



T.C.
NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HAYVANSAL ÜRETİM VE TEKNOLOJİLERİ ANABİLİM DALI

YUMURTACI YERLİ SAF HATLARIN TÜY SKORLARINA YERLEŞİM SIKLIĞI,
GENOTİP VE KAFES KATININ ETKİSİ

SELAMİ TOK

Temmuz 2019

T.C.
NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HAYVANSAL ÜRETİM VE TEKNOLOJİLERİ ANABİLİM DALI

YUMURTACI YERLİ SAF HATLARIN TÜY SKORLARINA YERLEŞİM SIKLIĞI,
GENOTİP VE KAFES KATININ ETKİSİ

SELAMİ TOK

Yüksek Lisans Tezi

Danışman
Prof. Dr. Ahmet ŞEKEROĞLU

Temmuz 2019

Selami TOK tarafından Prof.Dr. Ahmet ŞEKEROĞLU danışmanlığında hazırlanan “Yumurtacı Yerli Saf Hatların Tüy Skorlarına Yerleşim Sıklığı, Genotip ve Kafes Katının Etkisi” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Hayvansal Üretim Teknolojileri Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof.Dr. Ahmet ŞEKEROĞLU
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Üye : Doç.Dr. Arda YILDIRIM
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Üye : Dr.Öğr. Üyesi Mustafa DUMAN
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

ONAY:

Bu tez, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenmiş olan yukarıdaki jüri üyeleri tarafından 04/07/2019 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu’nun .../.../20.... tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

.../07/2019

Doç. Dr. Murat BARUT
MÜDÜR

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Selami TOK



ÖZET

YUMURTACI YERLİ SAF HATLARIN TÜY SKORLARINA YERLEŞİM SIKLIĞI, GENOTİP VE KAFES KATININ ETKİSİ

TOK, Selami

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Ana Bilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Ahmet ŞEKEROĞLU

Temmuz 2019, 39 Sayfa

Bu çalışmada, yumurtacı yerli saf hatların tüy skorlarına yaşın, yerleşim sıklığının ve kafes katının etkisi araştırılmıştır. Hayvan materyali olarak, Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü tarafından ıslah edilmekte olan BLACK, BLUE, MARON, BROWN ve D229 beyaz yumurtacı hattın 810, RIR1, RIR2, BAR1, BAR2, COL ve LINE54 kahverengi yumurtacı hattın 972, toplam 1782 tavuk kullanılmıştır. Araştırma tekerrürlü tesadüf blokları deneme desenine göre düzenlenmiştir. Hayvanların büyüme ve yetiştirme dönemlerinde serbest yemleme yapılmıştır. Tavukların değişik vücut bölgelerinden 30, 40, 50 ve 60. haftalarda tüy skorları alınmıştır. Araştırma sonucunda; yaş, yerleşim sıklığı, kafes katı ve genotiplerin değişik vücut bölgelerinden alınan tüy skorlarına etkisi önemli bulunmuştur. Yaş arttıkça tüy skoru düşmüştür. Kafes katları bakımından en üst kattaki tavukların tüy skorunun yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Yerleşim sıklığı azaldıkça tüy skoru artmıştır. Genotipler bakımından ise RIR2, BLACK ve COL en iyi tüy skoruna sahip olduğu bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler: Yumurta tavuğu, tüy skoru, genotip, yerleşim sıklığı, kafes katı

SUMMARY

THE EFFECT OF STOCKING DENSITY, GENOTYPE AND CAGE FLOOR ON FEATHER SCORE IN NATIVE PURE LINE LAYERS

TOK, Selami

Niğde Ömer Halisdemir University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Animal Production Technologies

Supervisor : Prof. Dr. Ahmet ŞEKEROĞLU

July 2019, 39 pages

In this study, the effect of age, stocking density and cage tier on the feather scores of domestic laying pure lines were investigated. As the animal material, 810 of BLACK, BLUE, MARON, BROWN and D229 white laying lines, 972 of RIR1, RIR2, BAR1, BAR2, COL and LINE54 brown laying lines and totally 1782 chickens were used which are in breeding program by Ankara Poultry Research Institute, The study was designed according to randomized blocks design. *Ad-libitum* feeding was performed during the breeding and rearing periods of the animals. Feather scores were obtained at the 30th, 40th, 50th and 60th weeks from different body parts of the hens. As a result of the research; the effect of age, stocking density, cage tier and genotypes on feather scores obtained from different body regions were found to be significant. As the age increased, the feather score decreased. It was observed that the chickens on the top floor had a high feather score. As the stocking density decreased, the feather score increased. In terms of genotypes RIR2, BLACK and COL were found to have the best feather score.

Keywords: Laying hen, feather score, genotype, stocking density, cage tier

ÖN SÖZ

Bu yüksek lisans çalışmasında, yerli yumurtacı saf hatların, değişik yaşlardaki tüy skorları araştırılmıştır. Ayrıca 5, 6 ve 7'li yerleşim sıklığındaki tüy skorları ve kafes katları (1, 2 ve 3. kat) arasındaki tüy skoru farklılıkları incelenmiştir. Tüy skorları yerleşim sıklığı, kafes katı ve genotipe göre ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmede yaş, yerleşim sıklığı, kafes katı ve genotiplerin değişik vücut bölgelerinden alınan tüy skorları önemli bulunmuştur. Yaş arttıkça tüy skoru düşmüştür. Kafes katları bakımından en üst kattaki tavukların tüy skorunun yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Yerleşim sıklığı azaldıkça tüy skoru artmıştır. Genotipler bakımından ise RIR2, BLACK ve COL en iyi tüy skoruna sahip olduğu bulunmuştur.

Yüksek lisans tez çalışmamın yürütülmesi esnasında, çalışmalarına yön veren, bilgi ve yardımlarını esirgemeyen ve bana her türlü desteği sağlayan danışman hocam, Sayın Prof. Dr. Ahmet ŞEKEROĞLU' na en içten teşekkürlerimi sunarım. Yüksek lisans tez çalışmam esnasında tecrübelerine başvurduğum Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü Müdürü Dr. Serdar KAMANLI' ya minnet ve şükran duygularımı belirtmek isterim. Kurumumuz Veteriner Hekimi Metin KAYA' ya yaptığım çalışmama katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Bu tezi, sadece bu çalışmam boyunca değil, hayatım boyunca manevi destek sağlayan kızlarım Yurdanur TOK' a, Ayşe Nur TOK' a, Gamze TOK' a ve hayat arkadaşım Seher TOK' a ithaf ediyorum.

Bu çalışmayı yürütmeme izin veren Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne ve bağlı bulunduğumuz Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne müteşekkir olduğumu ifade etmek isterim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iv
SUMMARY	v
ÖN SÖZ	vi
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ	ix
BÖLÜM I GİRİŞ	1
BÖLÜM II GENEL BİLGİLER	4
2.1 Yaş	4
2.2 Genotip	5
2.3 Yerleşim Sıklığı	9
2.4 Kafes Katı	12
BÖLÜM III MATERYAL VE METOT	13
3.1 Kümes Materyali	13
3.2 Kafes Materyali	14
3.3 Hayvan Materyali	14
3.4 Yem Materyali	14
3.5 Metot	16
BÖLÜM IV BULGULAR VE TARTIŞMA	21
4.1 Yaşın Tüy Skoruna Etkisi	21
4.2 Genotipin Tüy Skoruna Etkisi	22
4.3 Yerleşim Sıklığının Tüy Skoruna Etkisi	24
4.4 Kafes Katının Tüy Skoruna Etkisi	25
4.5 Tüy Skorunun Genotip, Yaş, Yerleşim Sıklığı ve Kafes Katı İnteraksiyonu	27
BÖLÜM V SONUÇLAR	30
KAYNAKLAR	33
ÖZ GEÇMİŞ	39

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Büyütme dönemi yemi besin madde kompozisyonu	15
Çizelge 3.2. Yumurtlama dönemi yemi besin madde kompozisyonu	15
Çizelge 3.3. Büyütme döneminde yapılan aşılama programı	17
Çizelge 3.4. Katlara göre ışık şiddeti	18
Çizelge 4.1. Yaş faktörünün değişik vücut bölgelerine göre tüy skorları	21
Çizelge 4.2. Genotiplerin değişik vücut bölgelerine göre tüy skorları	23
Çizelge 4.3. Yerleşim sıklığının değişik vücut bölgelerine göre tüy skorları	25
Çizelge 4.4. Kafes Katının değişik vücut bölgelerine göre tüy skorları	26
Çizelge 4.5. Yaş, genotip, yerleşim sıklığı ve kafes katı arasındaki interaksiyonlar	28

FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

Fotoğraf 3.1. Kümes görünümü	13
Fotoğraf 3.2. Baş tüy skorları; COL 4 puan (a), BAR1 3 puan (b), BAR1 2 puan (c) ...	18
Fotoğraf 3.3. Boyun tüy skorları; COL 4 puan (a), BROWN 3 puan (b), BLACK 2 puan (c)	19
Fotoğraf 3.4. Sırt tüy skorları; MARON 4 puan (a), BLUE 3 puan (b), LINE54 2 puan (c), BAR2 1 puan (d)	19
Fotoğraf 3.5. Kuyruk tüy skorları; MARON 4 puan (a), BLUE 3 puan (b), LINE 54 2 puan (c), BAR2 1 puan (d)	19
Fotoğraf 3.6. Kanat tüy skorları; RIR2 4 puan (a), BAR1 3 puan (b)	20
Fotoğraf 3.7. Göğüs tüy skorları; RIR2 4 puan (a), D229 3 puan (b), RIR1 2 puan (c), D229 1 Puan (d)	20

BÖLÜM I

GİRİŞ

Tavukçuluk, çok eski zamanlarda ailelerin kendi yumurta ve tavuk eti ihtiyacını karşılamak amacıyla yapılmakta ve işletmelerde çok az sayıda tavuk bulunmaktaydı. Tavuklar evin etrafında serbest dolaşarak, besinlerini temin etmekteydi. Böylelikle aileler hem ihtiyacını karşılamakta hem de ihtiyaç fazlası ürünleri satarak gelir sağlamaktaydılar (Sarıca ve Türkoğlu, 2004).

Dünya nüfusunun hızlı bir şekilde artmasının sonucunda, tarımsal faaliyetlerde birim üretim alanından maksimum verimliliğin sağlanması en önemli hedeflerden biri olmuştur (İpek ve Sözcü, 2015). Tavukçuluk, geniş tarım alanlarına gerek duyulmaması, küçük alanlarda yapılabilir olması, verim hızının yüksek olması, üretimde her türlü otomasyon ve mekanizasyonun uygulanabilmesi, sermaye dönüşümünün kısa süreli olması ve gelirin yıl boyunca sürekli olabilmesi gibi avantajları ile dünyada ve Türkiye’de en hızlı gelişen hayvansal üretim dallarının başında gelmektedir. Yumurta ve tavuk etinin insan beslenmesinde büyük önemi olması ve bu ürünlerin diğer hayvansal ürünlere göre daha ucuza üretilmesi tavuk yetiştiriciliğinin diğer bir avantajlı yönünü oluşturur (Akkaya ve İşgüzar, 2006; Aksoy, 1999; Şenköylü, 2001).

Sanayileşmiş toplumlarda yirminci yüzyılın ilk yarısından başlayarak üretim, entansif bir yapı kazanmış olup; genetik, ıslah, bakım-besleme, yetiştirme teknikleri ve koruyucu hekimlik alanında önemli gelişmeler sağlanmıştır. Tavukçuluğun entansif yapısı gereği üretim, tamamen yüksek verimli kullanma melezi ticari hibrit materyaller ile yapılmaktadır (Fidan, 2010). Diğer taraftan daha ekonomik üretimin yapılabilmesi için genetik yapının daha da iyileştirilmesi yönündeki çalışmalar yoğun bir şekilde devam etmektedir.

Modern yumurta tavukçuluğunda; farklı yumurtacı hibritler kullanılmakta ve bunlar çok katlı kafeslerde verim dönemi sonuna kadar yetiştirilmektedir. Kafeslerin farklı katlarında yetiştirilen yumurtacı hibritlerin adaptasyonu da farklı olmaktadır. Hayvan refahı ve ekonomik yetiştirme teknikleri bakımından önemli faktörlerden biriside tüy skorlarıdır (Karaman vd., 2013; Şekeroğlu vd., 2014).

Kafes sisteminde; kafeslerin kat sayısının artması daha fazla tavuk ve yumurta verimine zemin hazırlamasına rağmen bazı kusurları da beraberinde getirmektedir. Kafeste yerleşim sıklığının yem tüketimi, yumurta üretimi ve yumurta kalitesi üzerine etkileri konusunda çok sayıda çalışma yapılmıştır. Yerleşim sıklığına bağlı olarak genotiplerin farklı yanıt verdikleri bildirilmektedir (Cook ve Dembnicki, 1966; Wilson vd.,1967). Yerleşim sıklığı ile ölüm oranı arasında çok yakın ilişki olduğu, yerleşim sıklığı yükseldikçe ölüm oranının arttığı bildirilmektedir (Craig ve Milliken, 1989; Lowe ve Heywang, 1964; Sandoval vd., 1991).

