tipi ile olumsuz etkilendiğini göstermektedir. Benzer sonuçlar rapor eden araştırmalar bulunmaktadır (Mellor ve ark., 2007; Lay Jr ve ark., 2011; Majewski ve ark., 2012; Bassler ve ark., 2013). Araştırmada yaz mevsiminde kahverengi yumurtacı tavuklarda ayak tabanında dermatit ve şişlik olgularına daha fazla rastlanmıştır. Kahverengi yumurtacı tavukların beyazlara göre daha iri cüsseli olmasının, sakin mizaçlı olmasının ve sınırlı hareketler yapmasının da ayak tabanında daha fazla bası oluşturması ile ilgili olabileceği düşünülmüştür (Bessei, 1980).

4.3.3. Göğüs kemiği Anormalliği

Göğüs kemiğinde (keel kemiği) anormallik (şekil bozukluğu, çökme, kırık, vs.) görülme oranı genotip ile önemli şekilde etkilenmiş, ancak kafes tipi ile etkilenmemiştir. Özellikle kahverengi yumurtacı tavuklarda göğüs kemiği anormalliklerine daha fazla rastlanmıştır. Bu etki bahar ve yaz mevsimlerinde de görülmüştür. Kahverengi genotiplerin hem daha yüksek beden ağırlığına sahip olması ve daha sakin yapısı nedeniyle kafes zeminine daha fazla yatacağı düşünülür ise zemindeki ızgaraların göğüste deformasyona neden olmuş olabileceği akla gelmektedir (Bozkurt ve ark., 2006). Göğüs kemiğinde anormalliklere zenginleştirilebilir veya geleneksel kafesin etkisinin farklı olmadığı görülmüştür. Bu durum beklenen bir sonuçtur. Çünkü her iki kafes tipinin de zemin yapısı benzerlik göstermektedir. İstatistik olarak anlamlı bir farklılık olmamakla birlikte zenginleştirilebilir kafeslerde tutulan tavuklarda göğüs kemiği anormalliklerinin nispeten biraz daha az olduğu belirlenmiştir. Nitekim zenginleştirilmiş kafes sistemlerindeki kullanılan ekipmanların tavukların kemik yapısını sağlamlaştırdığı yönünde bildirimler bulunmaktadır (Valkonen ve ark., 2009; Hester ve ark., 2013). Yine bu sonuçlar geleneksel kafeslerdeki yaşam alanı yetersizliğine bağlı osteoporoz olgularının arttığı yönündeki bildirimler ile de uyumludur (Jendral ve ark., 2008). Göğüs kemiğindeki deformasyonlar kafes sisteminin hayvan refahını olumsuz etkilediğini de açıkça göstermektedir (Nasr ve ark., 2012; Casey-Trott ve Widowski, 2016).

4.4. Modifikasyonlara Bağlı Refah Kayıplarının Değerlendirilmesi

4.4.1. Gaga Anormallikleri

Araştırmada yumurtacı tavuklarda tespit edilen gaga anormallikleri (çok kısa gaga, alt ve üst gaga uzunluklarında anormallikler, gagada eğrilik, vs.) genotipten önemli ölçüde etkilenmiş, kafes tipinden etkilenmemiştir. Beyaz yumurtacı tavuklarda gaga anormalliklerinin oranı daha yüksek bulunmuştur.

Tespit edilen bu gaga anormalliklerinin özellikle gaga kesimi yönteminin olumsuz sonuçları olduğu değerlendirilmiştir. Cıvcıvlere yapılan gaga kesim yöntemlerinin uygulanmasına bağlı hataların gaga anormalliklerinin en önemli sebepleri olduğu düşünölmüştür. Gaga kesimi uygulama sırasında akut ağrıya sebep olmasının yanında, uygulama sonrasında kronik ağrıya da neden olarak hayvanların refahını önemli ölçüde düşürdüğü bildirilmiştir (Hughes ve Duncan, 1972; Tauson, 1986). Gaga kesmenin sadece tüy gagalama yoluyla oluşan zararı azaltsa da bu anormal davranışın kendisine ilişkin bir çözüm sunmadığı görüşü kabul görmektedir (Blokhuis, 1989). Baykalır ve Şimşek, (2014) yumurtacı tavuklarda verimler ve hayvan refahını aynı ölçüde sağlayan barındırma sistemlerine ihtiyaç bulunduğunu bildirmiştir.

