



T.C.
BURSA ULUDAĞ
ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ
ENSTİTÜSÜ
VETERİNER ZOOTEKNİ
ANABİLİM DALI



**SERBEST DOLAŞIMLI (FREE RANGE) BARINDIRMA
SİSTEMİ VE YAVAŞ GELİŞEN ETLİK PİLİÇ
GENOTİPLERİNİN BÜYÜME PERFORMANSI, HAYVAN
REFAHI VE DAVRANIŞLARI İLE AYAK SAĞLIĞI VE
EKONOMİK VERİMLİLİK ÜZERİNE ETKİLERİ**

İbrahima Mahamane ABDOURHAMANE

(DOKTORA TEZİ)

BURSA-2019





T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
VETERİNER ZOOTEKNİ ANABİLİM
DALI



**SERBEST DOLAŞIMLI (FREE RANGE) BARINDIRMA SİSTEMİ
VE YAVAŞ GELİŞEN ETLİK PİLİÇ GENOTİPLERİNİN BÜYÜME
PERFORMANSI, HAYVAN REFAHI VE DAVRANIŞLARI İLE
AYAK SAĞLIĞI VE EKONOMİK VERİMLİLİK ÜZERİNE
ETKİLERİ**

İbrahima Mahamane ABDOURHAMANE

(DOKTORA TEZİ)

DANIŞMAN

Prof.Dr. Metin PETEK

BURSA-2019

T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ETİK BEYANI

Doktora tezi olarak sunduğum ‘‘Serbest dolaşımlı (free-range) barındırma sistemi ve yavaş gelişen etlik piliç genotiplerinin büyüme performansı, hayvan refahı ve davranışları ile ayak sağlığı ve ekonomik verimlilik üzerine etkisi’’ adlı çalışmanın, proje safhasından sonuçlanmasına kadar geçen bütün süreçlerde bilimsel etik kurallarına uygun bir şekilde hazırlandığımı ve yararlandığım eserlerin kaynaklar bölümünde gösterilenlerden olduğunu belirtir ve beyan ederim.

İbrahim Mahamane ABDOURHAMANE

Tarih ve İmza

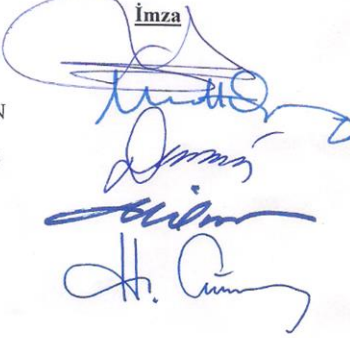
KABUL ONAY

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Veteriner-Zootekni Anabilim Dalı Doktora öğrencisi İbrahima Mahamane ABDOURHAMANE tarafından hazırlanan "Serbest dolaşimli (free-range) barındırma sistemi ve yavaş gelişen etlik piliç genotiplerinin büyüme performansı, hayvan refahı ve davranışları ile ayak sağlığı ve ekonomik verimlilik üzerine etkisi." konulu Doktora tezi 29/05/2019 günü, 11:00-12:00 saatleri arasında yapılan tez savunma sınavında jüri tarafından oy birliği ile kabul edilmiştir.

| | <u>Adı-Soyadı</u> |
|---------------|---------------------------|
| Tez Danışmanı | Prof. Dr. Metin PETEK |
| Üye | Prof. Dr. M. Mustafa OĞAN |
| Üye | Doç. Dr. Derya YEŞİLBAĞ |
| Üye | Prof.Dr. Mustafa ÖZCAN |
| Üye | Prof.Dr. Halil GÜNEŞ |

İmza



Bu tez Enstitü Yönetim Kurulu'nun tarih ve sayılı toplantısında alınan numaralı kararı ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Gülşah ÇEÇENER
Enstitü Müdürü

TEZ KONTROL ve BEYAN FORMU

10/05/2019

Adı Soyadı: İbrahimia Mahamane ABDOURHAMANE

Anabilim Dalı: Veteriner-Zootekni

| <u>ÖZELLİKLER</u> | <u>UYGUNDUR</u> | <u>UYGUN DEĞİLDİR</u> | <u>AÇIKLAMA</u> |
|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------------|
| Tezin Boyutları | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Dış Kapak Sayfası | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| İç Kapak Sayfası | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Kabul Onay Sayfası | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Sayfa Düzeni | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| İçindekiler Sayfası | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Yazı Karakteri | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Satır Aralıkları | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Başlıklar | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Sayfa Numaraları | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Eklerin Yerleştirilmesi | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Tabloların Yerleştirilmesi | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Kaynaklar | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

DANIŞMAN ONAYI

Unvanı Adı Soyadı:

Prof. Dr. Metin PETEK

İmza:

Tez Konusu: Serbest dolaşimli (free-range) barındırma sistemi ve yavaş gelişen etlik piliç genotiplerinin büyüme performansı, hayvan refahı ve davranışları ile ayak sağlığı ve ekonomik verimlilik üzerine etkisi.

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|-----|
| Dış Kapak | |
| İç Kapak | |
| ETİK BEYANI | |
| KABUL ONAY | |
| TEZ KONTROL VE BEYAN FORMU | |
| İÇİNDEKİLER..... | I |
| TÜRKÇE ÖZET..... | III |
| İNGİLİZCE ÖZET..... | IV |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 2. GENEL BİLGİLER..... | 4 |
| 3. GEREÇ ve YÖNTEM..... | 15 |
| 3. 1. Yönetim..... | 15 |
| 3.2. Veri Toplama..... | 18 |
| 3. 2. 1. Büyüme Performansı..... | 18 |
| 3. 2. 2. Hayvan Refahı..... | 18 |
| 3. 3. Hayvan Davranışları..... | 20 |
| 3. 4. Ayak Sağlığı ve Patolojik İncelemeler..... | 21 |
| 3. 2. 5. Ekonomik Verimlilik..... | 21 |
| 3. 2. 6. İstatistiki Analizler..... | 22 |
| 4. BULGULAR..... | 23 |
| 4.1. Büyüme Performansı..... | 23 |
| 4. 1. 1. Canlı Ağırlık..... | 23 |
| 4.1.2. Yem Tüketimi..... | 27 |
| 4.1.3. Yemden Yararlanma oranı..... | 30 |
| 4.1.4. Yaşama Gücü..... | 33 |
| 4.1.5. Performans İndeksi..... | 33 |
| 4.2. Hayvan Refahı Parametreleri..... | 35 |
| 4.2.1. Ayak Tabanı Lezyonları ve Diz eklemi lezyonları..... | 35 |
| 4.2.2. Tüy Örtüsü Düzeyi..... | 37 |

| | |
|---|-----------|
| 4.2.3. Tüy Örtüsü kirliliği..... | 38 |
| 4.2.4. Yürüyüş..... | 40 |
| 4.3. Karkas üzeri kanama ve lezyonlar..... | 42 |
| 4.4. Hayvan Davranışları..... | 44 |
| 4.5. Ayak Sağlığı..... | 46 |
| 4.6. Ekonomik Verimlilik..... | 47 |
| 5. TARTIŞMA ve SONUÇ..... | 49 |
| 6. SONUÇ..... | 66 |
| 7. KAYNAKLAR..... | 67 |
| SİMGELER ve KISALTMALAR..... | 80 |
| EKLER..... | 81 |
| TEŞEKKÜR..... | 89 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | 90 |