Günümüzde yumurta tavukçuluğu büyük oranda batarya tipi kafes sistemli kümeslerde yapılmaktadır. Yapılan değişik araştırmalarda kafes katları ve kafes konumları arasında bazı verim özelliklerinde önemli farklılık bulunmaktadır (Durmuş ve Kamanlı, 2012). Kanatlı yetiştiriciliğinde, hayvan refahının sağlanması, verim kaybının yaşanmaması ve hayvanların sağlıklı olması için stres etkenlerinden uzak tutulması gerekmektedir (Dinçer vd., 2011).

Yürütülen araştırmalarda tüy skoru ile ilgili çalışmalar oldukça kısıtlıdır. Yumurta tavukçuluğunda tüy kayıpları; hayvan sağlığını olumsuz etkilemesi, yem tüketimini artırması ve yumurta üretimindeki olumsuz etkilerinden dolayı önem arz etmektedir. Bilindiği gibi tavukların tüyleri yaş ilerledikçe bozulma gösterir. Yumurtlama dönemi sonunda bazıları neredeyse tamamen tüysüz kalırlar. Tüy çekimi, tüylerin dökülmesi veya başka nedenlerden dolayı tavuklar tüylerini büyük oranda kaybederlerse, doğal ısı yalıtımlarında bozulma ve tavuğun vücudundaki ısı kaybında artış olur (Mitchell vd., 1988). Tavuklar bu ısı kaybını daha fazla yem tüketmek yolu ile telafi ederler. Ticari koşullarda barındırılan tavuklarda, tüy kaybında önemli etken olan tüy çekimi ve kanibalizm ciddi bir sorun oluşturmaktadır (Savory, 1995).

Şiddetli tüy çekme, dünyadaki tavukların (*Gallus gallus domesticus*); yumurtlamada oldukça yaygın ve zararlı davranışsal bir problemi olmaya devam etmektedir (Hartcher vd., 2015). Bunlar tavukların refah seviyesinin düşmesine, ölüm ve tüy kaybının artmasına, yem tüketiminin artması ve yumurta veriminin düşmesi ile ekonomik kayıplara yol açmaktadır (Leeson ve Morrison, 1978; Tullet ve Macleod, 1980).

Tavuklarda tüy kondisyonunun düşmesinde etkili olan faktörlerin başında gelen gagalama davranışı, ölümlere yol açmasa bile tavuğın tyszleşmesine, dolayısıyla da yem tüketiminde artışa neden olabilmektedir. Geleneksel kafes sisteminin yasaklanmasına paralel olarak birçok ülkede gaga kesiminin de yasaklanacak olması, yumurta sektöründe ciddi sorunlara yol açacaktır. Bütün bunların ışığında yumurtacı genotiplerin tüy skorlarının belirlenmesi daha da önem kazanacaktır. Bunun yöntemi de yumurtacı tavukların tüy skorunun belirlenerek, yetiştirme döneminde alınması gereken önlemlerin ortaya konulmasıdır (Yamak, 2008).

Hayvan refahının belirlenmesinde kullanılan fiziksel yöntemlerden bir tanesi de tavukların tüy kondisyonu olduğundan, tüy skorunun yapılması bu açıdan da önem arz etmektedir. Belirli aralıklarla tüy skortlaması yapılması sürüdeki hayvanların sağlık durumlarının belirlenmesi açısından da faydalı olacaktır (Sarıca ve Yamak, 2009).

Bu çalışmanın amacı; değişik yaşta, çoklu kafes katının ve yerleşim sıklığının yerli yumurtacı saf hatların tüy skoruna etkisini saptamaktır.

BÖLÜM II

GENEL BİLGİLER

Yaş, genotip, yerleşim sıklığı ve kafes katının tüy skoruna etkileri üzerine yapılan çalışmalardan ulaşılabilenleri, konularına göre, geçmişten bugüne kadar yıl sırasına göre verilmiştir.

2.1 Yaş

Ambrossen ve Petersen (1997), beyaz Leghorn ve kahverengi yumurtacı tavuğu 45 ve 65 haftalık yaşlarda, boyun, göğüs, sırt, kanatlar ve kuyruklarında tüy skorlaması yapmışlardır. Skorlama sisteminde, 1 tamamen tüysüzlüğü ve 4 tüylerde bozulma olmadığını ifade etmektedir. 5 vücut bölgesinde toplam tüy skoru 20 puan üzerinden değerlendirmişlerdir. Beyaz yumurtacı tavukların (tüy skorları 14,4), kahverengi yumurtacı tavuklara (tüy skorları 13,1) oranla daha iyi tüy skoruna sahip olduklarını ortaya koymuşlardır.

Kjaer ve Vestergaard (1999), 450 ISA Brown yumurtacı tavuğu iki farklı gruba ayırmışlardır. 1. grubu 0-15 haftalık yaşlarda, 2. grubu ise 16-46 haftalık yaşlarda 3 ve 30 lüks ışık şiddetinde yer sisteminde yetiştirmişlerdir. 4 puanın en iyi tüy kondisyonunu belirttiği sistemde 6 vücut bölgesinde yapılan tüy skorlamasında toplam 24 puan üzerinden değerlendirme yapmışlardır. Tüy skorları 11, 28 ve 46 haftalık yaşlarda alınmış olup, 1. grupta 3 lüks ışık şiddetinde toplam tüy skoru 22,5 ve 30 lüks ışık şiddetinde ise 21,5 bulmuşlardır. 2. grupta ise, 28 haftalık yaşta 3 lüks şiddet uygulanan hayvanların tüy skorları 20,8 ve 30 lüks ışık şiddeti uygulananların tüy skorları 18,8 olmuştur. 46 haftalık yaşta tüy skorları arasında istatistiksel farklılık çıkmadığını bildirmişlerdir.

Huber-Eicher ve Sebö (2001), 30 işletmede 30' ar tavukla 5, 14, 20, 32 ve 50. haftalarda tüylerin durumunu değerlendirmişlerdir. Yaş ve yerleşim sıklığı arttıkça, gagalamanın arttığını ve tüylerin daha fazla bozulduğunu gözlemlemişlerdir.

Ito vd. (2002), 48 ticari Leghorn tavuğunu, hayvan başına 474 cm² taban alanı ve her kafeste 4 hayvan olacak şekilde, 15 haftalık yaşta geleneksel kafes sistemine

yerleştirmişlerdir. Hayvanlar 15-19. haftalar arasında normal şekilde yemlenmişlerdir. 22 haftalık yaşa geldiklerinde 2 gruba ayrılan tavuklardan 1. grubun yemliklerine, yemin üzerine gelecek şekilde 7 adet tenis topu yerleştirmişlerdir. 2. grup ise normal yemlenmeye devam edilmiştir. Tüy skorları 22, 27 ve 32. haftalarda alınmıştır. Puanlama 0 tamamen korunmuşluk, 3 ise tamamen tüysüzlük olarak belirlenmiştir. 22. haftada her iki grubun da tüyleri korunmuştur. 27. haftada 2. grubun tüy skorunu istatistiksel olarak daha yüksek bulmuşlardır. 32. haftadaki farklılık önemsiz çıkmıştır. Yumurta veriminde her iki grupta bir farklılık olmamıştır. Bu çalışma sonucunda yemliklere yerleştirilen tenis toplarının tavuğun gagalama davranışını ve stresi azalttığı, bunun tüylerde korunmaya yol açtığını bildirmişlerdir.

Mahboub vd. (2004), kapalı sistem, otlu ve otsuz açık alan yetiştirme sistemi ile 20, 25, 30, 35, 40 ve 48. haftalık yaşlarında tüy skoru değerleri ile yaptıkları çalışmada; ilerleyen yaşa bağlı olarak tüy skorunun düştüğünü gözlemlemişlerdir. Yetiştirme sistemlerinden kapalı olan sistemde en düşük tüy skorunu belirlemişlerdir.

Shimmura vd. (2006), her kafeste 3 hayvan barındırılan geleneksel kafes sistemi, her kafeste 36 hayvan bulundurulan geliştirilmiş kafesler ve toplam 109 hayvan bulunan kuşluklu sistemde çalışma yapmışlardır. 25 haftalık yaşta tüy skorlaması yapmışlardır. Tavuklara 29 haftalık yaşta gaga kesimi uygulamışlardır. Zenginleştirilmiş kafeslerde 25-29 haftalar arasında artış gösteren tüy kayıpları, gaga kesimi yapıldıktan sonra 29-33 haftalık süre arasında mevcut durumlarını korumuştur. Geleneksel kafes sistemi ve kuşluklu yetiştirme sisteminde önemli değişiklik görülmediğini bildirmişlerdir.

2.2 Genotip

Bentsen (1983), boyun ve göğüs puanlamalarından elde ettiği tüy skoru sonucunda, tüy kondisyonunun artması ile yem tüketiminin azaldığı, dolayısıyla bu özellik bakımından hatlar arasındaki farklılıkların önemli olduğunu bildirmiştir.

Savory ve Mann (1999), kümes hayvanlarında gagalamadan kaynaklı yaralanmaların nedenlerini araştırmak amacıyla, tüy rengi taban altlık materyali ile zıtlık gösteren tavukların daha fazla gagalamaya maruz kalabileceğini, çünkü tüylerin üzerindeki altlık parçacıklarının (kum banyosunun sonucunda) daha fazla uyarıcı olduğunu test

etmişlerdir. 6 açık renkli, 6 koyu renkli bantam tavuğu 1-11 haftalık yaşlarda hem talaş parçacıklı (açık renkli) hem de kömür talaşlı (koyu renkli) altlıklı kümeslerde yetiştirmişlerdir. Gagalamadan kaynaklanan tüy kayıpları üçüncü haftada başlamış ve daha sonra artmıştır. Ancak gözlemlenen gagalama yaralanmaları test edilmeye başlanan hipotezle ilişkili bulunamamışlardır. Gagalamaların çoğunun talaşlı gruplarda görülmesine (10. haftadan sonra) karşın, altlık maddesinin gagalama yaralanmalarına bir etkisini saptamamışlardır. Amacı destekleyen tek bulgu, talaş üzerindeki gruplarda, tüyler üzerindeki parçacıklara yapılan gagalamaların, açık renkli tavuklarda koyu renkli tavuklara göre daha fazla olmasıdır. Tüy yeme, 11. haftada gruplardan alınan dışkı örneklerinde %2 ile %15 arasında tüy materyali çıkması ile kesinleşmiştir. Fakat bu oranlar gagalama yaralanmaları skorları ile bağdaşmamaktadır. Sonuçlar sadece bazı tüy çekmelerinin ve yenen tüylerden bir kısmının diğer tavuklardan koparıldığını açıkça göstermiştir.

McAdie ve Keeling (2002), yaygın tüy çekimi olduğu türlerin hayvanları, düşük tüy çekimi davranışı gösteren türlerin hayvanları ile bir araya getirilirse, bu davranış sürünün tamamına yayılır mı sorusuna cevap aramışlardır. 420 civcivi, yüksek oranda tüy çekimi gösterenler, düşük tüy çekimi gösterenler ve yarısı yüksek yarısı düşük tüy çekimi gösterenler olarak üç gruba ayırmışlardır. Yetiştirme döneminde, yüksek ve düşük tüy çekimleri 13-15 haftalık yaşlarda gözlemlenmişlerdir. Tüy skorları 12-17 haftalık yaşlarda tespit etmişlerdir. Yerde yetiştirilen tavuklarda kafeslerdekilere oranla daha az tüy çekimi gözlemlenmişlerdir. Kafesteki hayvanların tüy skorlarını daha düşük bulmuşlardır. Şiddetli tüy çekimi olan grubun tüy çekimi olmayan gruplara bir etkisi bulunmazken, düşük tüy çekimi olan grubun tüy çekimi olmayan grubu etkilediği ve bu grupta da tüy çekiminin yaygınlaştığını gözlemlenmişlerdir.

Yngvesson vd. (2004), Hisex Brown, Lohmann Brown, ISA Brown ve Lohmann x Leghorn melezlerinden oluşan, 5 ticari sürüden saldırgan gagalama davranışı sergileyen (kanibal), gagalamaya maruz kalan (kurban) ve kontrol grubu olmak üzere 63 hayvan toplamışlardır. Bu hatlar kendi aralarında üçlü gruplar halinde kanibal, kurban ve kontrol grubu olarak ele almışlardır. Kontrol, kanibal ve kurbanların tüy skorları arasındaki farklılıklar önemli bulunmasa da kurbanların tüy kondisyonlarını daha kötü bulmuşlardır.