5.SONUÇ

Araştırmada aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır;

- Araştırmada yumurtacı tavukların yumurta verimi, kırık ve kirli yumurta oranı ile ölüm oranının genotip, kafes tipi ve genotip x kafes tipi etkileşiminden önemli ölçüde etkilendiği belirlenmiştir.
- Beyaz yumurtacı tavuklara göre, kahverengi yumurtacı tavuklarda yumurta verimi ile baş ve boyun bölgesinde tüy kaybı, ölüm oranı, ayak tabanı lezyonları ve göğüs kemiği anormallikleri daha yüksek oranlarda tespit edilmiştir.
- Kahverengi yumurtacı tavuklara göre, beyaz yumurtacı tavuklarda kirli ve kırık yumurta oranı, arka bölgede tüy kaybı, ibik yaralanmaları, ibik anormalliği, parmak anormalliği ve gaga anormallikleri daha yüksek oralarda tespit edilmiştir.
- Geleneksel kafeste barındırılan tavuklara göre, zenginleştirilebilir kafeste barındırılan tavuklarda yumurta verimi, kirli ve kırık yumurta oranı, ölüm oranı, baş ve boyun bölgesindeki tüy kaybı, ibikte yaralanmalar, ibik anormalliği, parmak anormallikleri ve ayak taban lezyonları daha yüksek bulunmuştur.
- Göz, gaga ve göğüs kemiği anormalliklerinin kafes tipinden etkilenmediği belirlenmiştir.
- Geleneksel kafeste barındırılan tavuklarda sırt ve arka bölgelerdeki tüy kayıpları daha yüksek bulunmuştur.
- Yumurtacı tavuk genotiplerinin kafes tipinden farklı şekilde etkilendiği belirlenmiştir.
- Tavuklarda sağlık ve refah parametrelerinin geleneksel kafeslere göre zenginleştirilebilir kafeslerde daha negatif etkilendiği sonucuna varılmıştır.
- Araştırmada elde edilen bu sonuçlara göre, barındırma sistemlerinin geliştirilmesi sırasında tavuk genotiplerinin mizacı, beden yapısı ve karakteri gibi farklı özelliklerinin dikkate alınmasının hem daha yüksek verime ulaşılması, kırık ve kirli yumurta gibi ekonomik kayıpların azaltılması ve hayvan refahının yüksek tutulmasının sağlanması bakımından yararlı olacağı sonucuna varılmıştır. Bu konuda yeni araştırmaların yapılmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

ÖZET

Yumurtacı Tavuklarda Genotip ve Barındırma Tipinin Refah Parametrelerine Etkisi

Bu araştırmada yumurtacı tavuklarda genotip ve kafes tipinin yumurta verimi ile hayvan refahına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, yumurtacı tavuklar için geliştirilen Welfare Quality Protokol ile yumurtacı tavuk refahı değerlendirmek için geliştirilen diğer protokoller ve pek çok bilimsel araştırmalardan faydalanılmıştır. Geleneksel veya zenginleştirilebilir kafeslerde barındırılan beyaz ve kahverengi yumurtacı tavuk sūrülerinde yumurtaya giriş ile 56 haftalık bir dōnemde yumurta verimi, kirli ve kırık yumurta oranı ile ۆlüm oranı verileri kaydedilmiştir. Ayrıca bu sūrülerde kış, bahar ve yaz mevsimlerinde hayvan refahını değerlendirmek üzere klinik değerlendirmeler (vücut tūy kayıpları yanı sıra ibikte yaralanma, göz, ibik, gaga, parmak ve göğüs kemiğinde anormallik ile ayak tabanında lezyonlar) yapılmıştır.

Araştırmada yumurta verimi, kırık ve kirli yumurta oranı ile ۆlüm oranının tavukların genotipi, kafes tipi ve genotip x kafes tipi etkileşiminden önemli ölçüde etkilendiği belirlenmiştir. Beyaz yumurtacı tavuklara göre, kahverengi yumurtacı tavuklarda yumurta verimi ile bař ve boyun bölgesinde tūy kaybı, ayak tabanı lezyonları ve göğüs kemiği anormallikleri daha yüksek oranlarda tespit edilmiştir. Beyaz yumurtacı tavuklarda ise kirli ve kırık yumurta oranı, arka bölgede tūy kaybı, ibik yaralanmaları, ibik anormalliği, parmak anormalliği ve gaga anormalliği daha yüksek oralarda belirlenmiştir. Geleneksel kafeste barındırılan tavuklara göre, zenginleştirilebilir kafeste barındırılan tavuklarda yumurta verimi, kirli ve kırık yumurta oranı, ۆlüm oranı, bař ve boyun bölgesindeki tūy kaybı, ibikte yaralanmalar, ibik anormalliği, parmak anormalliği ve ayak taban lezyonları daha yüksek bulunmuştur. Göz, gaga ve göğüs kemiği anormalliklerinin kafes tipinden etkilenmediği belirlenmiştir. Sonuç olarak, bu araştırmada elde edilen sonuçlar yumurtacı tavuk genotiplerinin kafes tipinden farklı şekilde etkilendiği ortaya koymuştur. Tavuklarda sağlık ve refah parametrelerinin geleneksel kafeslere göre zenginleştirilebilir kafeslerde daha negatif şekilde etkilendiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Genotip, kafes tipi, ۆlüm oranı, tavuk refahı, yumurta verimi

SUMMARY

The Effect of Genotype and Housing Type on Welfare Parameters in Egg Chicken

The aim of this study was to investigate the effect of genotype and cage type on egg production and animal welfare in laying hens. The Welfare Quality Protocol for laying hens, other protocols developed for assessing of laying hen welfare and many scientific studies were utilized in this study. Egg yields, dirty and broken egg rates and mortality rates were recorded in the period between the age of onset of egg production and the age of 56 weeks in white and brown laying hens in traditional or enrichable cages. Also in these flocks, clinical evaluations (for the body feather losses as well as the injuries on comb, the abnormalities related to eye, beak, toe and chest bone and lesions on pad of the feet) were conducted to evaluate animal welfare in winter, spring and summer seasons.