ÖZET

Bu çalışma, etlik piliçlerde serbest dolaşimli (free-range) barındırma sistemi ve yavaş gelişen etlik piliç genotiplerinin büyüme performansı, hayvan refahı ve davranışları ile ayak sağlığı ve ekonomik verimlilik üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada; yavaş ve hızlı gelişen iki ayrı etlik piliç genotipi ile free range ve geleneksel derin altlık zemin sistemi olmak üzere dört ana grup yer almış (2x2) ve her ana grup 5 tekrarlı gruptan oluşmuştur. Her tekrarlı grupta 10 adet civciv olmak üzere çalışmada toplamda 200 adet günlük erkek civciv kullanılmıştır. Büyütme dönemi süresince (8 hafta) gruplarda haftalık tartımlar ile canlı ağırlık gelişimi izlenmiş, yem tüketimi ve ölenler kaydedilmiştir. Gruplarda hayvan refahı ve hayvan davranışları denemenin son haftasında ölçülmüş, her ana gruptan 10 adet, toplamda 40 adet hayvan deneme sonu kesilerek et kalitesi ve ayak sağlığı yönünden histopatolojik incelemeler yapılmıştır. Ekonomik verimliliği belirlemek için, gruplarda değişken giderler ve toplam içindeki payları belirlenmiş, brüt kar ve karlılık oranı hesaplanmıştır.

Çalışmada beklenildiği gibi hızlı gelişen genotiplerin canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranı yavaş gelişenlere göre daha yüksek bulunmuş ($P<0.001$, $P<0.006$), canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranı bakımından barındırma sisteminin etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.009$, $P<0.01$). Guruplarda hayvan refahı düzeyini ölçmek için incelenen parametreler genelde hızlı gelişen piliçlerde zayıf bulunmuş, barındırma sisteminin hayvan refahı parametreleri üzerine olan etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Yavaş ve hızlı gelişen piliçlerde yem yeme, su içme, hareketlilik, ayakta durma ve eşelenme ($P<0.001$, $P<0.001$, $P<0.001$, $P<0.001$, $P<0.006$), barındırma sisteminde ise su içme, yatma ve tüy bakımı davranışları bakımından farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.003$, $P<0.046$, $P<0.001$). Histopatolojik olarak; tarsal eklem artiritis, ayak tabanı ve diz eklemi lezyonları görülme düzeyi serbest dolaşimli free range sistemde yetiştirilen hızlı gelişen piliçlerde daha yüksek bulunmuştur

Sonuç olarak; hızlı gelişen piliçlerin büyüme performansı daha iyi olsa da; kg. satış fiyatının daha yüksek olmasından dolayı yavaş gelişen piliçlerin ekonomik performansının daha iyi olduğu söylenebilir. Derin altlık sisteme göre serbest dolaşimli free range barındırmada yavaş ve hızlı gelişen piliçlerin her ikisinin büyüme ve ekonomik performansı daha yüksek bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler: Etlik piliç, genotip, barınak, büyüme performansı, hayvan refahı

SUMMARY

Effects of free-range housing system and slow-growing genotype on growth performance, animal welfare and behaviour, foot health and production economics in broiler meat production.

The aim of this study was to evaluate the effects of free range housing system and slow growing broiler on growth performance, animal welfare and behaviour, foot health and production economics. In the study, slow growing and fast growing broilers with slatted floor and deep litter were used, so there were four main groups (2x2) and each main group was consisted of 5 replicates. Each replicates was consisted of 10 male chicks so 200 birds were used in total. The experimet was lasted for 8 weeks. In the study, live weight gain, feed consumption and death birds were recorded throughout the experiment. Foot pad and hock joint dermatitis, feather cover and dirtiness of breast and abdomen, gait condition and haemorrhage on carcass breast, pygostyle, shoulder and wing were scored to collect welfare data. Some natural behaviour such as feding, drinking and tonic immobility were measured to detect behavioural differences in the groups. Data about animal welfare and behaviour was collected at the last week of the experiment. In the study, 10 chick from each group were slaughtered and sent to laboratory for histopathological exemination and meat quality. Variable costs of each group and its percentages within total costs were calculated, gross profit and profitability were calculated in order to analyse economic performance.

As expected, body weight and FCR of fast growing broiler was found to be better than slower growings ($P < 0.001$, $P < 0.006$) and the effect of housing system on live body weight and FCR was found to be significant ($P < 0.009$, $P < 0.01$). In general, welfare parameters were significantly found to be poorer in fast growing broilers. There were no significant differences for all welfare parameters investigated between two housing systems. There were significant differences for the feeding, drinking, mobility, standing and straching behaviour of the fast and slow growing broilers ($P < 0.001$, $P < 0.001$, $P < 0.001$, $P < 0.001$, $P < 0.006$). The housing system had a significant effect on drinking, resting and feather care behaviour of the birds ($P < 0.003$, $P < 0.046$, $P < 0.001$). According to histopathological findings, artrtis rate, foot pad and hock joint dermatitis were found to be frequent in fast growing broiler raised in free range housing group. Slow growing birds were found to be better in terms of economic performance.

As a result of this study, eventhough fast growing broilers had a better production performance, slower growing broilers had a better economic performance depending on high sales price. The production and economical performance of both genotypes were found better in free range housing system.