Jensen vd. (2005), 54 yerli Red Junglefowl (kırmızı orman tavuğu), 36 Leghorn yumurtacı ve bu iki hattın melezi olan 762 tavukta çalışma yapmışlardır. Yerli hattın 34 dışısından 9' unda, Leghornların 17 dışısından 2' sinde gagalama davranışı gözlemlenmiştir. Her 2 hattın da erkeklerinde gagalama davranışı görmemişlerdir. Gagalamaya maruz kalan hayvanların fenotipik analizi için tüy skorlarını kullanmışlardır. Hem dişilerde hem de erkeklerde zayıf tüy kondisyonu ile fazla yem tüketimi arasında ilişki bulmuşlardır. Gagalama davranışı hem hatlarda hem de melezlerinde dişilerde daha yaygın görmüşlerdir. Ayrıca gagalama davranışı gösteren bu dişiler diğerlerine oranla daha hızlı gelişme ve yumurtlamaya daha önce başlama eğilimi göstermişlerdir.

LaBrash ve Scheideler (2005), 2 ticari tavuk çiftliğinde Babcock B300, ISA White ve Hy-Line W-98 yumurta tavuğu arasında bir tüy skoru araştırması yapmışlardır. Tavukların tüylerini değerlendirmek için 5 puanlık bir ölçek kullanmışlardır. Burada 1 tamamen tüylü ve 5 tamamen tüysüz olduğunu göstermektedir. Tüy skorları zaman içinde üretim döngüsü boyunca yükselmiş ve bu durum tüy durumunun kötüleştiğini göstermiştir. Ancak tüy durumu, yaşları ilerledikçe gözlenen optimal tüy skoruna geri dönmemiştir.

McAdie vd. (2005), yumurtacı tavuklarda gagalamaya dayalı tüy kayıplarının önüne geçmek için farklı hatlardan ve yaşlardan civcivleri sıralı beyaz lifler içeren bir aleti gagalamaya yönlendirmişlerdir. Bunun için bu aletin tüy çekimine etkileri deneysel (deneme 1) ve ticari koşullarda (deneme 2) denemişlerdir. 1. deneme grubunda; 300 yüksek oranda tüy çekimi gösteren hattan beyaz yumurtacı Leghorn tipi hayvan altlıklı yer sisteminde 5'erli olarak gruplandırmışlardır. Bir grubun kümesinde aletler civcivlerin 1 günlük yaşından denemenin sonu olan 57 günlük yaşına kadar bulundurmışlardır. Diğer gruplarda aletler bir günlük yaştan itibaren, 22 günlük yaştan itibaren, 52 günlük yaştan itibaren günde dört saat koymuşlardır. Son gruba da hiç alet koymamışlardır. Tavukların tüy skorlarını 5'li skor sisteminde 10 vücut bölgesinde belirlemişlerdir. 0 tamamen korunmayı, 5 tüysüzlüğü ifade edecek şekilde puanlama yapılarak tüy çekimlerinin şiddetini belirlemişlerdir. Tüy çekimi 1 günlük yaştan itibaren alet konulan kümeslerde nerdeyse tamamen ortadan kalkmıştır. Tüy çekimi 22 ve 52 günlük yaşlarda alet konulan gruplara oranla hiç alet bulundurulmayan grupta daha fazla gözlemlenmiştir. 2. denemede 2768 Lohmann LSL yumurtacı tavuğu yetiştirme kafeslerinde barındırılmış ve 720 tanesi üç grup halinde 16 haftalık yaşta geleneksel kafeslere almışlardır. Hayvanlar

4 muamele grubuna bölünmüşlerdir. Aletler bir günlük yaştan itibaren, her 4 haftada bir 24 saat, 16 haftalık yaştan itibaren sürekli bulundurmışlardır. Son olarak hiç alet bulundurmamışlardır. 35 haftalık yaşta, alet kullanılmasına izin verilen grupların hiç alet kullanılmayan gruplara oranla daha iyi tüy kondisyonuna sahip olduğunu bildirmişlerdir. Sonuç olarak, gaga kesimi yapılmamış yüksek tüy çekimine sahip hatlarda basit bir lif aletinin kullanılması tüy çekimini azaltmıştır ve geleneksel kafeslerdeki yumurtacılar da tüy kondisyonunu önemli oranda geliştirmiştir.

Su vd. (2006), düşük şiddette gagalama yapan, yüksek şiddette gagalama yapan ve kontrol grubu olan 3 farklı hatta çalışma yapmışlardır. Düşük şiddette gagalama yapan hattın tüy skorunu yüksek bulmuşlardır. Yüksek şiddette gagalama yapan hattın ise tüy skorunu düşük bulmuşlardır.

Bright (2007), siyah, beyaz ve gri Oakham Blue yumurtacı varyetelerinde gagalama davranışını araştırmıştır. 0'ın en iyi tüy skorunu, 4'ün en kötü tüy skorunu değerlendirildiği sistemde beyaz varyetenin siyah varyete ve gri varyeteye oranla önemli derecede düşük skora sahip olduğunu bildirmiştir.

Uitdehaag vd. (2008), Rhode Island Red ve White Leghorn tavuklarında 35, 43, 51, 63 ve 69. haftalarda sırt, kuyruk ve göğüs tüy skorunun değerlendirildiği çalışmalarında; hatlar ve hatların yaşları arasında korkuya bağlı olarak değişiklik gösterdiğini bildirmektedirler.

Yamak (2008), değişik yumurtacı hibritlerin tüy skoru ile yumurta verim ve yem tüketim özellikleri arasındaki ilişkileri incelemiştir. Tüy skorlarının verim parametreleri olan yem tüketimi, yumurta verimi ve yumurta ağırlığı ile genel olarak kötüleşen tüy kondisyonunun yem tüketimi ile negatif bir ilişki içinde olduğunu, düşen tüy skorunun yem tüketiminde bir artmaya neden olduğunu gözlemlemiştir. Yem tüketimindeki bu negatif etkileşimin aksine yumurta verimi, tüy skoru ile pozitif bir etkileşim içerisinde olduğunu, yumurta ağırlığı da tüy skorunun artması ile birlikte azalma gösterdiğini, tüy skorunun haftalar bazında ve genotipler arasında farklılık gösterdiğini bildirmiştir.

Decina vd. (2019), Kanada' da yumurtacı tavuklarda tüy hasarı ile barınma ve yönetim biçimlerini araştırmışlardır. 26 tavuk çiftliğinde, her bir sürüden 50 tavuk tüy durumu ile

ülke genelinde anket yapmışlardır. Sürülerde görülen daha fazla tüy hasarı üzerinde etkili olduğu tespit edilen faktörler, artan yaş, gece yarısı besleme uygulaması ve yem materyaline erişememedir. Bu sonuçlar tüy tahribatının birden fazla faktörün sonucu olduğuna dair mevcut kanıtları desteklemekte, ancak genetik ve yiyecek arama en önemlilerinden bazıları olduğunu bildirmişlerdir.

2.3 Yerleşim Sıklığı

Tauson vd. (1984), farklı tasarım ve besleme tekniklerine sahip 6 farklı batarya tipi kafeslerde toplam 4032 Leghorn tavuğu ile yaptığı çalışmada, vücudun beş bölgesinden, her biri için en düşük 1, en fazla 4 puan vererek tüy skorlaması yaptığı çalışmada, kafes modelleri arasında tüy skorunda anlamlı farklılıklar bulunduğunu bildirmişlerdir.

Okpokho vd. (1987), yaptıkları çalışmada, Leghorn tavuklarını, her bir tavuk için 348 cm² (yüksek), 464 cm² (orta) ve 580 cm² (düşük) yerleşim sıklığında verimlilik özellikleri, saldırganlık ve tüy kaybı açısından araştırmışlardır. Yumurta verim özellikleri, vücut ağırlıkları, saldırganlık ve tüy kaybı arasında farklılıklar bulmuşlardır. Yüksek yerleşim sıklığı performansı düşürdüğü, saldırganlık ve tüy kaybını arttırdığını, ancak genellikle orta ve düşük yerleşim sıklığı arasında fark olmadığını bildirmişlerdir.

Moinard vd. (1998), iki sürü halinde 896 ISA Brown yumurtacı tavuğu, 450, 600 ve 800 cm² taban alanına sahip, 40 ve 60 cm yüksekliğinde ve yarısı tüneklerle kaplı kafeslerde 48 hafta süresince barındırmışlardır. Tavukların 32, 51 ve 70 haftalık yaşlarda tüy skorlarını belirlemişlerdir. Tüy skoru, 1 tamamen tüysüz, 4 bozulmamış tüyler olmak üzere beş farklı vücut bölgesinden belirlenmiş ve toplam 20 puan üzerinden değerlendirmişlerdir. Elde edilen sonuçlardan tüy skorunun uygulanan kafes sistemi ve hayvan başına taban alandan etkilenmediğini bildirmişlerdir.

Bilcik ve Keeling (1999), 15, 30, 60 ve 120'lik gruplara ayırdıkları yumurtacı tavuklarda 18, 23, 28 ve 33 haftalık yaşlarda 12 vücut bölgesinde tüy skorunu belirlemişler ve en kötü tüy skorunun 120 hayvan içeren grupta olduğunu ortaya koymuşlardır.

Nicol vd. (1999), yaptıkları çalışmada, m² ye 6, 14, 22 ve 30 tavuk, sürü büyüklüğündeki 72, 168, 264 ve 368 tavuk düşecek şekilde barındırmışlardır. Tavukların tüy durumunu

30 haftalık iken skorlamışlardır. Tavukların tüylerinin durumu m² ye 6 tavukta iyi olduğunu ve artan sürü büyüklüğü ve yerleşim sıklığı ile kötüleştiğini, ayrıca saldırgan gagalama, en düşük yerleşim sıklığındaki ve daha küçük sürülerde en yaygın olduğunu, muhtemelen tavukların sosyal hiyerarşiler kurmaya çalıştığını bildirmişlerdir.

Kjaer ve Sorensen (2002), küçük ölçekli serbest yetiştirme sistemi denemelerinde, ölen hayvanların tüy skorlarında yaptıkları ölçümlerde, kanibalizmden ölen hayvanların tüy skorlarının normal ölen hayvanlarınkinden daha kötü olduklarını bildirmişlerdir. 5 vücut bölgesinde yapılan ölçümlerde 4 en iyi olmak üzere toplam 20 puan üzerinden değerlendirme yapılmış ve kanibalizme bağlı ölümlerdeki tüy skorunu 16,4 diğer ölümlerin tüy skorunu 19,7 bulmuşlardır.

Hetland vd. (2004), toplam 2400 gaga kesimi yapılmamış Lohmann X Leghorn melezi ve Shaver 2000 tavuğu ile 3 farklı yetiştirme sisteminde yaptıkları çalışmada; 72. hafta tüy skorları bakımından grup büyüklüğü arttıkça tüy skorlarının kötüleştiğini bildirmişlerdir.

Onbaşılar ve Aksoy (2005), kafes zemini ve yerleşim sıklığının tavukların stres parametreleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Deneyde, 34 haftalık 162 adet kahverengi yumurtlayan hibrit tavuk (Hyline Brown), üç katlı batarya tip kafeslerde yetiştirmişlerdir. Tavuklar, 18 kafesin her birinde sırasıyla 1968, 656 ve 393,8 cm² taban alanı, üç farklı kafes yerleşim sıklığı grubu elde etmek için 1, 3 ve 5 tavuk olarak yerleştirmişlerdir. Aynı sayıda farklı kafes yerleşim sıklığına sahip kafesler sistematik olarak üç farklı batarya zeminine (birinci kat = üst, ikinci kat = orta, üçüncü kat = alt) yerleştirmişlerdir. Vücut ağırlığı, ölüm oranı, yumurta ağırlığı, yumurta üretimi, yumurta kalitesi özellikleri, yumurta sarısı kolesterol içeriği, kan plazma kortikosteronu düzeyleri, serum glukozu, toplam kolesterol, trigliserit değerleri, heterofillerin lenfositlere oranı (H/L oranı), antikor titreleri, pençe uzunluğu skoru, ayak sağlığı skoru, tüy skoru ve boğaz derisi yaralanmaları stres göstergesi olarak almışlardır. Yumurta kırılma mukavemeti, sarı indeksi, yumurta kolesterol içeriği ve ayak sağlığı skoru değerleri, yerleşim sıklığı veya zeminden etkilenmediğini bildirmişlerdir.

Zimmerman vd. (2006), yerleşim sıklığı ve sürü büyüklüğünün tavukların refahına etkisini araştırdığı çalışmada, 6 sürüde, farklı yerleşim sıklığı kombinasyonlarını (düşük:

7 tavuk m², orta: 9 tavuk m², yüksek: 12 tavuk m²), sürü büyüklüğünü (küçük: 2450/3150 tavuk, büyük: 4200 tavuk) içermektedir. Tavukların davranışları (tüy çekme, saldırganlık, gevşeme ve toz banyosu), tavuklar yaklaşık 32, 48 ve 60 haftalık olduklarında doğrudan bir gözlemci tarafından kaydetmişlerdir. Başlangıçta tüy çekme ve saldırganlık seviyesi, düşük yerleşim sıklığında en yüksek seviyede olduğunu, tüy çekme ve saldırganlık ilerleyen yaşla birlikte arttığını, yüksek yerleşim sıklığı olan küçük sürülerde, büyük sürülerden daha fazla saldırganlık olduğunu kaydetmişlerdir. Özellikle standart yönetim koşulları altındaki küçük sürüler, sonuna kadar daha yüksek tüy çekme ve saldırganlık seviyeleri gösterdiğini bildirmişlerdir.