In the study, it was determined that egg yield, broken and dirty egg rates and mortality rate were significantly affected by the genotype, cage type and genotype x cage type interactions. Compared to white laying hens, egg yield, hair loss in head and neck, foot sole lesions and chest bone abnormalities were found to be higher in brown laying hens. In white laying hens, the rate of dirty and broken eggs, hair loss in the back region, crest injuries, crest abnormality, finger abnormality and beak abnormality were found to be higher. Egg yield, dirty and broken egg rate, mortality rate, hair loss in head and neck area, crank injuries, crank abnormality, finger abnormality and soles of foot soles were found higher in chickens housed in enrichable cage than traditional chickens. Eye, beak and thoracic abnormalities were not affected by cage type. As a result, the results obtained in this study revealed that laying hen genotypes were affected differently from the cage type. It was concluded that health and welfare parameters of chickens were negatively affected in enrichable cages than traditional cages.

Keywords: Cage type, egg production, genotype, laying hen welfare, mortality rate

KAYNAKLAR

- ABRAHAMSSON, P., TAUSON, R. (1997). Effects of group size on performance, health and birds use of facilities in furnished cages for laying hens. *Acta Agriculturae Scandinavica*, 45: 191-203.
- AKIN, U., BÜYÜKBEBECİ, İ. (1991). Ülkesel tavukçuluk projesi sonuç raporları. Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Ankara.
- AKKUŞ, B. (2016). Beyaz ve kahverengi ticari yumurtacı tavuklarda, tavuk yaşı ve kafes katının yumurta iç ve dış kalite parametrelerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Zootekni Anabilim Dalı. Konya.
- ALTAN, Ö., ALTAN, A., ÖZKAN, S., ÖZKAN, K., AKBAŞ, Y., AYHAN, V. (2002). Effects of cage density on the performance of laying hens during high summer temperatures. *Turkish Journal Veterinary and Animal Sciences*, 26: 695-700.
- ALTINÇEKİÇ, Ş.Ö., KOYUNCU, M. (2010). Nakil koşullarının hayvan refahı üzerine etkileri. *Hayvansal Üretim*, 51(1): 48-56.
- ANDERSON, K.E. (2009). Overview of natural and organic production: Looking back to the future. *Journal of Applied Poultry Research*, 18: 348-354.
- ANONİM, (1999). Council Directive 99/74/EC: Laying Down Minimum Standards for the Protection of Laying Hens. *Official Journal of the European Communities*, L 203/53 19th July.
- ANONİM, (2014). Yumurtacı Tavukların Korunmasına İle İlgili Asgari Standartlara İlişkin Yönetmelik. Resmi Gazete No: 29183, 23.12.2014.
- ANONİM, (2018a). Kanatlı Hayvancılık Sektör Raporu ve Tesis Ön Fizibilite Çalışması 2018. (www.dogako.gov.tr. Erişim tarihi: 14.04.2019).
- ANONİM, (2018b). Yumurta tavukçuluğu verileri 20018. Yumurta Üreticileri Merkez Birliği (<https://www.yum-bir.org/UserFiles/File/yumurta-veriler2019web.pdf>. Erişim Tarihi: 11.03.2019).
- ANONİM, (2019). Animal Husbandry Guidelines for U.S. Egg-Laying Flocks. United Egg Producer (<https://uepcertified.com/wp-content/uploads/2015/08/UEP-Animal-Welfare-Guidelines-20141.pdf>. Erişim Tarihi: 12.05.2019).
- ANTALYALI, A.A. (2007). Avrupa Birliği ve Türkiye’de hayvan refahı uygulamaları. Avrupa Birliği Uzmanlık Tezi. Ankara.
- APPLEBY, M.C. (1998). Modification of laying hen cages to improve behaviour. *Poultry Science*, 77: 1828-1832.
- APPLEBY, M.C. (2003). The European union ban on conventional cages for laying hens: History and prospects. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 6: 103-121.
- APPLEBY, M.C., HUGHES, B.O. (1991). Welfare of laying hens in cages and alternative systems: Environmental, physical and behavioural aspects. *World’s Poultry Science Journal*, 47: 109-126.