Key Words: Broiler, genotype, housing, growth performance, animal welfare

1.GİRİŞ

Piliç eti üretimi dünya genelinde 1940'lı yıllardan bu yana sürekli olarak büyümekte ve günümüz toplam et üretiminde dünya' da ilk sırada yer almaktadır (OECD/FAO 2018). Dünya tavuk eti üretimi ve ihracatında en büyük pay Amerika Birleşik Devletleri ve Brezilya' nın olup, Türkiye Dünya piliç eti üretiminde 8. sıradadır (USDA, 2019). Türkiye'de piliç eti üretimi 1990'lı yılların başında gelişimini tamamlamış olup, o yıldan bu yana modern ve entansif bir tarzda yapılmaktadır. Günümüzde Türkiye'de kişi başı etlik piliç tüketimi Avrupa Birliği rakamlarını yakalamış olup, yaklaşık kişi başı tüketim 21,4 kg' a ulaşmıştır (Çiçekgil, 2018). 2017 yılında 11 aylık tavuk eti üretim miktarı ile Türkiye; rekor seviyeye ulaştığı 2015 yılını geride bırakarak 2.136.734 ton ile en yüksek üretim miktarını gerçekleştirmiş olup, bu üretimin yaklaşık %25-30'u ihraç edilmektedir (Çiçekgil, 2018).

Piliç eti ve yumurta üretiminin günümüzdeki modern ve entansif yapıya ulaşmasında hayvan ıslahı ve hayvan besleme gibi alanlar yanında barınaklar ve barındırma koşullarında yapılan bilimsel çalışmaların önemli bir katkısı olmuştur. Geleneksel piliç eti üretimi ileri teknoloji kullanılan, bilgisayar kontrolündeki programlar vasıtası ile hayvanların sıcaklık, havalandırma gibi ihtiyaçlarının karşılandığı derin altlık sistemi barınaklarda gerçekleştirilmektedir (North ve Bell, 1990). Derin altlık zeminde barındırmada en önemli yönetsel konulardan birisi altlık ve hava kalitesinin ideal ölçüde devam ettirilmesidir (Petek ve ark. 2014). Derin altlıklı kümeslerde altlığın iyi yönetilememesi durumunda altlık kalitesi bozulmakta, kümeste amonyak birikimi artmakta, bozulan altlık ve hava kalitesine bağlı olarak; solunumu yolu rahatsızlıkları, hayvanlarda ayak tabanı, diz eklemi ve göğüs etinde amonyak yanıkları oluşarak hayvan sağlığı ve refahı olumsuz etkilenmektedir (Petek ve ark. 2014). Derin altlık kümesler hayvanlara serbest hareket etme imkânı sağlasa da yine de hayvanların hareket alanı kapalı barınak ile sınırlıdır. Hayvanların hareket alanının sınırlı olması, doğal gün ışığından

yararlanamamaları, doğal ve organik ürünlere olan tüketici talebinin giderek artması piliç eti üretiminde serbest dolaşimli free range barındırma sistemine olan ilgiyi artırmıştır (Anonim, 2007). Organik ve geleneksel free range alternatif yetiştirme sistemleri başta Avrupa ülkeleri olmak üzere diğer gelişmiş ülkelerde de gittikçe yaygınlaşmaktadır. İngiltere’ de toplam piliç eti üretiminin %3,5’ i free-range üretimde gerçekleştirilmektedir (British Poultry Council, 2017).

Piliç eti üretiminde uygun koşullarda barındırma yanında genetik canlı materyal de verimliliği etkileyen en önemli faktörlerden birisi olup, yaygın olarak üretimde hızlı gelişen etlik piliç genotipleri kullanılmakta, genetik olarak yavaş ya da orta düzeyde gelişme kabiliyeti olanlar daha çok organik üretim gibi sertifikalı üretimlerde kullanılmaktadır (Moyle ve ark., 2014). Bu piliçlerde daha yavaş gelişme yanında; hızlı gelişen piliçlere göre ani kalp durmalarına bağlı ani ölüm ve hipoksamia görülme sıklığı daha az olduğunu bildirilmiştir (Karaarslan, 2015). Birçok ülkede, tüketicilerin renkli tüylü ya da yavaş gelişen etlik piliçlere olan talebi giderek artmaktadır (Rizzi ve ark., 2007).

Türkiye’ de serbest ya da gezen piliç adı altında free-range barındırma sisteminde piliç eti üretimi az da olsa yapılmakta olup, organik ya da organik olmayan koşullarda yavaş gelişen etlik piliç genotipleri az da olsa ticari olarak da kullanılmaya başlanmıştır (Ceylan, 2018). Yavaş gelişen etlik piliç genotiplerinin hem serbest dolaşimli ‘free range’ üretimde hem de kapalı barındırma koşullarında verim performanslarının belirlenmesinin, özellikle yoğun entansif üretimde hızlı gelişen genotipler ile performanslarının eşdeğer koşullarda ortaya konulmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Yavaş gelişen etlik piliçlerin kötü şartlara dayanıklı ve yüksek otlama davranışı nedenleriyle alternatif sistemlerde kullanılmasının daha uygun olacağı bildirilmiştir (Moyle ve ark., 2014). Sektörün küçük ve yeni gelişiyor olmasından dolayı Hollanda, İngiltere ve Amerika Birleşik Devletleri gibi bazı ülkelerde üreticiler free range ve organik sistemlerde hızlı gelişen etçi genotipleri kullansa da (Poltowicz ve Doktor 2011) genelde yavaş gelişen genotipler tercih edilmektedir (Legrand ve ark 2017). Son zamanlarda gıda güvenliği, çevre, iklim değişikliği, doğal ürünlere olan yoğun ilginin etkisi ile piliç eti üretiminde serbest dolaşimli free range sistem giderek yaygınlaşmaktadır. Bu üretim sisteminde yetiştirilen hayvanların büyüme performansının araştırılması yanında, bu üretim

sistemine en uygun piliç genotipinin belirlenmesine dönük çalışmalara büyük ihtiyaç bulunmaktadır. Bu çalışma serbest dolaşimli free range ve geleneksel derin altlık sistemde yetiştirilen yavaş ve hızlı gelişen genotiplerin karşılaştırmalı olarak büyüme performansları, hayvan refahı ve davranışları ile ayak sağlığı ve üretim ekonomisi üzerine etkilerini araştırmak amacı ile planlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Kapalı barınaklarda derin altlık sistemde yapılan geleneksel piliç eti üretimi yanında son yıllarda organik piliç eti üretimi, iyi tarım uygulamaları, helal standartlarda üretim gibi çok sayıda alternatif üretim gerçekleştirilmektedir. Daha çok tüketici tercihlerinin yönlendirmesi ile gelişen alternatif üretim yöntemlerinin geneli kapalı barınak ve serbest dolaşım alanından oluşan free range barındırma sistemi koşullarında gerçekleştirilmektedir. Free range barındırma sisteminde piliç eti üretimi geleneksel olarak yapılabildiği gibi organik, iyi tarım uygulamaları gibi sertifikalı ve özel koşullar gerektiren üretimler de serbest dolaşimli free range sistemde yapılmaktadır. Geleneksel free range piliç eti üretimi hızlı gelişen genotipler ile yapılabildiği gibi, tüketici talebine göre yavaş gelişen genotipler de tercih edilmekte ve geleneksel yemler ile besleme yapılmaktadır.