Sarıca vd. (2008), geleneksel kafes sisteminde barındırılan kahverengi yumurta tavuklarının; 1, 2, 3 ve 4 tavuk yerleşim sıklıklarında tüy skorları bakımından farklılıkları önemli bulmuşlardır. Kafeste 3 ve 4 tavuk yerleşim sıklığında barındırılan gruplarda tüy skorları daha kötü bulduklarını, 1 ve 2 tavuk/kafes yerleşim sıklıkları arasında farklılık bulunmadığını bildirmişlerdir.

Tactacan vd. (2009), geleneksel kafeste 50 işletmede 250 tavuk ve zenginleştirilmiş kafeste 10 işletmede 240 tavukla, 2 farklı kafes sistemin, üretim ve refah seviyelerini karşılaştırmak için yaptıkları çalışmada, tüy skorunu 37 ve 61. haftalarda değerlendirmişlerdir. Tüyley 4 puanlı bir puanlama sistemi kullanılarak skorlamışlardır. Baş, boyun, göğüs, sırt, kanatlar ve kuyruk olmak üzere vücudun 6 farklı bölgesi için yapmışlardır. 4 puan, aşınmış veya başka şekilde deforme olmuş tüylerin az olduğu çok iyi tüylenme olduğunu; 3 puan, tüylerde bozulma olduğunu; 2 puan vücudun bir kısmının kasıtsız olarak belirgin bir bozulma gösterdiğini; 1 puan, çok az tüy olan veya hiç olmayan alanları göstermiştir. Her tavuk için ortalama, 6 ile 24 arasında bir puan vermişlerdir. Kanat bölgesinde, geleneksel kafeslerdeki kuşlarda tüy puanı, zenginleştirilmiş kafeslere göre daha yüksek bulmuşlardır. Diğer 5 ayrı vücut parçasının ortalama puanı kafesler arasında farklılık saptamamışlardır. Genel olarak, test edilen 2 kafes sisteminde yer alan tavuklar için tüy skorunun benzerlik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Hartcher vd. (2015), ISA Brown yumurtacı hibritlerde, yetiştirme döneminde çevresel zenginleşme ve gaga kesmenin, yaşamın ilerleyen dönemlerindeki yetiştirme ve tüy skorları üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Zenginleşmenin tüy skorları üzerine etkisi

olmamıştır. Zenginleştirme üzerinde hiçbir etkisi olmamakla birlikte, gaga kesiminin tüy hasarını azaltmada etkili olduğu sonucuna varmışlardır.

Tahamtani vd. (2016), 23 işletmede yapmış olduğu çalışmada zenginleşmenin tüy skorları üzerine etkisi olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca hem yetiştirme hem de üretim aşamalarında tüy galamayı hafifletme ve yumurtacı tavuklarının refahını artırma potansiyeline sahip olduğunu belirtmişlerdir.

2.4 Kafes Katı

Hartini vd. (2002), ISA Brown tavukları ile loş ışık (5 lüks), parlak ışıkta (60-80 lüks) yapmış olduğu çalışmada, yetiştirme sırasındaki ışık yoğunluğunun kanibalizmi etkilemediğini bildirmişlerdir.

BÖLÜM III

MATERYAL VE METOT

3.1 Kümes Materyali

Araştırma, Tarım ve Orman Bakanlığı Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde bulunan tam çevre kontrollü kümeste yürütülmüştür (Fotoğraf 3.1.). Havalandırma kümesin arka tarafında bulunan 8 adet fan ile gerçekleştirilmiştir. Soğutma kümesin ön tarafı ve yanlardaki duvarlarda bulunan 3'er adet flap ve pedle sağlanmıştır. Aydınlatma beyaz ışık veren floresan lamba ile yapılmıştır. Havalandırma, aydınlatma, nem ve ısı kümeste bulunan kontrol panosu tarafından otomatik olarak düzenlenmiştir.



Fotoğraf 3.1. Kümes görünümü

3.2 Kafes Materyali

Her bir kafes gözünün eni 60 cm, derinliği 60 cm ve yüksekliği 45 cm olan 3 katlı batarya tipi kafesler kullanılmıştır. Kafes gözleri birbirine eşit olup kafeslerin yanları galvanizli sac, arka kısmı örme tel, ön tarafında tavukların kafasını çıkarmasına müsait fakat kaçmasını engelleyen tel vardır. 1. ve 2. katların üzeri plastik bant, 3. katın üzeri örme teldir. Kafesin ön yüksekliği 45 cm arka yüksekliği 40 cm'dir. Her bir kafes gözü içerisinde 2 adet nipel suluk bulunmaktadır. Tavuk dışkısı alttaki hareketli bantlar sayesinde mekanik olarak uzaklaştırılmaktadır. Yumurta yemliğin altında bulunan bez bantla mekanik olarak toplanmaktadır. Yemlik uzunluğu her bir kafes için 60 cm'dir.

3.3 Hayvan Materyali

Araştırma beş beyaz yumurtacı ve altı kahverengi yumurtacı, saf hat ile yürütülmüştür. Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü tarafından ıslah edilmekte olan BLACK, BLUE, MARON, BROWN ve D229 beyaz yumurtacı hatlar ile RIR1, RIR2, BAR1, BAR2, COL ve LINE54 kahverengi yumurtacı hatlar kullanılmıştır. Denemede her bir hattan 162 tavuk olmak üzere 810 beyaz yumurtacı, 972 kahverengi yumurtacı, toplam 1782 tavuk kullanılmıştır.

3.4 Yem Materyali

Yemler Ankara'da özel bir yem fabrikasından temin edilmiştir. Büyütme döneminde ilk 3 hafta damızlık yumurta civciv yemi, 4-10. haftalarda damızlık piliç büyütme yemi ve 11-17 haftalarda damızlık piliç geliştirme yemi verilmiştir (Çizelge 3.1.). 17-19 haftalarda damızlık yumurta başlangıç yemi, 20. haftadan sonra 1. dönem damızlık yumurta tavuğu yemi kullanılmıştır (Çizelge 3.2.). Büyütme ve yumurtlama dönemlerinde serbest yemleme yapılmıştır.

Büyütme döneminde kullanılan yem karmalarının bileşiminde mısır, soya küspesi, buğday, ayçiçeği tohumu küspesi, mısır gluteni, tam yağlı soya, dikalsiyum fosfat (inorganik), kalsiyum karbonat, soya yağı, sepiolit (E562), sodyum bikarbonat, koksidiyostatlar, histomonostatlar, monensin sodyum (757) vitamin premiks, mineral premiks bulunmaktadır.

Yumurtlama döneminde kullanılan yem karmalarının bileşiminde ise mısır, soya küspesi, buğday, arpa, ayçiçeği tohumu küspesi, mısır gluteni, dikalsiyum fosfat (inorganik), kalsiyum karbonat, soya yağı, sepiolit (E562), sodyum bikarbonat, vitamin premiks, mineral premiks bulunmaktadır.

Çizelge 3.1. Büyütme dönemi yemi besin madde kompozisyonu

Besin Maddeleri	Damızlık Yumurta Civciv Yemi (0-3) Hafta	Damızlık Piliç Büyütme Yemi (4-10 hafta)	Damızlık Piliç Geliştirme Yemi (11-17 hafta)
Ham protein, %	20,00	18,00	15,50
Ham kül, %	7,00	6,00	7,00
Ham selüloz, %	6,00	5,00	6,00
Ham yağ, %	3,00	4,00	3,50
L-lisin, %	1,20	1,00	0,72
DL-metiyonin, %	0,55	0,40	0,35
Kalsiyum, %	1,00	1,00	1,00
Fosfor, %	0,50	0,50	0,50
Sodyum, %	0,18	0,18	0,18
ME Kcal/kg*	2900	2800	2650

* : Metabolik enerji

Çizelge 3.2. Yumurtlama dönemi yemi besin madde kompozisyonu

Besin Maddeleri	Damızlık Yumurta Öncesi Yemi (17-19) Hafta	Damızlık Yumurta Yemi 1. Dönem (20-60 hafta)
Ham protein, %	17,50	18,00
Ham kül, %	8,00	13,50
Ham selüloz, %	7,00	6,50
Ham yağ, %	4,50	5,00
L-lisin, %	0,85	0,85
DL-metiyonin, %	0,38	0,44
Kalsiyum, %	2,00	3,80
Fosfor, %	0,50	0,45
Sodyum, %	0,18	0,18
ME Kcal/kg*	2700	2800

* : Metabolik enerji

3.5 Metot

Tarım ve Orman Bakanlığı Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nden alınan günlük civcivler 17. hafta yaşa kadar tam çevre kontrollü büyütme kümesinde büyütülmüştür. Büyütme kümesinde aydınlatma beyaz ışık veren floresan lamba ile yapılmıştır. Havalandırma kümesin arka tarafında bulunan 4 adet fan ile gerçekleştirilmiş olup, fanlar üzerinde dışarıdan gelen güneş ışığını engelleyen ışık kırıcılar mevcuttur. Soğutma kümesin yan duvarlarda bulunan 2'şer adet flap ve pedle sağlanmıştır. Isıtma LNG ile çalışan hava üfleyicileri ile sağlanmıştır. Havalandırma, aydınlatma, nem ve ısı kümeste bulunan kontrol panosu tarafından otomatik olarak düzenlenmektedir.

Büyütme kümesinde sıcaklık, ilk gün 33 °C ile başlanmış, 30. güne kadar 19 °C olacak şekilde kademeli olarak düşürülmüş ve sonrasında 19 °C de sabitlenmiş olup ortalama 26 °C olmuştur. Nispi nem en düşük %50, en yüksek % 70 olup, ortalama % 60 olmuştur. Civcivler ilk gün 23 saat ışıktaki, 1 saat karanlıkta bırakılmıştır. Sonraki günlerde ışık 1'er saat kısıtlanmıştır. 14. günde sonra 10 saat aydınlık 14 saat karanlık olacak şekilde sabitlenmiştir.

Büyütme kümesi kafeslerinin eni 65 cm, derinliği 120 cm ve yüksekliği 40 cm'dir. Her bir kafeste 4 adet nipel suluk bulunmaktadır. Yemlik uzunluğu 120 cm'dir. Dışkı altlarındaki bant sayesinde otomatik olarak uzaklaştırılmaktadır. Büyütme dönemi boyunca serbest yemleme yapılmıştır.

Civcivlere Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde uygulanan aşılama programı uygulanmıştır (Çizelge 3.3.). Temizlik, dezenfeksiyon ve biyogüvenlik kurallarına titizlikle uyulmuştur. Büyütme döneminde herhangi bir hastalık belirtisine rastlanmamış olup, herhangi bir ilaç uygulaması yapılmamıştır. 17. haftalık yaşa geldiklerinde yumurtlama kümesine taşınmışlardır.

Yumurtlama kümesine nakledilen hayvanlar, her bir kafes gözüne, her bir hattan (BLACK, BLUE, MARON, BROWN ve D229 beyaz yumurtacı RIR1, RIR2, BAR1, BAR2, COL ve LINE54 kahverengi yumurtacı), her bir kata (1, 2 ve 3. kat), 5 (720 cm²), 6 (600 cm²) ve 7'şerli (514,28 cm²), olacak şekilde, 3'er tekerrürlü olarak yerleştirilmiştir. Kafes katları aşağıdan yukarı doğru 1, 2 ve 3 şeklinde kodlanmıştır.

Çizelge 3.3. Büyütme döneminde yapılan aşılama programı

Zaman	Aşı	Uygulama Şekli
1.Gün	Marek	Deri altı enjeksiyon
1.Gün	Enfeksiyöz Bronşitis+ Newcastle (Ma5+Clone30)	Püskürtme
2.Hafta	Gumboro	İçme suyuna
4.Hafta	Enfeksiyöz Bronşitis+ Newcastle (Ma5+Clone30)	İçme suyuna
5.Hafta	Gumboro	İçme suyuna
7.Hafta	Newcastle (La Sota)	İçme suyuna
8.Hafta	SHS (Rihino CV)	İçme suyuna
10.Hafta	Enfeksiyöz Bronşitis+ Newcastle (Ma5+Clone30)	İçme suyuna
12.Hafta	SHS (Rihino CV)	İçme suyuna
14.Hafta	Ensefalomiyelitis (Encefal VAC)	İçme suyuna
17.Hafta	Çiçek (Vaiol VAC)	Kanat zarı
17.Hafta	Karma (Nob.RT+IB multi+G+ND inf)	Kas içi enjeksiyon

Bu denemede yerleşim planı yapılırken hayvanların kafeslere dağıtımı rastgele yapılmıştır. Her bir kat için 99 (11 hat, 3 farklı yerleşim sıklığı ve 3 tekerrür) toplam 297 kafes gözü kullanılmıştır.