- APPLEBY, M.C., HUGHES, B.O., ELSON, H.A. (1992). Polutry production systems: Behaviour management and welfare. Wallingford, England.
- APPLEBY, M.C., WALKER, A.W., NICOL, C.J., LINDBERG, A.C., FREIRE, R., HUGHES, B.O., ELSON, H.A. (2002). Development of furnished cages for laying hens. *British Poultry Science*, 43: 489-500.
- BAINS, B.S. (1997). Ascorbic acid influence on egg shell, fertility and hatchability. *World Poultry-Misset Volume*, 13, No 1.
- BAREHAM, J.R. (1972). Effects of cages and semi-intensive deep litter pens on the behavior, adrenal response and production in two strains of laying hens. *Br. Vet. J.*, 128: 153-163.
- BASSLER, A. W., ARNOULD, C., BUTTERWORTH, A., COLIN L., DE JONG, I. C., FERRANTE, V., FERRARI, P., HASLAM, S., WEMELSFELDER, F., BLOKHUIS, H.J. (2013). Potential risk factors associated with contact dermatitis, lameness negative emotional state, and fear of humans in broiler chicken flocks. *Poultry Science*, 92: 2811–2826.
- BAYKALIR, Y., ŞİMŞEK, G. Ü. (2014). Yumurta tavukçuluğunda kullanılan yetiştirme sistemleri. *FIRAT Ü. Sağ. Bil. Vet. Derg.*, 28(2): 93 – 98.
- BEK, Y., EFE, E. (1989). Araştırma Deneme Metotları I. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Ders Kitabı No:71. Adana.
- BESSEI, W. (1980). Untersuchungen über Furcht und Scheu bei Hühnern. In: *Verhalten von Hühnern*. Hrsg. S. Scholtyssek Hohenheimer Arbeiten 108, Verlag Eugen Ulmer, s.9-22. (den alındı: SAVAŞ, T., ŞAMLI, H.E. (2000). Tavuklarda agresyon ile sosyal hiyerarşinin yumurta verimi ve bazı davranış özelliklerine etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 6(1): 11-15.)
- BLOKHUIS, H.J. (1989). The effects of a sudden changes in floor type on pecking behaviour in chicks. *Applied Animal Behaviour Science*, 22: 65-73.
- BLOKHUIS, H.J., METZ, J.H.M. (1992). Integration of animal welfare into housing systems for laying hens. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, 40: 327-337.
- BOZKURT, M., AYHAN, V., KIRKPINAR, F. (2000). Besin madde yoğunluğu ve yem formunun yüksek yaz sıcaklarında yumurta tavuğu performansı üzerine etkisi. *International Animal Nutrition, Congress*, 4-6 September, Isparta- TURKEY, 196-202.
- BOZKURT, Z. (2009). Laying hen welfare in battery cages and non-cage systems. *Kocatepe Veteriner Dergisi*, 2(1): 59-67.
- BOZKURT, Z. (2016). Çiftlik Düzeyinde Hayvan Refahı Değerlendirmesi İçin Bilimsel Yaklaşımlar. *Kocatepe Veterinary Journal*. 9(3): 236-246.
- BOZKURT, Z., BAYRAM, İ. , TÜRKMEÑOĞLU, İ., AKTEPE, O.C. (2006). Effects of cage density and cage position on performance of commercial layer pullets from four genotypes. *Turk J. Vet. Anim. Sci.*, 30: 17-28.
- BOZKURT, Z., BÜLBÜL, T., BOZKURT, M.F., BÜLBÜL, A., MARALCAN, G., ÇELİKELOĞLU, K. (2015). Sıklığa maruz bırakılmış broilerde rasyona organik ve inorganik manganez ilavesinin

kemik özellikleri, aşılarla karşı immun yanıt ve oksidatif stres durumuna etkileri. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 21: 623-630.

BOZKURT, Z., KOÇAK, S., KILIÇ, İ., ÇELİKELOĞLU, K., HACAN, Ö., LENGER, Ö.F., TEKERLİ, M. (2017a). Attitudes of staff regarding animal welfare: A description on poultry farms in Afyonkarahisar. Kocatepe Vet. J., 10(4): 308-316.

BOZKURT, Z., TEKERLİ, M., HACAN, Ö., ÇELİLELOĞLU K., LENGER Ö.F., KILIÇ, İ. (2017b). Afyonkarahisar ilinde bulunan tavukçuluk işletmelerinde refah standartlarının belirlenmesi ve çalışanların hayvan refahına ilişkin algı ve tutumlarının analizi. AKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi, Kesin Sonuç Raporu. Afyonkarahisar.

BRACKE, M.B.M., HOPSTER, H. (2006). Assessing the importance of natural behavior for animal welfare. Journal of Agricultural and Environmental Ethics, 19(1): 77.

CARPENTER, E. (1980). Animal and ethics. Watkins, London.

CASEY-TROTT, T.M., WIDOWSKI, T.M. (2016). Behavioral differences of laying hens with fractured keel bones within furnished cages. Front Vet. Sci., 3: 42.

CHENG, T.K., COON, N.C., HAMRE, M.L. (1990). Effect of environmental stress on the ascorbic acid requirement of laying hens. Poultry Science, 69: 774-780.

CHRISTIANSEN, S., SANDOE, P. (2000). Bioethics: Limits to the interference with life. Animal Reproduction Science, 60-61: 15-29.