2.1. Piliç Eti Üretiminde Barındırma Sistemleri

2.1.1. Derin altlık barındırma sistemi

Geleneksel olarak piliç eti üretiminin dünya genelinde en yaygın yapıldığı barındırma sistemi derin altlık barındırma sistemidir. Kapalı bir barınakta bir altlık materyali üzerinde hayvanların yetiştirildiği bu sistemde kafes sistemine göre hayvanların hareket alanı daha geniş olup, eşinme, toz ya da kum banyosu gibi doğal hareketlerini rahatça yaşayabilmektedirler. Altlık sayesinde hayvanlar zeminden gelen soğuk etkisine karşı korunurken, altlık gübrenin rutubet içeriğini emerek hayvanların tozsuz ve kuru bir ortamda yaşamalarına imkân vermektedir. Bu barındırmada kullanılan altlık tipi ve miktarı en önemli konulardan olup, kümeste iyi bir havalandırma esastır. Altlık tipi ve miktarının uygun olmaması, havalandırmanın yetersiz olması durumunda altlık kalitesi kötüleşerek hava kalitesini de kötüleştirmekte, hayvan sağlığı ve refahı olumsuz etkilenmektedir (Appleby ve ark. 1992, Petek ve ark. 2014).

2.1.2. Serbest Dolaşımli Free-Range Yetiştirme Sistemi

Serbest dolaşımli (Free-range) barındırma sistemi, doğal piliç etine olan talebin ve hayvan refahı konusunda tüketici duyarlılığının artmasıyla yaygınlaşan alternatif bir sistemdir. Bu yetiştirme sistemi kanatlı hayvanların kapalı barınakta serbest olarak barındırılması ve açık alanda otlatılması esasına dayanmaktadır. Barınak, derin altlıklı kapalı bir barınak ile gezinti alanı olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Gezinti alanı yeşillendirilmiş çayır mera alanı ve yalnızca toprak veya kumla kaplanmış gezinti alanı olarak planlanmaktadır (Appleby ve ark. 1992; Yenilmez ve Uruk, 2016).

Serbest dolaşımli free range barındırma sisteminde kapalı alan ve gezinti alanında hayvan başına olması gereken zemin alanı konusunda tam bir uyum olmayıp, ülkelere göre farklı uygulamalar olabilmektedir (Taylor ve ark. 2018). Besleme programı da üretim yönüne göre farklı olabildiği gibi, bu sistemlerin sera gazı salınımı, toprak ve çevreye olan etkileri de farklıdır (Da Silva ve ark. 2014). Free range barınaklar sabit olabildiği gibi hareketli de olabilmektedir. Grandin (2015) portatif taşınabilir tavuk kümesinin 1950'lerin başlarına kadar yaygın olarak kullanıldığını bildirmiştir.

Serbest dolaşımli free-range yetiştirme sistemleri, insan tarafından kontrol edilemeyen ve doğal olarak değişen sıcaklık, fotoperiyot ve ışık yoğunluğu gibi hayvan sağlığı ve refahını etkileyen birçok faktörün etkisi altındadır (Ponte, 2008). Buna ilave olarak, serbest dolaşımli free-range sistemlerde yetiştirilen kanatlı hayvanlar merada otlama, böcek ve solucan avlama ile yoğun fiziksel aktivite imkânlarına sahiptirler (Van Horne ve Achterbosch, 2008). Free range üretimde hayvanlara geleneksel (konvansiyonel) sistemlerde sergileyemedikleri doğal davranışlarını sergileme fırsatı sağlanmış olur. Kümes içi alanda hayvanlara daha geniş ve rahat bir ortam sağlanmaktadır. Bu üretimde daha fazla alana ihtiyaç vardır ve piliç eti üretim maliyetleri daha yüksek olabilmektedir. Bu barındırmada hava koşullarının etkisi daha yakından hissedilmekte olup, kalitesiz ve bakımsız meralarda verim düşüklüğü, zararlı ot tohumları ve bitkilerden tavuklar olumsuz etkilenebilmektedir (Miao ve ark., 2005). Yabani hayvan saldırıları olabilmekte, hayvanlarda korku davranışına daha fazla rastlanılmaktadır. Bu kümeslerde

hayvanların enfeksiyöz hastalıklara yakalanması ihtimali daha fazladır. Beslenme dengesizlikleri ile daha sık karşılaşılabilen ve hayvanın tükettiği mera miktarının hesaplanması daha güçtür (Yenilmez ve Uruk, 2016).

2.1.2.1. Kapalı Barınak

Serbest dolaşimli free range üretim sisteminde kullanılan kapalı barınak geleneksel üretimde kullanılan kapalı barınak ile benzer olup, en önemli farkı gezinti alanına çıkış bölümleridir. Kapalı barınak genelde derin altlık zemin sistemi olup, bir altlık üzerinde hayvanlar yetiştirilmektedir. Kapalı barınak sabit ve hareketli olabilmekte, sabit olan kümesler en yaygındır (Yenilmez ve Uruk, 2016). Hareketli kapalı barınaklar daha çok küçük kapasiteli işletmelerde yaygındır. Kümeslerde geleneksel sistemlerde olduğu gibi benzer ekipmanlar kullanılmaktadır.