Yumurtlama kümesinde sıcaklık en düşük 19 °C, en yüksek 25 °C olup, ortalama 22 °C olmuştur. Nispi nem en düşük %40, en yüksek % 70 olup, ortalama % 55 olmuştur. Aydınlatma 36 watt beyaz ışık veren floresan lamba ile yapılmış olup, yerden yüksekliği 3 m ve kafeslere uzaklığı 120 cm'dir. Büyütme kümesinde 10 saat aydınlık 14 saat karanlık uygulanan hayvanlar, ilk taşındıkları gün 30 dakika aydınlanma süreleri uzatılarak yumurtlaması için uyarılmışlardır. İlerleyen zamanda her hafta 30'ar dakika aydınlanma süreleri uzatılarak 16 saat aydınlık, 8 saat karanlık olunca aydınlatma süresi deneme sonuna kadar sabitlenmiştir. Kümes katlarında ışık şiddeti kafes önü ve kafes ortasından bir ışık ölçer (Lüksmetre) yardımıyla denemenin başında ve sonunda alınarak ortalamaları verilmiştir (Çizelge 3.4.).

Temizlik, dezenfeksiyon ve biyogüvenlik kurallarına titizlikle uyulmuştur. Deneme süresince herhangi bir hastalık belirtisine rastlanmamış olup, herhangi bir ilaç uygulaması yapılmamıştır.

Çizelge 3.4. Katlara göre ışık şiddeti

Kat	Işık Şiddeti	
	Kafes İçi	Yemlik İçi
1.	30,40 Lüks	54,23 Lüks
2.	6,15 Lüks	31,15 Lüks
3.	0,98 Lüks	12,83 Lüks

Çalışmada tüy skorları bir kişi tarafından yapılmıştır. Tüy skoru 30, 40, 50 ve 60 haftalık yaşlarda alınmıştır. Tüyleri zarar görmüş tavuklar deneme başlangıcında denemeye alınmamıştır. Tavukların tüm vücut bölgelerinde tüy skoru 4 tam puan olanlar denemeye alınmıştır. Tüy skoru baş, boyun, göğüs, sırt, kanatlar ve kuyruktaki tüylerin dökülme ve zarar görme durumuna göre puanlama yapılmıştır. Bu puanlamada: tüylerin tamamının dökülmesi 1 puan, yarısının dökülmesi 2 puan, 1/3'ünün dökülmesi 3 puan ve tüylerin dökülmemesi 4 puan üzerinden değerlendirilmiştir (Fotoğraf 3.2., 3.3., 3.4., 3.5., 3.6. ve 3.7.). Her vücut bölgesi için ayrı ayrı tüy skoru alınmıştır. Tavukların 6 vücut bölgesinden, toplam 6 puan alması tüylerinin tamamını kaybettiğini, toplam 24 puan alması tüylerinin tamamını koruduğunu belirtmektedir (Ambrossen ve Petersen, 1997; Tauson vd., 1984; Yamak, 2008).

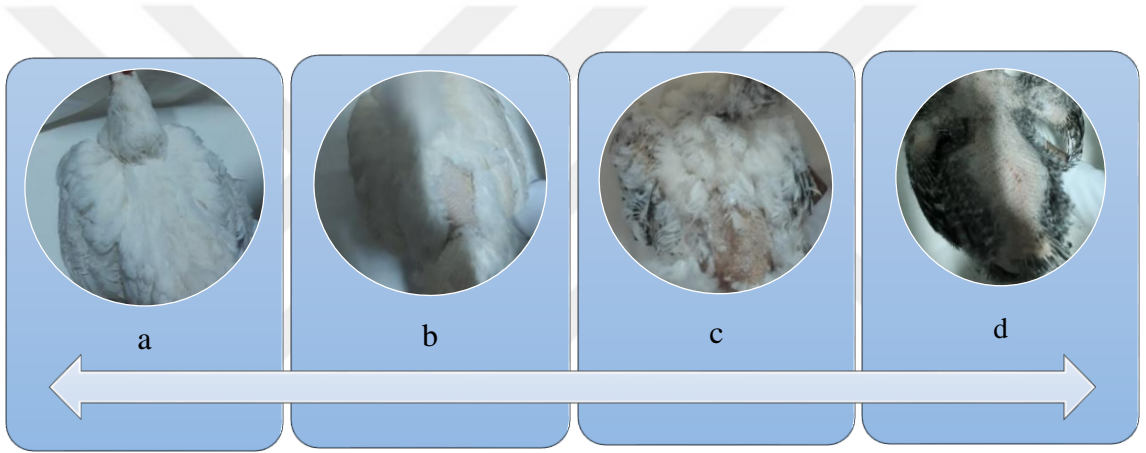
Deneme, tekerrürlü tesadüf blokları deneme deseninde kurulmuş ve verilerin analizinde SPSS istatistik paket programı kullanılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılığın tespitinde ise çoklu karşılaştırma testlerinden Duncan testi kullanılmıştır (Efe vd., 2000).



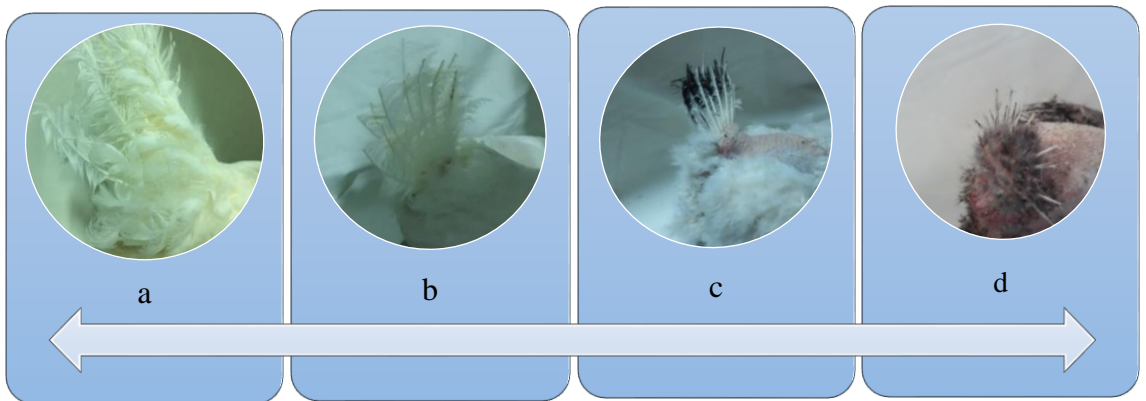
Fotoğraf 3.2. Baş tüy skorları; COL 4 puan (a), BAR1 3 puan (b), BAR1 2 puan (c)



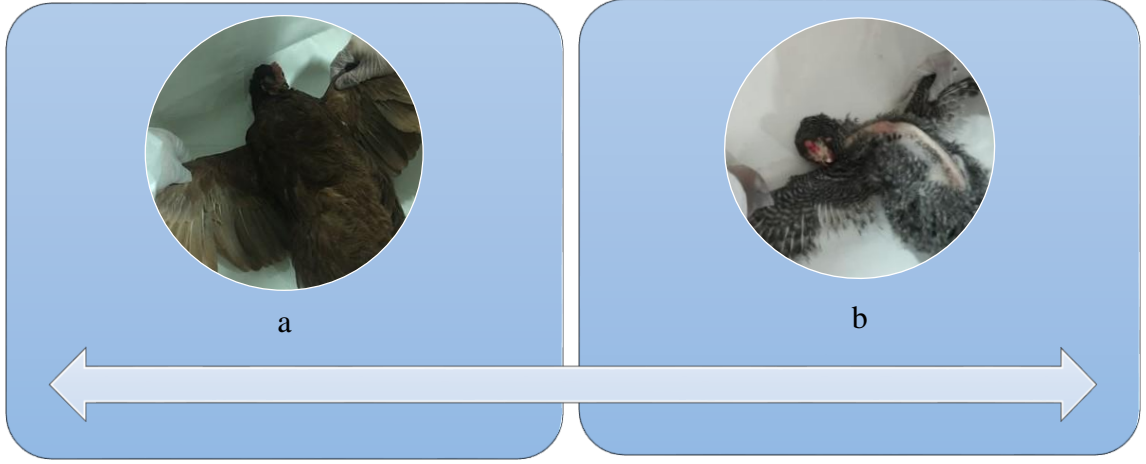
Fotoğraf 3.3. Boyun tüy skorları; COL 4 puan (a), BROWN 3 puan (b), BLACK 2 puan (c)



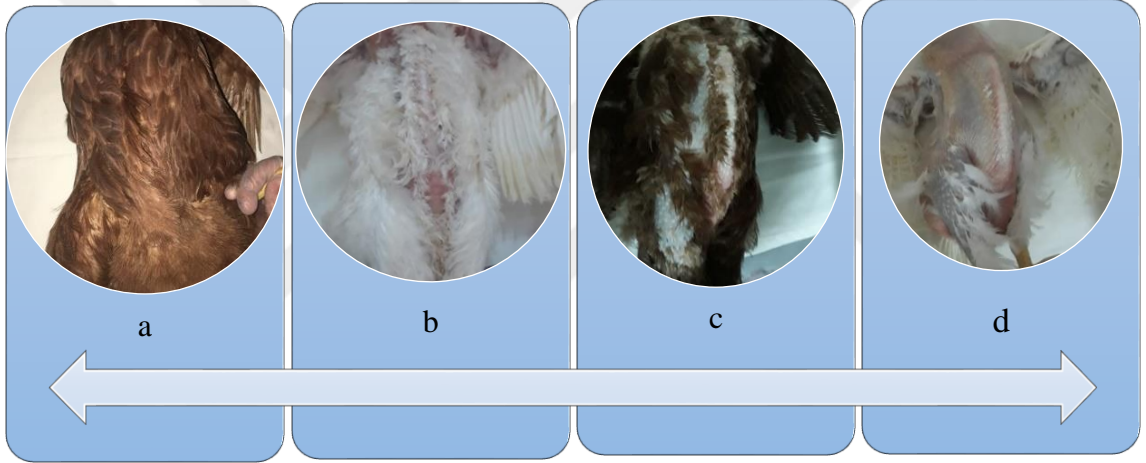
Fotoğraf 3.4. Sırt tüy skorları; MARON 4 puan (a), BLUE 3 puan (b), LINE54 2 puan (c), BAR2 1 puan (d)



Fotoğraf 3.5. Kuyruk tüy skorları; MARON 4 puan (a), BLUE 3 puan (b), LINE54 2 puan (c), BAR2 1 puan (d)



Fotoğraf 3.6. Kanat tüy skorları; RIR2 4 puan (a), BAR1 3 puan (b)



Fotoğraf 3.7. Göğüs tüy skorları; RIR2 4 puan (a), D229 3 puan (b), RIR1 2 puan (c), D229 1 puan (d)

BÖLÜM IV

BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1 Yaşın Tüy Skoruna Etkisi

Denemede farklı yaşlarda tüm saf hatlardan elde edilen sonuçlar Çizelge 4.1’de verilmiştir. Denemede baş bölgesi dikkate alındığında yaş ilerledikçe baş tüy skoru azalmıştır. Ancak 30, 40 ve 50. haftalar arasında istatistiki farklılık önemli olmaz iken, 60. hafta baş tüy skoru diğer yaş gruplarından istatistiki olarak daha düşük bulunmuştur ($P<0,01$).

Çizelge 4.1. Yaş faktörünün değişik vücut bölgelerine göre tüy skorları

Vücut Bölümleri	Yaş (Hafta)				P
	30	40	50	60	
Baş	4,00b	3,99b	3,99b	3,98a	**
Boyun	3,88d	3,81c	3,75b	3,67a	**
Sırt	3,84d	3,75c	3,59b	3,42a	**
Kuyruk	3,87d	3,69c	3,31b	3,17a	**
Kanat	4,00c	3,97b	3,96ab	3,94a	**
Göğüs	4,00c	3,97c	3,93b	3,89a	**
Toplam	23,59d	23,19c	22,53b	22,09a	**

a, b, c, d : Aynı satırda değişik harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir. ** : $P<0,01$

Boyun bölgesi tüy skoru yaşla birlikte azalmış ve ölçüm yapılan her yaş arasındaki istatistiki farklılık önemli bulunmuştur ($P<0,01$). Sırt bölgesi tüy skoru ise yaşla birlikte azalması istatistiki farklılık oluşturmuştur ($P<0,01$). Kuyruk tüy skoruna yaşın etkisi önemli bulunmuş ($P<0,01$) ve yaş ilerledikçe tüy skoru düşmüştür. Kanat tüy skoru yaşla birlikte azalmış, istatistiki farklılık oluşturmuştur ($P<0,01$). Göğüs tüy skoru yaşla birlikte azalmıştır ($P<0,01$). 30 ve 40. hafta bakımından farklılık oluşmazken; 40 ve 50. hafta, 50 ve 60. haftalar bakımından farklılık önemli çıkmıştır.