COUCH, J.R. (1995). Cage Layer Fatigue. Feed Age, 5: 55-57.

CRAIG, J.V., CRAIG, J.A., VARGAS, J.V. (1986). Corticosteroids and other indicators of hens well-being in four laying-house environments. Poult. Sci., 65: 856-86.

CUNHA, R.G.T. (2007). A Brazilian perspective of layer welfare. World Poultry, 23(6):35-36.

ÇAKI, Ş.S. (2007). Tavukçuluk sektörünün Türk ekonomisindeki yeri ve durumu. Ege Akademik Bakış, 7(1) 2007: 153-189.

ÇELİK, S., ÖZMENLİOĞLU, K., KARAALİ, A., ÖZDEMİR, V. (2007). Yumurta Tavukçuluğu. (<https://www.tarimorman.gov.tr/HAYGEM/Belgeler/Hayvancılık/Kanatlı%20Yetiştiriciliği/YYumurtaTavukculugu.pdf>. Erişim Tarihi: 20.05.2019).

ÇINAR, H., AY, S. (2003). Yüksek sıcaklıkların yumurtacı tavuklara etkileri. Lyr- 02; 5-16. (<https://docplayer.biz.tr/18982903-Sayi-2003-lyr-02-sayfa-5-16-sicak-stresi.html>. Erişim Tarihi: 10.05.2019).

DALTON, C. (2014). Social behaviour in poultry. (<https://www.lifestyleblock.co.nz/lifestyle-file/livestock-a-pets/poultry/item/890-social-behaviour-in-poultry.html>. Erişim Tarihi; 05.06.2019).

DAWKINS, M.S. (1985). Cage height preference and use in battery-kept hens. Veterinary Record, 116:345-347.

DAWKINS, M.S. (2004). Using behaviour to assess animal welfare. Animal Welfare, 13:S3-7.

- DUNCAN, I.J.H. (2002). Poultry welfare: Science or subjectivity. *British Poultry Science*, 43: 643-652.
- DUNCAN, I.J.H. (2005). Science-based assessment of animal welfare: Farm Animals. *Revue Scientifique Et Technique (NT. Epiz)*, 24(2): 483-492.
- DUNCAN, I.J.H., MENCH, J.A. (1993). Behaviour as an indicator of welfare in various systems. In: *Proceedings of the fourth european symposium on poultry welfare*. Savory CJ & Hughes BO (eds) pp, 69-80.
- DURMUŞ, İ., KAMANLI, S. (2015). Effects of cold and heat stress on egg quality traits of a newly developed native hybrid layer. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 3(6): 444-447.
- DÜZGÜNEŞ, O. (1985). Memleketimizde hibrit ebeveyn soyları geliştirme çalışmaları. *Ulusal Tavukçuluk Sempozyumu*, 85. 9-10 Mayıs 1985. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi (66-73). Adana.
- ELSON, H.A. (1981). Modified cages for layers. In *Universities Federation for Animal Welfare. (Ed) Alternatives to Intensive Husbandry Systems* (pp, 47-50). Potters Bar, England: Universities Federation for Animal Welfare.
- ELSON, H.A. (1985). The Economics of poultry welfare, in *proceedings, second European symposium on poultry welfare* (Wegner, r.m. ED.), PP, 244-253, Celle, World's Poultry Sciences Association.
- ESTEVEZ, I., KEELING, L.J., NEWBERRY, R.C. (2003). Decreasing aggression with increasing group size in young domestic fowl. *Applied Animal Behaviour Science*, 84: 213-218.
- ETIM, N.N., WILLIAMS, M.E., EVANS, E.I., OFFIONG, E.E.A. (2013). Physiological and behavioural responses of farm animals to stress: Implications for animal productivity. *American Journal of Advanced Agricultural Research*, 1(2): 53-61.
- FASS, (1998). *Guide for the care and use of agricultural animals in agricultural research and teaching*, 2nd Ed., IL Savoy, Federation of Animal Science Societies.
- FAWC, (Farm Animal Welfare Council) (1991). *Report on the welfare of laying hens in colony systems*. Farm Animal Welfare Council, Tolworth, Surrey.
- FLEMING, R.G., McCORMACK, H.A., McTEIR, L., WHITEHEAD, C.C. (2005). Environmental and genetic effects on osteoclast recruitment in osteoporitic avian bone. *Journal Of Bone and Mineral Research*, 20: 1307 abstr.
- FROHLICH, E.K.F., OESTER, H. (2001). From battery cages to aviaries: 20 years of Swiss experience. In H. OSTER & C. Wyss (Eds), *Proceedings, 6th European Symposium on Poultry Welfare* (pp, 51-59). Zollikofen, Switzerland: World's Poultry Science Association.
- GREEN, L.E., LEWIS, K., KMPTON, A., NICAL, C.J. (2000). Cross sectional study of the prevalence of feather pecking laying hens in alternative systems and it's associations with management and disease. *Vet Rec*, 147: 233-238.
- GREGORY, N.G., WILKINS, L.J., ELEPERUMA, S.D., BALLATYNE, A.J., OVERFIELD, N.D. (1990). Broken bones in domestic fowls: Effect of husbandary system and stunning method in end of lay hens. *British Poultry Science*, 31:59-69.