2.1.2.2. Gezinti/otlama alanı

Serbest dolaşimli free range sistemde açık alan erişimi ile piliçlere merada otlama ve farklı çevreleri keşfetme olanağı sağlanmış olup; farklı gıda kaynaklarını tercih etmeleri ve doğal aktivitelerin teşvik edilmesi ile piliçlerin refah düzeyinin artması sağlanmış olur. Açık alan erişiminin, barındırma yoğunluğunu azalttığı için stresi de azalmasına neden olduğu bildirilmiştir (Ponte, 2008). Piliçlere açık alan kullanımı ve merada otlama imkânı sağlanması, hem free-range üretim için hem de tüketici talebi açısından önemlidir. Broiler piliçlerde açık alan kullanımı, mevsim, günün farklı zamanı, hava şartları, yırtıcı hayvanların varlığı ve barınak özelliklerine göre değişmektedir. Kanatlı hayvanlar, sıcak yaz döneminde açık alanı daha fazla kullanmayı tercih ederler. Ancak, öğle vaktinde, kışın ve parlak yaz güneşinde dışarı çıkma ihtimalleri azdır, sabahın erken saatlerinde ve güneşin batışında dışarı çıkmayı tercih ederler (Dawkins ve ark., 2004). Şiddetli rüzgâr veya güneş kanatlı hayvanların açık alanı sınırlı kullanmasının ana nedenlerdir. Şahin gibi avcı hayvanlar kanatlı hayvanların açık alanı kullanmasını engelleyebilir. Free range üretimde hayvanlar başlangıçta kümes içinde yetiştirildiğinden free-range alanı genellikle daha az kullanırlar ya da kümesin hemen yakın çevrelerinde kaldıkları tespit edilmiştir (Fanatico, 2007). Bundan dolayı free range üretimde hayvanların gezinti alanını daha fazla kullanması için teşvik edici tedbirler alınmalıdır (Stadig ve ark. 2016). Bazı kanatlı üreticileri hayvanlara açık alanı kullanmayı teşvik etmek için yemlik ve sulukları açık alanlara yerleştirmekte ve buna bağlı olarak hemen kümesin

çıkış bölümündeki barındırma yoğunluğu da azalmaktadır (Fanatico ve ark., 2006). Piliç genotiplerinin mera kullanımını farklı olup, yavaş gelişen genotiplerin daha yüksek mera kullanımı ve ot tüketim oranına sahip oldukları bildirilmiştir (Fanatico, 2007).

Genellikle, kanatlı hayvanların beslenmesine mera katkısı önemsiz olarak kabul edilse de yüksek kaliteli mera alanında yetiştirilen kanatlı hayvanlar için mera önemli bir enerji, protein ve vitamin kaynağı olup, konsantre yem tüketimini %5 ila %10 oranında düşürebileceği bildirilmiştir (Walker ve Gordon, 2003). Fanatico (1998) tarafından yapılan bir çalışmada free-range sistemde yetiştirilen piliçler meradan yeterli düzeyde besin, tohum, böcek ve solucan yemesi durumunda, konsantre yemden %30'u düzeyinde bir tasarruf sağlanabileceği bildirilmiştir. Meranın besleyici değeri birçok değişkene bağlıdır. Otların türleri veya çeşitleri, yaşı ve olgunluğu mera botanik ve kimyasal bileşimini etkilemektedir. Meranın besin değerleri yılın zamanı ve büyüme aşamasına göre değişmektedir (Çelik, 2015). Meranın botanik kompozisyonu ve kimyasal bileşiminin toprağın drenajı, zemin yapısı, asitlik, verimlilik, yabancı ot popülasyonu, yerleşim sıklığı ve otlama kontrolü gibi faktörler ile yükseklik, toprak tipi, jeoloji ve iklim gibi faktörlere bağlı olduğu bildirilmiştir (Bueno ve ark. 2013). Serbest dolaşimli free-range sistemde kanatlı hayvan üretimi için uygun mera bitki türleri seçimi ve mera yönetimi önemli olmasına rağmen, bu konulardaki bilgi yeterli düzeyde değildir. Kanatlı hayvanlar genç ve yapraklı 10 cm uzunluğunda kısa bitkileri lezzeti ve hasat kolaylığı açısından tercih etmektedir (Silverman, 2006). İngiliz çimi esaslı otlaklar olarak kanatlı hayvanlar için iyi bir alternatif olup, düşük protein oranına sahip olmasına rağmen iyi bir enerji ve lif kaynağıdır (Walker ve Gordon, 2003). Farklı kompozisyona sahip meralar daha uygun olup (Silverman, 2006), kanatlı hayvanların baklagil yem bitkilerini daha çok tercih ettiği bildirilmiştir (Salatin, 1999). Yonca gibi baklagil yem bitkileri yüksek yaprak oranına sahip olduğu için hayvansal yemlerin sindirilebilirliğine katkıda bulunmaktadır (Karsten ve ark., 2003). McDonald ve ark. (1991) tarafından yapılan çalışmada çimin (ekstansif meralarda) %20 kuru madde ve %17,5 ham protein içeriğine sahip olduğu, beyaz yoncanın (erken çiçek açma zamanında) %19 kuru madde ve %23,7 ham protein içeriğine sahip olduğu bildirilmiştir. Yapılan bir araştırmada etlik piliçlerin gezinti alanında iki farklı yonca

içeren free-range sisteminde piliç başına günlük 10.7 g kuru madde ot tüketildiğini bildirilmiştir (Rivera-Ferre ve ark., 2007). Aynı araştırmacılar tarafından kanatlı hayvanların meradan günlük olarak 0.39 azot ve 62,9 KJ ME (metabolik enerji) elde edebileceği ve günlük protein ve enerji gereksinimlerinin sırasıyla % 7 ve % 3' ünün meradan sağlanabileceği tahmin edilmiştir. Yem sindirilebilirliği açısından Buchanan ve ark. (2007) yaptıkları bir araştırmada kanatlı hayvanların meralardan az miktar da olsa da enerji elde edebilecekleri bildirilmiştir.