Toplam tüy skorları dikkate alındığında; 30, 40, 50 ve 60. hafta tüy skorları sırasıyla 23,59; 23,19; 22,53 ve 22,09 olarak bulunmuştur. Görüldüğü gibi yaşla birlikte toplam tüy skorları azalarak devam etmiştir. Bu azalış yaşlar arası istatistiki farklılığı oluşturmuştur ($P<0,01$).

Yamak (2008) yaptığı çalışmada 30. hafta tüy skorunun, gelecek haftalar için bir belirme yapmada yetersiz kalacağı, sadece 50. haftada değerlendirilmenin ise verim dönemleri açısından geç olacağı, gelecek haftaların verim tahmini açısından 40. hafta tüy skorunun yeterli olacağı, kanısına varmıştır.

Uitdehaag vd. (2008); Yamak (2008) farklı yaşlardaki tavukların tüy skorlarının farklı olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca tüm vücut bölgelerinde tüy skorlarında yaşa bağlı azalma olduğu belirtmişlerdir (Bilcik ve Keeling, 1999; Huber-Eicher ve Sebö, 2001; Mahboub vd., 2004; LaBrash ve Scheideler, 2005). Bu çalışmadan elde edilen yaşa bağlı olarak vücut bölgeleri ve toplam tüy skorlarında azalma olması ve istatistiki farklılıklar oluşturması yukarıda belirtilen araştırmacıların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Boyun tüy skorlarında tüm yaş gruplarında farklılık oluşmasının muhtemel sebebi olarak, hayvanların yem yemek için boyunlarını tel ızgaralardan dışarı uzatması, sırt ve kuyruk bölgesindeki azalışta kafesin üst tavanına daha fazla değmiş olması veya birbirlerinin üzerine çıkma davranışı göstermelerinden kaynaklanabilir.

4.2 Genotipin Tüy Skoruna Etkisi

Araştırmada ele alınan yumurtacı genotiplere göre tüy skorları Çizelge 4.2.'de verilmiştir. Araştırmada D229, BLUE, MARON, BROWN, BLACK, RIR1, RIR2, COL ve LINE54 hatları baş tüy skoru bakımından üstün, BAR2 ve RIR1 orta grup ve BAR1 ise düşük tüy skoruna sahip olarak bulunmuştur. Baş tüy skoruna genotipin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0,01$).

Boyun tüy skorları bakımından ise; BLACK, BROWN, MARON, COL, LINE54, BLUE 1. grubu; BLUE, MARON, RIR2, COL ve LINE54 2. grubu; D229, BLUE ve RIR2 3. grubu; BAR1 4. grubu; BAR2 5. grubu; RIR1 ise 6. grubu oluşturmuştur. Boyun tüy skoru 1. gruptan 6. gruba doğru azalmaktadır. Buda istatistiki farklılık oluşturmaktadır ($P<0,01$).

Çizelge 4.2. Genotiplerin değişik vücut bölgelerine göre tüy skorları

Genotip	Vücut Bölümleri						Toplam
	Baş	Boyun	Sırt	Kuyruk	Kanat	Göğüs	
D229	4,00c	3,83d	3,66bc	3,71d	3,96b	3,87a	23,04d
BLUE	3,99c	3,89def	3,71c	3,79de	3,98bc	3,95bc	23,31e
MARON	4,00c	3,93ef	3,84d	3,70d	3,98bc	3,95bc	23,39ef
BROWN	4,00c	3,96f	3,96e	3,71d	4,00c	4,00c	23,63fg
BLACK	4,00c	3,97f	3,98e	3,86ef	4,00c	3,99c	23,80g
BAR1	3,95a	3,64c	2,98a	2,63a	3,90a	3,87a	20,97a
BAR2	3,98b	3,46b	2,91a	2,67a	3,90a	3,91ab	20,81a
RIR1	3,99bc	3,20a	3,61b	3,47c	3,97bc	3,91ab	22,14b
RIR2	4,00c	3,88de	3,98e	3,98g	4,00c	4,00c	23,83g
COL	4,00c	3,92ef	3,94e	3,91fg	3,99bc	3,97c	23,72g
LINE54	4,00c	3,91ef	3,59b	3,23b	3,98bc	4,00c	22,70c
P	**	**	**	**	**	**	**

a, b, c, d, e, f, g : Aynı sütunda değişik harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir. ** : P<0.01

Sırt tüy skoru bakımından; BROWN, BLACK, RIR2 ve COL hatları 1. grubu; MARON hattı 2. grubu; D229 ve BLUE hattı 3. grubu; D229, RIR1 ve LINE54 hattı 4. grubu; BAR1 ve BAR2 hattı 5. grubu oluşturmaktadır (P<0,01) . Görüldüğü gibi sırt tüy skoru bakımından en iyi hatlar BROWN, BLACK, RIR2 ve COL olurken, en düşük hatlar ise BAR1 ve BAR2 olarak saptanmıştır.

Kuyruk tüy skorları bakımından hatların sıralanması ise; RIR2 ve COL hattı 1. grubu; COL ve BLACK hattı 2. grubu; BLACK ve BLUE hattı 3. grubu; BLUE, D229, BROWN ve MARON hattı 4. grubu; RIR1 hattı 5. grubu; LINE54 hattı 6. grubu; BAR1 ve BAR2 hattı 7. grubu oluşturmaktadır. Görüldüğü gibi kuyruk tüy skoru 1. gruptan 7. gruba doğru azalmakta ve buda istatistiki farklılık oluşturmaktadır (P<0,01).

Kanat tüy skorları bakımından; BLUE, MARON, BROWN, BLACK, RIR1, RIR2, LINE54 ve COL hatları en iyi skora sahip olurken, D229, BLUE, MARON, RIR1, COL

ve LINE54 hatları orta, BAR1 ve BAR2 hatları ise düşük kuyruk tüy skoruna sahip olmuştur ($P<0,01$).

Göğüs tüy skoru bakımından ise; RIR2, COL, LINE54, BLUE, MARON, BROWN ve BLACK hatları yüksek, RIR1, BAR2, BLUE ve MARON hatları orta, D229, BAR1, BAR2 ve RIR1 hatları düşük tüy skorlarına sahip olmuşlardır ($P<0,01$).

Genel toplam tüy skorları bakımından ise; BROWN, BLACK, RIR2 ve COL hatları 1. grubu; MARON ve BROWN hatları 2. grubu; BLUE ve MARON hatları 3. grubu; D229 hattı 4. grubu; LINE54 hattı 5. grubu; RIR1 hattı 6. grubu; BAR1 ve BAR2 hattı 7. grubu oluşturmaktadır. Genel toplam tüy skorları yukarıda belirtilen 1. gruptan 7. gruba doğru azalmakta ve buda istatistikî farklılık oluşturmaktadır ($P<0,01$). En iyi tüy skoruna sahip genotipler 1. grupta olanlar iken, en düşük tüy skoruna sahip olan genotipler 7. grupta olanlardır.

Bentsen (1983); Uitdehaag vd. (2008); Yamak (2008) hatlar arasındaki tüy skorları farklılıklarının önemli olduğunu bildirmişlerdir. Su vd. (2006) düşük şiddette gagalama yapan hattın tüy skorunu yüksek, yüksek şiddette gagalama yapan hattın ise tüy skorunu düşük bulmuşlardır. Decina vd. (2019) tüy tahribatının birden fazla faktörün sonucu olduğunu, bunlardan genetik ve yiyecek arama en önemli faktörler olduğunu belirtmişlerdir.

Bright (2007); Ambrosen ve Petersen (1997) çalışmalarında beyaz yumurtacıların daha iyi tüy kondisyonuna sahip olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçları tüy skoruna genotiplerin etkisinin önemli olduğunu belirten yukarıdaki araştırmacıların sonuçlarıyla uyumluluk göstermektedir.

4.3 Yerleşim Sıklığının Tüy Skoruna Etkisi

Araştırmada yerleşim sıklığının tüy skoruna etkisi Çizelge 4.3.'de verilmiştir. Yerleşim sıklığı 7 olan grubun yerleşim sıklığı 5 ve 6 olan gruba göre baş tüy skoru istatistikî olarak daha düşük bulunmuştur ($P<0,01$). Boyun ve sırt tüy skoru bakımından ise 5 yerleşim sıklığı olan grup, 6 ve 7 olan gruba göre daha yüksek bulunmuştur. Yerleşim sıklığı

artıkça boyun ve sırt tüy skoru düşmüş ve buda istatistiki farklılık oluşturmuştur ($P<0,01$).

Çizelge 4.3. Yerleşim sıklığının değişik vücut bölgelerine göre tüy skorları

Vücut Bölümleri	Yerleşim Sıklığı			P
	5	6	7	
Baş	4,00b	3,99b	3,98a	**
Boyun	3,85b	3,75a	3,74a	**
Sırt	3,74b	3,60a	3,61a	**
Kuyruk	3,68c	3,53b	3,34a	**
Kanat	4,00c	3,97b	3,94a	**
Göğüs	3,96	3,94	3,93	Önemsiz
Toplam	23,22c	22,78b	22,54a	**

a, b, c : Aynı satırda değişik harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.
** : $P<0.01$

Yerleşim sıklığı artıkça, kuyruk ve kanat tüy skoru azalması istatistiki farklılık oluşturmaktadır ($P<0,01$). Göğüs tüy skoruna yerleşim sıklığının etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$). Genel toplam tüy skoru bakımından; yerleşim sıklığı artıkça tüy skoru azalması istatistiki farklılık oluşturmaktadır ($P<0,01$).

Nicol vd. (1999); Huber-Eicher ve Sebö (2001) yerleşim sıklığı artıkça tüylerin bozulduğunu belirtmişlerdir. Okpokho vd. (1987), yüksek yerleşim sıklığında saldırganlık ve tüy kaybı arttığını, ancak genellikle orta ve düşük yerleşim sıklığı arasında fark olmadığını bildirmişlerdir. Fakat Moinard vd. (1998), tüy skorunun uygulanan kafes sistemi ve yerleşim sıklığından etkilenmediğini bildirmişlerdir. Bu araştırmanın sonuçları kafes yerleşim sıklığının tüy skoruna etkisinin önemli olduğunu belirten araştırmacıların sonuçlarıyla uyumluluk göstermektedir.

4.4 Kafes Katının Tüy Skoruna Etkisi

Kafes katının tüy skoruna etkisi ile ilgili araştırma sonuçları Çizelge 4.4.'de verilmiştir. 3. kattaki hayvanların baş ve boyun tüy skoru, 1 ve 2. kattaki hayvanlarından daha yüksek bulunmuştur ($P<0,01$). 2. kattaki hayvanların kuyruk tüy skoru 1 ve 3. kattaki

hayvanlarınkinden daha düşük bulunmuştur ($P<0,01$). Göğüs tüy skoru bakımından 1. kattaki hayvanları göğüs tüy skoru, 2 ve 3. kattaki hayvanlarınkinden düşük bulunmuştur ($P<0,05$). Sırt ve kanat tüy skoruna kafes katının etkisi önemsiz çıkmıştır ($P>0,05$). Genel toplam tüy skoru bakımından ise 3. kattaki hayvanların tüy skoru, 1 ve 2. kattaki hayvanların tüy skorlarından daha yüksek bulunmuştur ($P<0,01$).

Çizelge 4.4. Kafes katının değişik vücut bölgelerine göre tüy skorları

Vücut Bölümleri	Kafes Katı			P
	1	2	3	
Baş	3,99a	3,99a	4,00b	**
Boyun	3,75a	3,77a	3,82b	**
Sırt	3,65	3,63	3,67	Önemsiz
Kuyruk	3,53b	3,44a	3,57b	**
Kanat	3,97	3,97	3,97	Önemsiz
Göğüs	3,93a	3,96b	3,95b	*
Toplam	22,81a	22,75a	22,99b	**

a, b : Aynı satırda değişik harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.
* : $P<0,05$; ** : $P<0,01$

Bu çalışmada katlar arası en iyi tüy skorunun, ışık yoğunluğunun en fazla olduğu 3. katta çıkması, kümes içinde çalışanların dolaşımı esnasında en az stresin 3. katta olduğu düşünülmektedir.

Ayrıca Hartini vd. (2002) ISA Brown tavukları ile loş ışık (5 lüks) ve parlak ışıkta (60-80 lüks) yapmış olduğu çalışmada yetiştirme sırasındaki ışık yoğunluğunun kanibalizmi etkilemediğini bildiren çalışması ile de uyumludur. Van Hierden vd. (2004) düşük miktardaki ışık yoğunluğunun serotonin salınımını düşüreceği ve düşük serotonin seviyesinin tüy çekmeyi artırdığını bildirmişlerdir.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar; ışık yoğunluğunun daha yüksek olan 3. kattaki hayvanları tüy skorunun daha yüksek olması yukarıda belirtilen araştırmacıların sonuçlarıyla uyum içerisindedir.