- GROOT KOERKAMP, PWG. (1994). Review on emissions of ammonia from housing systems for laying hens in relation to sources, processes, building design and manure handling. *Journal of Agricultural Engineering Research*, 59: 73–87.
- GROVER, R.M., ANDERSON, D.L., DAMON, R.A., RUGGLES, L.H. (1972). The effects of bird density, dietary energy, light intensity and cage level on the reproductive performance of heavy type chickens in wire cages. *Poult. Sci.*, 51: 565-575.
- HESTER, P.Y., ENNEKING, K.Y., HALE, Y.B.K. (2013). The effect of perch availability during pullet rearing and egg laying on musculo skeletal health of caged white leghorn hens. *Poultry Science*, 92: 1972-1980.
- HUGHES, B.O. (1983). Conventional and shallow cages; a summary of research from welfare and production aspects. *World's Poultry Science Journal*, 39, 218-228.
- HUGHES, B.O., DUNCAN, I.J.H. (1972). The influence of strain and environmental factors upon feather pecking and cannibalism in flocks. *British Poultry Science*, 13: 525- 547.
- HUNTON, P. (2006). Egg defence project releases final report. *World Poultry*, 22: 20-21.
- İZMİRLİ, S., YAŞAR, A. (2017). Yumurtacı tavuk gönenci (refah) ve Avrupa Birliği sürecinde ilgili mevzuatın karşılaştırılması. *Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 6(2): 9-14.
- JENDRAL, M.J., KORVER, D.R., CHURCH, J.S., FEDDES, J.J.R. (2008). Bone mineral density and breaking strength of white leghorns housed in conventional, modified, and commercially available colony battery cages. *Poultry Science*, 87: 828–837.
- JONES, R.B., HARVEY, S., HUGHES, B.O., CHADWICK, A. (1980). Growth and the plasma concentrations of growth hormone and prolactin in chicks: effects of environmental enrichment, sex and strain. *British Poultry Science*, 21: 457-462.
- KAYHAN, F., GÜL, E. (1990). Yumurta verimi yönünde Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde geliştirilen yerli hibritlerin kamu ve özel sektör şartlarında çeşitli verimler bakımından karşılaştırılması. *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Ülkesel Proje Kod No: 1V-146-3-06; Uygulama Projesi Kod No: 19-3-44. Erzurum.*
- KEELING, L.J., HUGHES, B.O., DUN, P. (1988). Performance of free range laying hens in a polythene house and their behaviour on range. *Farm Buildings Progress*, 94: 21-28.
- KUTLU, H.R., GÖRGÜLÜ, M., BAYKAL, L. (1996). Tavukçulukta besleme-çevre sıcaklığı ilişkisi. *Ulusal Kümes Hayvanları Semp. '96, 18-21 Kasım, s:228-249. Adana.*
- KJAER, J.B., SU, G., NIELSEN, B.L., SARENSEN, P. (2006). Foot pad dermatitis and hock burn in broiler chickens and degree of inheritance. *Poultry Science*, 78: 1085-1090.
- LAY JR, D.C., FULTON, R.M., HESTER, P.Y. (2011). Hen welfare in different housing systems. *Poultry Science*, 90(1): 278- 294.
- LAYWEL PROJECT, (2006). Welfare implications of changes in production systems for laying hens. *LayWel Project. SSPE-CT-2004-502315. Deliverable 7.1.*
- LEI, K.Y., STEFANOVIC, M.P., SLINGER, S.J. (1972). Effects of population density on energy utilization, intestinal disaccharidases and adrenal function in hens. *Can. J. Anim. Sci.*, 52: 103-112.