2.1.2.3. Serbest dolaşımli sisteme uygun genotip kullanımı

Piliç eti üretimi yaygın olarak kapalı barınaklarda derin altlık sistemde yapılmaktadır. Bundan dolayı üretimde kullanılan hayvanlar genelde derin altlık kapalı barınak koşullarına uygun olarak geliştirilmiştir. Serbest dolaşımli free-range üretimde ise yerel koşullar dikkate alınarak, çevre koşullarına uyma kabiliyeti ve hastalıklara dayanıklılığı yüksek olan ırkların seçilmesi önerilmiştir (Van Horne ve Achterbosch, 2008). Bu nedenle, piliç eti üretiminde bölgeye adapte olmuş yerli ırklar ya da yavaş gelişen piliçler öncelikle tercih edilmelidir (Sarica ve Yamak, 2010). Amerika'da serbest dolaşımli (free-range) ve organik üretimde genelde konvansiyonel üretim sistemlerinde kullanılan hızlı büyüyen genotiplerin, Avrupa'da ise yavaş büyüyen genotiplerin kullanılması daha yaygındır. Hayvan materyali olarak Dorking, Light Sussex gibi geleneksel ağır saf ırklar kullanılabildiği gibi, Cobb ya da Ross gibi hibrit hatlar da kullanılabilmektedir. Serbest dolaşımli (free-range) sistemde yetiştirilen hızlı büyüyen genotiplerin yavaş büyüyen piliçlere göre daha yüksek büyüme performansına sahip oldukları bildirilmiştir (Gordon ve Charles, 2003; Nielsen ve ark., 2003). Birçok çalışmada, yavaş büyüyen piliçlerin serbest dolaşımli üretim sistemlerine daha iyi adapte oldukları, hızlı büyüyen piliçlere göre free-range açık alanda daha fazla zaman harcadığı bildirilmiştir (Nielsen ve ark., 2003). Ayrıca, yavaş büyüyen piliçler free-range alanın daha büyük bir kısmını kullanırken, hızlı büyüyen piliçler ise genelde kümesin daha dar bir alanını kullandığı, bu piliçlerde bacak zayıflığı ve düşük hareket kabiliyetine daha çok rastlandığı bildirilmiştir (Ponte 2008).

2.2. Büyüme Performansı

Etlik piliçlerde büyüme performansının değerlendirilmesinde canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma ve yaşama gücüne göre değerlendirme

yapılmaktadır. Serbest dolaşimli (Free-range) sistemlerde yetiştirilen kanatlı hayvanlarda organik sürülerde olduğu gibi büyüme performansı konvansiyonel sistemlerde yetiştirilen sürülere göre daha düşük olduğu (Moyle ve ark., 2014) ve serbest dolaşimli sistemin büyüme performansı üzerine etkisinin başlıca hayvanın genotipine bağlı olduğu bildirilmiştir (Branciarı ve ark., 2014). Poltowicz ve Doktor (2011) serbest dolaşimli free range sistemde yetiştirilen hızlı gelişen iki ayrı grupta 42 günlük yaşta canlı ağırlığın 1.64 ve 1.77 kg, yemden yararlanma oranının 1.99 ve 1.94, performans indeksinin 188-210 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Koçer ve ark. (2018) hızlı ve yavaş gelişen etçi piliçlerde besleme programı ve gezinti alanında taze yoncanın büyüme performansına etkisini inceledikleri bir çalışmada; serbest yemleme yapılan grupta yemden yararlanma oranını hızlı gelişenlerde 2.03, yavaş gelişenlerde 3.16 bulmuşlardır. Berri ve ark. (2005) yaptıkları çalışmada, 6 haftalık yaşta kesime gönderilen hızlı gelişen broyler piliçlerde kesim ağırlığını 2496 gr olarak, 8 hafta sonunda kesilen yavaş gelişen broyler piliçlerde kesim ağırlığını 2650 gr olarak bulmuşlardır. Gocsik ve ark. (2016) yaptıkları bir çalışmada, hızlı ve yavaş gelişen broyler hibritlerin kullanıldığı konvansiyonel ve organik üretimde, hızlı gelişenleri 40 günde, yavaş gelişenleri 70 günde kesime gönderilmişler, hızlı gelişen ve yavaş gelişen etlik piliçlerin kesim ağırlıklarını sırası ile 2200 gr ve 2600 g bulmuşlardır. Bokkers ve De Boer (2009) yaptıkları bir çalışmada konvansiyonel ve organik üretimi ekonomik açıdan karşılaştırmışlar, konvansiyonel üretimde hızlı gelişen genotipleri, organik üretimde ise yavaş gelişen genotipleri kullanmışlardır. Bu çalışmada büyüme periyodu konvansiyonel üretimde 43 gün, organik üretimde 70 gün devam etmiştir. Konvansiyonel üretimde ölüm oranı % 3,3 iken, organik üretimde % 2,8 olarak bulunmuştur. Kesim ağırlığı hızlı gelişen genotiplerde 2100 g iken, yavaş gelişenlerde 2600 g, yemden yararlanma oranı hızlı gelişenlerde 1.73 iken yavaş gelişenlerde 2.45 bulunmuştur. Hızlı gelişen genotipler 43 günlük sürede 3.634 g yem tüketmişken, yavaş gelişenler 6.370 g yem tüketmişlerdir. Goscik ve ark. (2016) yaptıkları bir çalışmada, hızlı ve yavaş gelişen broylerin hibritlerin kullanıldığı konvansiyonel ve organik üretimde, yemden yararlanma oranını 1.69 ve 2.60, ölüm oranları % 3,7 ve 2,8 olarak bulmuşlardır. Fanatico ve ark. (2008) 91 günlük bir beslenme döneminde yetiştirilen yavaş gelişen etlik piliç genotiplerinin kullanıldığı bir çalışmada canlı ağırlık kazancını 2888 g, yem tüketimi miktarını