4.5 Tüy Skorunun Genotip, Yaş, Yerleşim Sıklığı ve Kafes Katı İnteraksiyonu

Araştırma sonucunda elde edilen değerler ve interaksiyon sonuçları Çizelge 4.5.'de verilmiştir. Baş tüy skoru bakımından genotip x yerleşim sıklığı arasındaki interaksiyon önemli çıkmıştır ($P<0,01$). Bunun muhtemel sebebi genotiplerin canlı ağırlıklarının farklı olmasındandır. Aynı şekilde baş tüy skoruna genotip x kafes katı interaksiyonu önemli çıkmıştır ($P<0,01$). Bunun muhtemel sebepleri bazı genotiplerin kafes katlarına farklı reaksiyon göstermelerinden kaynaklanıyor olabilir. Aşağı katlarda bulunan tavuklar çevrede bulunan cisimlerin ve çalışanların hareketlerine daha fazla maruz kaldıklarından, bunlara bazı genotipler farklı reaksiyon göstermektedirler.

Boyun tüy skoruna; yaş x genotip ($P<0,01$), genotip x yerleşim sıklığı ($P<0,01$), genotip x kafes katı ($P<0,01$), yerleşim sıklığı x kafes katı ($P<0,05$) ve genotip x yerleşim sıklığı x kafes katı interaksiyonu ($P<0,01$) önemli çıkmıştır. Bu sonuçta özellikle bazı genotiplerin yaşla birlikte boyun tüy skorunun farklı olması, genotiplerin canlı ağırlıklarının farklı olması, bazı genotiplerin farklı katlarda farklı reaksiyon vermesinden kaynaklanmaktadır.

Sırt tüy skoru bakımından; yaş x genotip, genotip x yerleşim sıklığı, genotip x kafes katı, yerleşim sıklığı x kafes katı, genotip x yerleşim sıklığı x kafes katı interaksiyonu önemli bulunmuştur ($P<0,01$).

Kuyruk ve kanat tüy skoruna; yaş x genotip ($P<0,01$), yaş x yerleşim sıklığı ($P<0,01$), yaş x kafes katı ($P<0,01$), genotip x yerleşim sıklığı ($P<0,01$), genotip x kafes katı ($P<0,01$), yerleşim sıklığı x kafes katı ($P<0,05$; $P<0,01$), genotip x yerleşim sıklığı x kafes katı ($P<0,01$) interaksiyonu önemli çıkmıştır. Bu interaksiyonun muhtemel sebebi genotiplerin canlı ağırlıklarının farklı olması, dolayısıyla yerleşim sıklığında birim alanda farklı toplam ağırlığın olması ve farklı genotiplerin farklı kafes katlarına farklı tepki vermesinden kaynaklanmış olabilir.

Göğüs tüy skoruna; yaş x genotip, genotip x yerleşim sıklığı, genotip x kafes katı, yerleşim sıklığı x kafes katı, genotip x yerleşim sıklığı x kafes katı interaksiyonu önemli çıkmıştır ($P<0,01$).

Çizelge 4.5. Yaş, genotip, yerleşim sıklığı ve kafes katı arasındaki etkileşimler

Yaş	Vücut Bölümleri						Toplam
	Baş	Boyun	Sırt	Kuyruk	Kanat	Göğüs	
30	4,00b	3,88d	3,84d	3,87d	4,00c	4,00c	23,59d
40	3,99b	3,81c	3,75c	3,69c	3,97b	3,97c	23,19c
50	3,99b	3,75b	3,59b	3,31b	3,96ab	3,93b	22,53b
60	3,98a	3,67a	3,42a	3,17a	3,94a	3,89a	22,09a
P	**	**	**	**	**	**	**
Genotip							
D229	4,00c	3,83d	3,66bc	3,71d	3,96b	3,87a	23,04d
BLUE	3,99c	3,89def	3,71c	3,79de	3,98bc	3,95bc	23,31e
MARON	4,00c	3,93ef	3,84d	3,70d	3,98bc	3,95bc	23,39ef
BROWN	4,00c	3,96f	3,96e	3,71d	4,00c	4,00c	23,63fg
BLACK	4,00c	3,97f	3,98e	3,86ef	4,00c	3,99c	23,80g
BAR1	3,95a	3,64c	2,98a	2,63a	3,90a	3,87a	20,97a
BAR2	3,98b	3,46b	2,91a	2,67a	3,90a	3,91ab	20,81a
RIR1	3,99bc	3,20a	3,61b	3,47c	3,97bc	3,91ab	22,14b
RIR2	4,00c	3,88de	3,98e	3,98g	4,00c	4,00c	23,83g
COL	4,00c	3,92ef	3,94e	3,91fg	3,99bc	3,97c	23,72g
LINE54	4,00c	3,91ef	3,59b	3,23b	3,98bc	4,00c	22,70c
P	**	**	**	**	**	**	**
Yerleşim Sıklığı							
5	4,00b	3,85b	3,74b	3,68c	4,00c	3,96	23,22c
6	3,99b	3,75a	3,60a	3,53b	3,97b	3,94	22,78b
7	3,98a	3,74a	3,61a	3,34a	3,94a	3,93	22,54a
P	**	**	**	**	**	Önemsiz	**
Kafes Katı							
1	3,99a	3,75a	3,65	3,53b	3,97	3,93a	22,81a
2	3,99a	3,77a	3,63	3,44a	3,97	3,96b	22,75a
3	4,00b	3,82b	3,67	3,57b	3,97	3,95b	22,99b
P	**	**	Önemsiz	**	Önemsiz	*	**
İnteraksiyonlar							
	Baş	Boyun	Sırt	Kuyruk	Kanat	Göğüs	Toplam
YXG	Önemsiz	**	**	**	**	**	**
YXYS	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz	**	**	Önemsiz	**
YXKK	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz	**	**	Önemsiz	**
GXYS	**	**	**	**	**	**	**
GXKK	**	**	**	**	**	**	**
YSXKK	Önemsiz	*	**	*	**	**	**
YXGXYS	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz
YXGXKK	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz
YXYSXKK	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz
GXYSXKK	Önemsiz	**	**	**	**	**	**
YXGXYSXKK	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz
Ortalama	3,99	3,78	3,65	3,51	3,97	3,55	22,85
OSH	0,002	0,011	0,016	0,02	0,003	0,006	0,05

a, b, c, d, e, f, g : Aynı sütunda değişik harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir. Y: Yaş; G: Genotip; YS: Yerleşim sıklığı; KK: Kafes katı; P: Önem seviyesi; *: P<0.05
** : P<0.01; OSH: Ortalamanın standart hatası

Genel toplam tüy skorları bakımından ise; yaş x genotip, yaş x yerleşim sıklığı, yaş x kafes katı, genotip x yerleşim sıklığı, genotip x kafes katı, yerleşim sıklığı x kafes katı, genotip x yerleşim sıklığı x kafes katı interaksyonu önemli bulunmuştur ($P < 0,01$).



BÖLÜM V

SONUÇLAR

Geleneksel kafes sistemleri hem yerden kazanmak hem de otomasyon ve bakım şartlarını kolaylaştırması sebebiyle tercih edilmektedir. Kafes sisteminde kafeslerin kat sayısı birim alanda daha fazla tavuk ve yumurta verimine zemin hazırlamasına rağmen bazı dezavantajları da beraberinde getirmektedir. Yumurtacı tavukların performansı, tavukların genetik kapasitesi yanında büyük ölçüde çevre ile de ilgilidir. Kafes koşullarının uygun olmaması durumunda tavuklar strese girmekte ve verim özellikleri olumsuz yönde etkilenebilmektedir. Kanatlı yetiştiriciliğinde, hayvan refahının sağlanması, hayvanların sağlıklı olması ve verim kaybının yaşanmaması için stres etkenlerinden uzak tutulması gerekmektedir. Tavukların tüylerinde meydana gelen dökülme strese maruz kalmanın belirtisi olabilmektedir. Tüylerde meydana gelen azalma gagalamaya bağlı yaralanmaların ölümle sonuçlanmasına, bu davranış tüm sürüde yaygınlaşırsa kanibalizmin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir.

Bilindiği gibi tavukların tüyleri yaş ilerledikçe bozulma gösterir. Genotip, yetiştirme sistemi, kullanılan ekipmanlar ve bakım beslemeye bağlı olarak bu durum gerek ısı dengelenmesi, gerekse yem tüketimi ve verim açısından problem olabilmektedir. Tüy kondisyonu ve bunu ortaya koymaya yönelik gerçekleştirilen tüy skorları hayvanların sağlık ve refah seviyeleri konusunda önemli ipuçları sağlamaktadır. Ayrıca, ticari yumurta üretiminde, sürünün genel durumu hakkında bilgi sahibi olmak için de tavukların tüyelerinin durumuna bakılmalıdır.

Yumurta tavukçuluğunda yetiştirme sistemleri, genotipte, beslemede, sağlık koruma ve tedavilerinde önemli gelişmelerin sonucunda günümüzde sürdürülebilir bir endüstri haline gelmiştir. Bu sektör içerisinde geleneksel kafes sisteminde yetiştirilen genotiplerin geliştirilmesi önem kazanmış ve bunu başaran ülkeler yumurtacı damızlık tavuk sektöründe ön almışlardır. Türkiye gibi bu konuya 1960 yıllarda başlanılıp belirli mesafe kat edildikten sonra 1990 yıllarında yumurtacı ebeveyn hatların geliştirilmesi çalışmaları hız kazanmıştır. Bu çalışmalar sonucunda birçok yumurtacı ebeveyn hatlar geliştirilmiştir. Bu hatların performans özellikleri konusunda çalışmalar yürütülmektedir. Ancak hatları tanımlayacak tüy skorları gibi temel özelliklere de ihtiyaç duyulmaktadır.

Tavukların gagalama davranışı normal fizyolojik bir davranıştır. Ancak, şiddetli tüy gagalama, yumurtacı tavuklarda oldukça yaygın ve zararlı davranışsal bir problemdir. Bu nedenle aşırı gagalama davranışları olmayan genotiplerin geliştirilmesi önemlidir.

Bu çalışmayla yumurtacı yerli saf hatların tüy skorlarıyla elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir:

1. Genotiplerin deneme sonunda tüy skorları 7 farklı gruba ayrılmıştır. Hayvan materyali olarak kullanılan 11 farklı yumurtacı saf hattın 60. hafta sonunda en yüksek tüy skoruna Rır2 (23,83), Black (23,80) ve Col (23,72) sahip olmuştur. En düşük tüy skoru Bar2 (20,81) ve Bar1 (20,97) de gerçekleşmiştir.

2. Değişik haftalardaki tüy skoru puanlarına bakıldığında ilerleyen yaşla birlikte tüm genotiplerin tüy skorlarında bir azalma olduğu görülmektedir. En iyi tüy skoru 30. haftada 23,59; en kötü tüy skoru 60. haftada 22,09 olarak bulunmuştur. Tüy skorundaki bu gerileme gagalama, yem, genetik yapı, kafes materyalinin zararları ve stres kaynaklı olabilir.

3. Farklı yerleşim sıklığında tüy skoru puanlarına bakıldığında yerleşim sıklığı arttıkça tüm genotiplerin tüy skorlarında bir azalma olduğu görülmektedir. En iyi tüy skoru 5'li yerleşim sıklığında 23,22; en kötü tüy skoru 7'li yerleşim sıklığında 22,54 olarak bulunmuştur.

4. Kafes katının tüy skoru puanlarına bakıldığında tüy skorları 2 farklı gruba ayrılmıştır. En iyi tüy skoru 3. katta (22,99); en kötü tüy skoru 1. (22,81) ve 2. (22,75) katta bulunmuştur. Üst katın en iyi skora sahip olup, 1 ve 2. katın düşük çıkması kümes içinde yapılan olağan çalışmalarda alt kattaki hayvanların daha fazla strese maruz kaldığı düşünülmektedir.

Hayvan refahının belirlenmesinde kullanılan fiziksel yöntemlerden bir tanesi de tavukların tüy kondisyonu olduğundan, tüy skorunun yapılması bu açıdan da önem arz etmektedir. Belirli aralıklarla tüy skorlaması yapılması sürüdeki hayvanların sağlık durumlarının belirlenmesi açısından da faydalı olacaktır.

Tavukçulukta gerek üretimde, gerekse araştırmalarda tüy kayıpları üretim sistemine bağlı olarak kaçınılmaz bir durumdur. Bunda tavukların doğal olarak tüylerinin dökülmesinin yanı sıra, besinsel eksiklikler, genetik yapı, stres, gübre sıyırıcı bant, kafes materyali ve kafeste bulunan diğer tavukların gagalamasından kaynaklanmaktadır. Yapılan bu çalışma ile genotipler arası tüy skorundaki farklılıklar belirlenmiştir. Yerleşim sıklığı azaldıkça tüy skorunun arttığı tespit edilmiştir. Yaşa bağlı olarak yaş arttıkça tüy skorunun düştüğü gözlemlenmiştir. Kafes katından çok stresin tüy skoruna etkisi olduğu düşünölmektedir.

Sonuç olarak az yerleşim sıklığında (5 tavuk) kafes gözüne yerleştirilen tavuklar, üst kafes katında (3. kat) bulunan tavuklar ve RIR2, BILACK ve COL saf hat genotipler en iyi tüy skoruna sahip olmuştur.