- LEYENDECKER, M., HAMANN, H., HARTUNG, J., KAMPHUES, J., RING, C., CLUNDER, G., ALDERS, C., SANDER, I., NEUMANN, U., DISTL, O. (2001). Analysis of genotype-environment interactions between layer lines and housing systems for performance traits, egg quality and bone breaking straight. 1 St Communication: Performance Traits. Züchtungskunde. Vol. 73,N.4, Pp. 290- 307.
- LYMBERG, P. (1997). Beyond the battery a welfare charter for laying hen a compassion in world farming. Farm Animal Welfare Council.
- MAJEWSKI, E., HAMULVZUK, M., AGATA MALAK-RAWLIKOWSKA, A.M., GEBSKA, M., HARVEY, D. (2012). Cost-effectiveness assessment of improving animal welfare standards in the european agriculture. International Association of Agricultural Economists (IAAE) Triennial Conference, Foz do Iguaçu, Brazil, 18-24 August.
- MASHALY, M.M., WEBB, M.L., YOUTZ, S.L., ROUSH, W.B., GRAVES, H.B. (1984). Changes in serum corticosterone concentration of laying hens as a response to increased population density. Poultr. Sci., 63: 2271-2274.
- MATTER, F., OESTER, H. (1989). Hygiene and welfare implications of alternative husbandry systems for laying hens. In j. M. Faure & A.d. Mills (Eds), In Proceedings, 3rd European Symposium on Poultry Welfare (pp. 201-212) Tours, France; World Poultry Sciences Association.
- MELLOR, D.J, FISHER, M.W., STAFFORD, K.J. (2007). Cost-benefit analysis of pain relief for farm animals. Australian animal welfare strategy science summit on pain management. May, Proceedings-1, p:1-5.
- MICHEL, V., HUONNIC, D. (2003). A Comparison of welfare, health and production performance of laying hens reared in cages or in aviaries. In: 2003 Spring Meeting of The WPSA French Branch Meeting Abstracts, pp. 775-776.
- MOLLENHORST, H., DEBOER, I.J.J. (2004). Identifying sustainability issues using participatory swot analysis-a case study of egg production in the Netherlands. Outlook on Agriculture, 33: 267-276.
- MOSTERT, B.E., BOWERS, E.H., VAN DER WALT, J.C. (1995). Influence of different housing systems on the performance of hens of four laying strains. S. Afr. J. Animal, 25(3): 80- 86.
- MOYNAGH, J.E.U. (2000). Regulation and consumer demand for animal welfare. The Journal of Agrobiotechnology Management & Economics, 3(2-3): 107-114.
- NASR, M.A., NICOL, C.J., MURRELL, J.C.(2012). Do laying hens with keel bone fractures experience pain? Plos One, 7(8): e42420.
- NORGARD-NIELSEN, G. (1986). Behaviour, health and production of egg-laying hens in the Hans Kier system compared to hens on litter and in battery cages. Rapport Till Hans Kier Fond, Forseningen til Dyrenes Beskyttelse i Danmark, 1-198.
- PATTERSON, P.H., ADRIZAL. (2005). Management strategies to reduce air emissions: Emphasis dust and ammonia. Journal of Applied Poultry Research, 14: 638-650.
- PETEK, M., OĞAN, M., DİKMEN, S., ORMAN, A., ALPAY, F., ÜSTÜNER, H. (2011). Temel Zootekni. T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2316 Web-Ofset. Eskişehir.

- POYRAZ, Ö. (1987). Bir ticari yumurtacı tavuk sürüsünde kümes sisteminin verim performansı üzerine etkisi. AÜ Vet. Hek. Fak. Derg., 34: 503-512.
- PREISINGER, R. (1996). Führt die intensive Geflügelzucht zu einer steigenden Frequenz an Genotypen mit Defekten ? Genetisch-Statistischer Ausschuss der DGfZ-72 Sitzung, Offenhausen. (den alındı: SAVAŞ, T., ŞAMLI, H.E. (2000). Tavuklarda agresyon ile sosyal hiyerarşinin yumurta verimi ve bazı davranış özelliklerine etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 6(1): 11-15.).
- RODRIGUEZ, J., SEGURA, J.C., ALZINA, A., GUTIERREZ, M.A, (1997). Faktors affecting mortality of crossbred and exotic chickens kept under backyard sistems in Yucatan, Mexico. Tropical Animal Health And Prodiuction, 29(12): 1188-1190.
- ROWAN, A.N. (1997). The benefits and ethics of animal research. Scientific American, 276(2): 79-93.
- SARICA, M., TÜRKOĞLU, M. (2004). Tavukçuluktaki gelişmeler ve Türkiye tavukçuluğu. Ed. M. Türkoğlu ve M. Sarica, Tavukçuluk Bilimi, Yetiştirme ve Hastalıkları. Bey Ofset Matbaacılık, Ankara, s. 1-32.
- SAVAŞ, T., ŞAMLI, E.H. (2000). Tavuklarda agresyon ile sosyal hiyerarşinin yumurta verimi ve bazı davranış özelliklerine etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 6(1), 11-15.
- SHERWIN, C.M. (1994). Modified cages for laying hens. Universities Federation for Animal Wealfare. Potters Bar, U.K.
- SHIELDS, S., DUNCAN, J., H. (2009). A comparison of the welfare of hens in battery cages and alternative systems. Washington: The Humane Society of the United States. (http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/animalwelfare/HSUS%20Comparison%20of%20the%20Welfare%20of%20Hens%20in%20Battery%20Cages%20ad%20Alternative%20Systems.pdf. Erişim Tarihi; 08.12.2018).
- ŞEKEROĞLU, A., SARICA, M. (2005). Serbest yetiştirme (free-range) sisteminin beyaz ve kahverengi yumurtacı genotiplerin yumurta verim ve kalitesine etkisi. Tavukçuluk Araştırma Dergisi, 6 (1): 10-16, 2005. Ankara.
- TAKAI, H., PEDERSEN, S., JOHNSEN, J.O., METZ, J.H.M., GROOT, KOERKAMP PWG., UENK GH., PHILLIPS, V.R., HOLDEN, M.R., SNEATH, R.W., SHORT, J.L., (1998). Concentrations and emissions of airborne dust in livestock buildings in Northern Europe. Journal of Applied Poultry Research, 70: 59–77.
- TANNENBAUM, J. (1995). The nature and importance of veterinary ethics- fundamental concepts. In: Veterinary Ethics: Animal Welfare, Client Relations, Competition and Collegiality Mosby-Year Book, Inc., USA. pp. 1-13, 171-175.
- TANOR, M.A., LEESON, S., SUMMERS, J.D. (1984). Effect of heat stress and diet composition on performance of white leghorn hens. Poultry Science, 63: 304-310.
- TAŞKIN, A., ŞAHİN, A., CAMCI, Ö., ERENER, G. (2015). Kanatlılarda anti-stres uygulamalarında yeni yaklaşımlar. Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 3(7): 571-576.
- TAUSON, R. (1984). Effect of a perch in conventional cages for laying hens. Acta Agriculturae Scandinavica, 34: 193-209.