7959 g, ölüm oranını %3, yemden yararlanma oranını 2,76 bulmuşlardır. Aynı çalışmada 63 gün beslenen hızlı gelişen etlik piliç genotiplerinin kullanıldığı grupta canlı ağırlık kazancı 2808 g, yem tüketimi 5546 g, ölüm oranı %19, yemden yararlanma oranını 1,97 bulunmuştur. Yine aynı çalışmada genotipler açısından canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi, yemden yararlanma ve ölüm oranı arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Diktaş ve ark. (2015) yaptıkları bir çalışmada yavaş gelişen etlik piliç genotiplerinin kullanıldığı üç farklı barınak sistemini (*serbest dolaşımli-hareketli*, *serbest dolaşımli-sabit*, *derin altlıklı sistem*) karşılaştırdıkları bir çalışmada 56 günlük yaşta ulaşılan canlı ağırlıkları sırası ile 2136 g, 2194 g ve 2178 g olarak bulmuşlardır. Aynı gruplarda yemden yararlanma oranı değerleri sırası ile 2,08; 1,98; 2,05; ölüm oranları sırası ile 18,89; 5,66; 5,66 olarak bulunmuştur. Fouad ve ark. (2008) derin altlık ve kafes sistemini karşılaştırdıkları bir çalışmada, 6 haftalık yaşta, derin altlıklı sistemde yetiştirilen hayvanların daha yüksek canlı ağırlık artışına sahip olduğu (derin altlık 1822 g, kafes 1566 g), yemden yararlanma oranı (1,72 ve 1,97) ve ölüm oranlarının derin altlık sistemde daha iyi olduğu (5,80 ve 7,80) sonucuna ulaşmışlardır. Almeida ve ark. (2017) yaptıkları bir çalışmada talaş kullanılan derin altlık sistem ile plastik ızgaralı zeminin etlik piliçlerin büyüme performansına etkilerini incelemiş, bu çalışmada 42 günlük dönem sonunda derin altlık sistemde yetiştirilen hayvanlardan; erkek olanların canlı ağırlıklarının 3111 g, dişi olanlarının 2708 g, plastik zemin üzerinde; yetiştirilen erkek hayvanların 3167, dişi olanların 2760 g olduğunu bulmuşlardır. Yine aynı çalışmada, derin altlık sistemde yetiştirilen hayvanlardan yem tüketimlerinin erkek olanlarda 5082 g, dişi olanlarda 4665 g, yemden yararlanma oranının erkeklerde 1,63; dişilerde 1,72; ölüm oranını erkek olanlarda % 5,96; dişi olanlarda % 1,08 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada plastik ızgarada yetiştirilen gurubun yem tüketiminin erkek olanlarda 5180 g, dişilerde 4720 g; yemden yararlanma oranının erkeklerde 1,64; dişilerde 1,71 bulunmuştur. Bir başka çalışmada Li ve ark. (2017) derin altlık ve ızgaralı altlık üzerinde yetiştirilen hızlı gelişen etlik piliç genotiplerinin 6 haftalık üretim dönemi sonunda performanslarını karşılaştırmış, derin altlık ve ızgaralı altlık sistemlerinde canlı ağırlıkları; 2510 g ve 2500 g, yem tüketimlerini; 4360 g ve 4290 g, yemden yararlanma oranını; 1,79 ve 1,78; ölüm oranlarını % 7,02 ve 7,53 olarak bulmuşlardır. Pavlovski ve ark. (2009)

genotip ve barındırma sisteminin etlik piliç performansına etkilerini inceledikleri bir çalışmada Arbor Acres ve Redbro genotiplerini kullanmışlar, bu genotiplerde 42 günlük büyütme döneminde ölüm oranının %3.80 ve 4.20, yemden yararlanmanın 1.86 ve 2.05, performans indeksinin 206,73 ve 159,29 hesaplandığını bildirmişlerdir.

2.3. Hayvan Refahı ve Davranışları

Saraiva ve ark. (2016) farklı ağırlık gruplarına ayırdıkları etçi piliçlerde ayak tabanı lezyonları, diz eklemi lezyonları ve tüy örtüsünün hayvan refahı düzeyinin en açık göstergesi olduğunu, ağırlık gruplarında göğüs ülserleri ve diz eklemi lezyonları bakımından gruplar arasında hiç lezyon görülmeyen ve orta düzeyde lezyon görülen skor dağılımları bakımından farklılıkların önemli olduğunu bildirmişlerdir. Almeida ve ark. (2017) yaptıkları bir çalışmada plastik zemin ve derin altlıklı zeminin hayvan refahına etkisini karşılaştırmış ve plastik zeminde yetiştirilenlerde daha yüksek oranda ayak tabanı lezyonu tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada, diz eklemi lezyon ve yanıkları açısından iki sistem arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Bu çalışmada tüy temizlik skoru bakımından, plastik ızgarada yetiştirilen hayvanların tüylerinin daha temiz oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Yamak ve ark. (2016) yaptıkları bir çalışmada, hızlı gelişen etlik piliç genotiplerinin yavaş gelişenlere göre daha yüksek oranda ayak tabanı lezyonlarına sahip olduklarını bildirmişlerdir. Bir başka çalışmada Pagazaurtundua ve Warris (2006), farklı barınak sistemlerinin ayak tabanı lezyonlarına etkisini incelemiş ve elde ettikleri bulgulara göre, hayvanlarda free-range ve organik üretim sistemindeki ayak tabanı lezyonu oranının kapalı sistemlere göre daha yüksek oranda olduğunu bildirmişlerdir. Chuppava ve ark.(2018) etlik piliç ve hindilerde derin altlık, ızgara-altlık ve tamamı ızgaralı zeminin ayak tabanı lezyonlarına etkisini incelediği bir çalışmada barındırma sisteminin ayak tabanı lezyonları üzerine önemli bir etkisinin bulunmadığını bildirmişlerdir.

Tavuklarda tonik immobilite süresi stres, korku ve refah düzeylerinin ölçümü için kullanılan en önemli kriterlerden (Campo ve ark., 2008; Dávila ve ark., 2011) ve korku düzeyini en doğru yansıtan testlerden birisidir (Jones 1986; Akşit ve Özdemir, 2002). Tonik immobilite durumu hayvanın korku nedeniyle ayağa kalkma yeteneğini geçici olarak kaybetmesi, sempatik sinir iletiminin yavaşlaması ve dış uyarılara tepki verememesinden kaynaklanmaktadır (Jones 1986; Gentle ve ark., 1989). Li ve ark (2017) derin altlık ve ızgaralı altlık üzerinde yetiştirilen hızlı gelişen etlik piliç