KAYNAKLAR

Aksoy, F.T., Tavuk Yetiştiriciliği, *şahin Matbaası*, Ankara, 1999.

Akkaya, C.A. ve İşgüzar, E., “İsparta ili merkez ilçesindeki tavukçuluk işletmelerinin yapısal ve donanımsal yönden incelenmesi”, *Süleymen Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10, 188-192, 2006.

Ambrossen, T. and Petersen, V.E., “The influence of protein level in the diet on cannibalism and quality of plumage of layers”, *Poultry Science*, 76, 559-563, 1997.

Bentsen, H.B., “Genetic variation in feed efficiency of laying hens at constant body weight and egg production II source of variation in feed consumptions”, *Acta Agriculturae Scandinavica*, 33, 305-320, 1983.

Bilcik, B. and Keeling, L.J., “Changes in feather condition in relation to feather pecking and aggressive behaviour in laying hens”, *British Poultry Science*, 40, 444-451, 1999.

Bright, A., “Plumage color and feather pecking in laying hens, a chicken perspective”, *British Poultry Science*, 48, 253-263, 2007.

Cook, R.E. and Dembnicki, E.F., “Performance and interactions of seven egg production stocks in three cage housing regimes”, *Poultry Science*, 45, 17-21, 1966.

Craig, J.V. and Milliken, G.A., “Further studies of density and group size effects in caged hens of stocks differing in fearful behavior, productivity and behavior”, *Poultry Science*, 68, 9-16, 1989.

Decina, C., Berke, O., Van Staaveren, N., Baes, C.F., Widowski, T.M. and Harlander-Matuschek, A., “An investigation of associations between management and feather damage in canadian laying hens housed in furnished cages”, *Animals*, 9, 135, 2019.

Dinçer, C., Duman, M., Diktaş, M. ve Şekeroğlu A., “Etlik piliçlerde stres indikatörü olarak tonik immobilité, heterofil/lenfosit oranı ve oransal asimetri”, **7. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi**, Aydın, 149-157, 20-22 Mayıs 2011.

Durmuş, İ. ve Kamanlı, S., “Yumurtacı tavuklarda kafes katlarının bazı verim özelliklerine etkisi ile verimler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi”, **Akademik Ziraat Dergisi**, 1, 77-82, 2012.

Efe, E., Bek, Y. ve Şahin, M., SPSS’te Çözümleri İle İstatistik Yöntemler II, **Sütçü İmam Üniversitesi Rektörlüğü Bilgisayar Araştırma Ve Uygulama Merkezi**, Kahramanmaraş, 2000.

Fidan, E.D., Denizli tavuklarında yetiştirme parametreleri, parametreler arası fenotipik korelasyonlar ile kafes pozisyonu ve yoğunluğunun yumurtlama döneminde stres algılama ve performansa etkisi, Doktora Tezi, **Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, Aydın, 1-177, 2010.

Hartcher, K.M., Tran, K.T.N., Wilkinson, S.J., Hemsworth, P.H., Thomson, P.C. and Cronin G.M., “The effects of environmental enrichment and beak-trimming during the rearing period on subsequent feather damage due to feather-pecking in laying hens”, **Poultry Science**, 94, 852-859, 2015.

Hartini, S., Choct, M., Hinch, G., Kocher, A. and Nolan, J.V., “Effects of light intensity during rearing and beak trimming and dietary fiber sources on mortality, egg production, and performance of ISA Brown laying hens” **The Journal of Applied Poultry Research**, 11, 104-110, 2002.

Hetland, H., Moe, R.O., Tauson, R., Lervik., S. and Svihus, B., “Effect of including whole oats into pellets on performance and plumage condition in laying hens housed in conventional and furnished cages”, **Acta Agriculturae Scandinavica**, 54, 206-212, 2004.

Huber-Eicher, B. and Sebö, F., “The prevalence of feather pecking and development in commercial flocks of laying hens” **Applied Animal Behaviour Science**, 74, 223-231, 2001.

Ito, S., Tanaka, T. and Yoshimoto, T., “Effects of an ‘enrichment feeder’ on behavior and feather conditions of caged laying hens”, *Animal Science Journal*, 73, 149-153, 2002.

İpek, A. ve Sözcü, A., “Alternatif kanatlı yetiştirme sistemlerinde yetiştirme pratikleri ve refah standartları” *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29, 133-146, 2015.

Jensen, P., Keeling, L., Schütz, K., Andersson, L., Mormede, P., Brandström, H., Forkman, P., Kerje, S., Fredrikson, R., Ohlsson, C., Larsson, S., Mallmin, H. and Kindmark, A., “Feather pecking in chickens is genetically related to behavioural and developmental traits”, *Physiology & Behavior*, 86, 52-60, 2005.

Karaman, S., Şekeroğlu, A. and Duman, M., “Physical characteristics and performance of laying hens caged in different tiers and environmental parameters of each tier”, *Transactions of The Asabe*, 56, 321-328, 2013.

Kjaer, J.B. and Vestergaard, K.S., “Development of feather pecking in relation to light intensity”, *Applied Animal Behaviour Science*, 62, 243-254, 1999.

Kjaer, J.B. and Sorensen, P., “Feather pecking and cannibalism in free-range laying hens as affected by genotype, dietary level of methionine + cystine, light intensity during rearing and age at first access to the range area”, *Applied Animal Behaviour Science*, 76, 21-39, 2002.

LaBrash, L.F. and Scheideler, S.E., “Farm feather condition score survey of commercial laying hens”, *The Journal of Applied Poultry Research*, 14, 740–744, 2005.

Leeson, S. and Morrison, W.D., “Effect of feather cover on feed efficiency in laying birds”, *Poultry Science*, 57, 1094-1096, 1978.

Lowe, R.W. and Heywang, B.W., “Performance of single and multiple caged white leghorn layers”, *Poultry Science*, 43, 801-805, 1964.

Mahboub, H.D.H., Müller, J. and Von Borell, E., “Outdoor use, tonic immobility, heterophil/lymphocyte ratio and feather condition in free-range laying hens of different genotype”, *British Poultry Science*, 45, 738-744, 2004.

McAdie, T.M. and Keeling, L.J., “The social transmission of feather pecking in laying hens: effects of environment and age”, *Applied Animal Behaviour Science*, 75, 147-159, 2002.

McAdie, T.M., Keeling, L.J., Blokhuis, H.J. and Jones, R.B., “Reduction in feather pecking and improvement of feather condition with the presentation of a string device to chickens”, *Applied Animal Behaviour Science*, 93, 67-80, 2005.

Mitchell, A.D., Faure, J.M. and Williams, J.B., “Feather loss and egg production in broiler breeders and layers”, *Annales de Zootechnie*, 37, 133-142, 1988.

Moinard, C., Morisse, J.P. and Faure, J.M., “Effect of cage area, cage height and perches on feather condition, bone breakage and mortality of laying hens”, *British Poultry Science*, 39, 198-202, 1998.

Nicol, C.J., Gregory, N.G., Knowles, T.G., Parkman I.D. and Wilkins, L.J., “Differential effects of increased stocking density, mediated by increased flock size, on feather pecking and aggression in laying hens”, *Applied Animal Behaviour Science*, 65, 137-152, 1999.

Okpokho, N.A., Craig, J.V. and Milliken, G.A., “Density and group size effects on caged hens of two genetic stocks differing in escape and avoidance behavior”, *Poultry Science*, 66, 1905-1910, 1987.

Onbaşılar, E.E. and Aksoy, F.T., “Stress parameters and immune response of layers under different cage floor and density conditions”, *Livestock Production Science*, 95, 255-263, 2005.

Sandoval, M., Miles, R.D. and Jacobs, R.D., “Cage density and house temperature gradient effects on performance of white Leghorn hens”, *Poultry Science*, 70, 103, 1991.

Sarıca, M., Boga, S. and Yamak, U.S., “The effects of space allowance on egg yield, egg quality and plumage conditions of laying hens in battery cages” *Czech Journal of Animal Science*, 53, 357-364, 2008.

Sarıca, M. ve Türkoğlu, M., Tavukçuluktaki Gelişmeler ve Türkiye Tavukçuluğu, Tavukçuluk Bilimi, Yetiştirme ve Hastalıkları, *Bey Ofset Matbaacılık*, Ankara, 2004.

Sarıca, M. ve Yamak, U.S., “Tavuklarda tüy skorunun belirlenmesi”, *6. Zootekni Bilim Kongresi*, Erzurum, 307-313, 24-26 Haziran 2009.

Savory, C.J., “Feather pecking and cannibalism”, *World’s Poultry Science Journal*, 51, 215-219, 1995.

Savory, C.J. and Mann, J.S., “Feather Pecking in groups of bantams in relation to floor litter substrate and plumage color”, *British Poultry Science*, 40, 565-572, 1999.

Shimmura, T., Eguchi, Y., Uetake, K. and Tanaka, T., “Effects of light intensity and beak trimming on preventing aggression in laying hens”, *Animal Science Journal*, 77, 447-453, 2006.

Su, G., Kjaer, J.B. and Sonersen, P., “Divergent selection on feather pecking behavior in laying hens has caused differences between lines in egg production, egg quality, and feed efficiency”, *Poultry Science*, 85, 191-197, 2006.

Şekeroğlu, A., Duman, M., Tahtalı, Y., Yıldırım, A. and Eleroğlu H., “Effect of cage tier and age on performance egg quality and stress parameters of laying hens”, *South African Journal of Animal Science*, 44, 288-297, 2014.

Şenköylü, N., Modern Tavuk Üretimi, *Anadolu Matbaası*, İstanbul, 2001.

Tactacan, G.B., Guenter, W., Lewis, N.J., Rodriguez-Lecompte, J.C. and House, J.D., “Performance and welfare of laying hens in conventional and enriched cages”, *Poultry Science*, 88, 698–707, 2009.

Tauson, R., Elwinger, K. and Ambrosen, T., “Evaluation of procedures for scoring integument of laying hens-independent scoring of plumage condition”, *Acta Agriculturae Scandinavica*, 34, 400-408, 1984.

Tahamtani, F.M., Brantsæter, M., Nordgreen, J., Sandberg, E., Hansen, T.B., Nodtvedt, A., Rodenburg, T.B., Moe, R.O. and Janczak A.M., “Effects of litter provision during early rearing and environmental enrichment during the production phase on feather pecking and feather damage in laying hens” *Poultry Science*, 95, 2747-2756, 2016.

Tullet, S.G. and Macleod, M.G., “The effect of partial defeathering on energy metabolism in the laying fowl”, *British Poultry Science*, 21, 241-245, 1980.

Uitdehaag, K., Komen, H., Rodenburg, T.B., Kemp, B. and Arendok, J., “The novel object test as predictor of feather damage in cage-housed Rhode Island Red and White Leghorn laying hens”, *Applied Animal Behaviour Science*, 109, 292-305, 2008.

Van Hierden, Y.M., De Boer, S.F., Koolhaas, J.M., and Korte, S.M., “The control of feather pecking by serotonin”, *Behavioral Neuroscience*, 118, 575-583, 2004.

Wilson, H.R., Jones, J.E. and Dorminey, R.W., “Performance of layers under various cage regimes”, *Poultry Science*, 46: 422-425, 1967.

Yamak, U.S., Değişik yumurtacı hibritlerin tüy skoru ile yumurta verim ve yem tüketimi özellikleri arasındaki ilişkiler, Yüksek Lisans Tezi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Samsun, 1-36, 2008.

Yngvesson, J., Keeling, L.J. and Newberry, R.C., “Individual production differences do not explain cannibalistic behaviour in laying hens”, *British Poultry Science*, 45, 453-462, 2004.

Zimmerman, P.H., Lindberg, A.C., Pope, S.J., Glen, E., Bolhuis, J.E. and Nicola, C.J., “The effect of stocking density, flock size and modified management on laying hen behaviour and welfare in a non-cage system”, *Applied Animal Behaviour Science*, 101,11-124, 2006.

ÖZ GEÇMİŞ

Selami TOK 15.02.1976 tarihinde Tokat'ta doğdu. İlk ve orta öğretimini Tokat'ta tamamladı. 1994 yılında Samsun Veteriner Sağlık Meslek Lisesinden mezun oldu. 1995 yılında Kastamonu, Daday İlçe Tarım Müdürlüğünde Veteriner Sağlık Teknisyeni olarak göreve başladı. 2001 yılında Uludağ Üniversitesi, Karacabey Meslek Yüksek Okulu, Hayvan Yetiştiriciliği ve Sağlığı Bölümünü bitirdi. 2006 yılında Sağlık Teknikeri olarak Tokat Tarım İl Müdürlüğüne atandı. 2013 yılında Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümünden mezun oldu. 2015 yılında Tokat, Almus İlçe Tarım Müdürlüğüne Ziraat Mühendisi olarak atandı. 2016 Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne atandı. 2016-2017 öğretim yılında Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Anabilim Dalında yüksek lisans öğrenimine başladı. 2016 yılından beri çalışmaya devam ettiği Enstitüdeki çalışma alanı kanatlı yetiştiriciliğidir.