TAUSON, R. (1985). Mortality in laying hens caused by differences in cage design. *Acta Agriculturae Scandinavica*, 35: 165-174.

TAUSON, R. (1986). Avoiding excessive growth of claws in caged laying hens. *Acta Agriculturae Scandinavica*, 36: 95-106.

TAUSON, R. (2000). Furnished cages and aviaries: Production and health. In *Proceedings, 21st World Poultry Congress (PP.8-17) Montreal, Quebec, Canada: World's Poultry Sciences Association.*

TÜRKOĞLU, M., ARDA, M., YETİŞİR, R., SARICA, M., ERENSAYIN, C. (1997). *Tavukçuluk Bilimi. Otak Form-Ofset. Samsun.*

URAL, A., KILIÇ, İ. (2013). *Bilimsel Araştırma Süresi ve SPSS ile Veri Analizi. Detay Yayıncılık, Ankara.*

URUK, E., YENİLMEZ, F. (2017). Tavukçulukta davranış-refah ilişkisi ve hayvan refahı uygulamaları. *Çukurova Tarım Gıda Bil. Der.*, 32(2): 69-76.

UYSAL, A., BOĞA, A.G. (1990). Yeni hibrit ebeveynlerinin elde edilmesi ön çalışması. *Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Teknik Tavukçuluk Dergisi*, 69: 3-9. Ankara.

VALKONEN, E, RINNE, R, VALAJA, J. (2009). Effects of perch on feed consumption and behaviour of caged laying hens. *Agr Food Sci.*, 18: 257-267.

VAN PUTTEN, G., DAMMERS, J. (1976). A comparative study of the well-being of piglets reared conventionally and in cages. *Appl. Anim. Ethol.*, 2: 339-356.

VITS, A., WEITZENBURGER, D., HAMANN, H., DISTL, O. (2005). Production, egg quality, bone strength, claw length and keel bone deformities of laying hens housed in furnished cages with different group sizes. *Poultry Science*, 84: 1511-1519.

WALKER, S. (1983). *Animal thought, routledge and kegan paul, London.*

WEBSTER, A.B. (1995). Immediate and subsequent effects of a short fast on the behaviour of laying hens. *Applied Poultry Research*, 5: 1991-2000.

WEBSTER, A.B. (2004). Welfare implications of avian osteoporosis. *Symposium on avian osteoporosis: Measurement and ethical implications. Poultry Science*, 83: 184-192.

WELFARE QUALITY, (2009). *Welfare Quality Assessment Protocol for Poultry (broilers, laying hens). Welfare Quality Consortium, Lelystad, Netherlands.*

WINDHORST, H.W. (2016). Changes in the production structure in the world. *World Poultry*, No:6 Volume 23, 2007.

WOOD-GUSH, D.G.M., BELLHARZ, R.G. (1983). The enrichment of a bare environment for animals in confined conditions. *Applied Animal Ethology*, 10: 209-217.

XIE, D., WANG, Z.X., DONG, Y.L. (2008). Effects of monochromatic light on immune response of broilers. *Poultry Science*, 87: 1535-1539.

YILDIZ, N., ULUSAN, K.O. (1986). Beyaz yumurtacı ticari hibrit tavukların yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yem tüketimleri üzerine kümes içi iklimsel faktörlerin etkisi. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 33(1):122-133.

YILDIZ, O. (2018). Kanatlı hayvancılık sektör raporu ve tesis ön fizibilite çalışması 2018.

(www.dogako.gov.tr. Erişim Tarihi: 14.04.2019).

ZIJPP, A.J., MOLLENHORST, H., BERENTSEN, P.M.B., DEBOER, I.J.J. (2006). Alternatives for the battery cage system. A comparison of economic, environmental and societal performance. In: Proceedings of the 12th European Poultry Conference, Verona, Italy, 10-14 September 2006. World's Poultry Science Journal 62(2006)supplement.-ISSN 0043-9339-p.587-588. Verona: WPSA, 2006-p.587-588.