genotiplerinde diz eklemi lezyonları, ayak tabanı lezyonları, topallık ve hayvanların korku testleri açısında iki farklı zemin sistemi arasında anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir Fortomaris ve ark. (2006) yaptıkları bir çalışmada kafes sistemi ve derin altlık sistemde yetiştirilen hızlı gelişen etlik piliçlerin davranışlarını karşılaştırmış, elde ettikleri bulgularda, sert ve kavgacı davranışın derin altlıkta yetiştirilen hayvanlarda, kafeste yetiştirilenlere göre daha yüksek oranda görüldüğünü bildirmişlerdir. Aynı çalışmada her iki barındırma sisteminde de erkek hayvanların dişilerden daha fazla oranda agresif davranış gösterdikleri bulunmuştur. Tüyleri düzeltme ve kanat çırpma davranışının derin altlık sistemde yetiştirilen hayvanlarda kafes sisteminde yetiştirilenlere göre daha yüksek oranda görüldüğü sonucuna ulaşılmıştır. Koçer ve ark. (2018) hızlı ve yavaş gelişen etçi piliçlerde besleme programı ve gezinti alanında ekili taze yoncanın büyüme performansı, et ve kemik kalitesine etkilerini inceledikleri bir çalışmada; gezinti alanında bulunan yoncanın hayvan davranışlarını etkilediğini bildirmişlerdir. Weeks ve ark. (2000) etlik piliçlerin yürüyüş düzeyi ve yaşının hayvan davranışlarına etkisini incelemiş ve hayvanların tüm zamanının %76'sını yatarak geçirdiği sonucuna ulaşmışlar, hayvanların yürüyüş skorları kötüleştikçe, daha fazla yattıkları ve daha az ayakta durdukları sonucuna ulaşmışlardır. Son (2013) yaptığı bir çalışmada, hızlı gelişen etlik piliçlerde farklı barındırma yoğunluğunun hayvan davranışlarına ve refahına etkisi incelemiş ve bu çalışmada hayvanların günlük zamanlarının %76,0-85,7'sini yatarak geçirdikleri sonucuna ulaşmışlardır. Aynı çalışmada barındırma yoğunluğu arttıkça yatma davranışının arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında toz banyosu yapma, tüy düzeltme, yem yeme ve su içme davranışının barındırma yoğunluğundan etkilenmediği sonucuna ulaşılmıştır. Hayvan refahı parametrelerinde yürüyüş skoru, ayak tabanı yanıkları ve diz eklemi yanıkları skorlarının da barındırma yoğunluğu ile artış gösterdiği sonucuna ulaşılmış, tonik immobilite süresinin farklı barındırma yoğunluklarında 401 saniye ile 392 saniye arasında olduğunu bildirmişlerdir. Fouad ve ark. (2008), derin altlık ve kafes sisteminde yetiştirilen etlik piliçlerin davranışlarını karşılaştırdıkları bir çalışmada, su içme ve ayakta durma davranışının kafeste yetiştirilen hayvanlarda daha fazla görüldüğünü, yürüme ve bir nesneyi gagalama davranışının derin altlıklı sistemde yetiştirilen hayvanlarda daha fazla görüldüğü sonucunu bulmuşlardır. Yürüyüş problemleri açısından da, kafeste

yetiştirilen hayvanlarda derin altlıklı sistemde yetiştirilenlere göre daha fazla yürüyüş problemleri görüldüğü sonucuna ulaşmışlardır. Eleroğlu ve ark. (2013) 6 haftalık yaşta olan yavaş gelişen etlik piliç genotiplerde tonik immobilite sürelerini Hubbard-Grey Breed genotipi dişi hayvanlarda 103 saniye, erkek hayvanlarda 158 saniye; Hubbard S757 genotipi dişi hayvanlarda 185 saniye, erkek hayvanlarda 126 saniye olarak bulmuşlardır. Tuyttens ve ark. (2008) yaptıkları bir çalışmada, yavaş gelişen etlik piliçlerin yetiştirildiği organik üretim ile hızlı gelişenlerin kullanıldığı konvansiyonel üretimdeki hayvanların davranışlarını incelemiş ve yavaş gelişen hibritlerin tonik immobilite süreleri (108 saniye) ile hızlı gelişen hibritlerin tonik immobilite süreleri (182 saniye) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Onbaşılar (2007) yaptığı bir çalışmada hızlı gelişen etlik piliç genotiplerinin tonik immobilite sürelerinin 42 günlük yaşta, ad libitum beslenenlerde 357 saniye, kesintili beslenenlerde 181 saniye olduğunu ve aradaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucunu bulmuştur.

2.4. Ekonomik Verimlilik

Uludağ ve ark. (1995) farklı broyler genotiplerinin performanslarının karşılaştırıldığı bir çalışmada 42 günde kesilen Cobb 500, Hybro ve Avian Farm genotiplerinin yer aldığı deneme gruplarında net karlılık düzeylerini sırasıyla; % 36,4, 37,8 ve 26,9 bildirmişlerdir. Petek (1999), Bursa il merkezine yakın çevre piliç eti üretim işletmelerinde; brüt kar oranını ticari işletmelerde %25,95; sözleşmeli işletmelerde ise %68,43 bulmuştur. Bu çalışmada ticari üretim ve sözleşmeli işletmelerde net kar oranı; % 17,91 ve 26,39; değişken giderlerin toplam içindeki payı; % 91,64 ve 56,75; sabit giderlerin toplam içindeki payı ise; % 8,36 ve 43,25 bulunmuş, ticari üretim işletmelerinde civciv giderinin toplam içindeki payı %26,26, yem giderlerinin toplam içindeki payı ise %58,92 bildirilmiştir. Ertürk (2001) tarafından broyler işletmelerinde toplam değişken giderlerin oranını %92,98 olarak bildirilmiş, civciv, yem ve altlığın toplam değişken giderler içindeki payları sırası ile %16,56; 70,51; 0,95 bulunmuştur. Bir başka çalışmada Sakarya (1990) Ankara Kızılcahaman bölgesi piliç eti üretim işletmeleri için karlılık oranlarının %102 ile 109 arasında değiştiğini tespit etmiş, toplam giderler içinde yem giderlerinin payını %64,11; civciv giderlerinin payını ise %19,68 bildirmiştir. Ike ve Ugwumba (2011)

tarafından, toplam değişken giderler içerisinde yem, civciv ve ilaç giderleri sırası ile %78,84; 17,54 ve 2,24 bulunmuş, karlılık oranı % 41 olarak hesaplanmıştır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Bursa Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Sağlığı ve Hayvansal Üretim Araştırma Merkezi Tavuk Yetiştirme Ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma için Bursa Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Çiftlik Üretim ve Sağlık Kurulu' nun 02.10.2015 tarih ve 2015-08 sayılı yazıları, Bursa Uludağ Üniversitesi Hayvan Deneyleeri Yerel Etik Kurulu' nun 01.09.2015 tarih ve 91 sayılı yazıları ile izin alınmıştır.

3.1. Yönetim

Bu çalışmada serbest dolaşimli free range barındırma sistemi ve geleneksel derin altlık barındırma sisteminde yetiştirilen yavaş ve hızlı gelişen broyler genotiplerin büyüme performansı, hayvan refahı ve davranışları ile ekonomik verimlilik parametreleri incelenmiştir. Bu şekilde çalışmada 2x2=4 ana grup oluşturulmuş (2 genotip x barındırma sistemi) ve her ana grup 5' er tekrarlı olmak üzere denemede toplamda 20 tekrarlı grup yer almıştır. Denemede yavaş gelişen genotip olarak; *Hubbard JA57* ve hızlı gelişen genotip olarak *Ross 308* kullanılmıştır. Serbest dolaşimli free range gruplar kapalı bölüm ve gezinti/otlama bölümünden oluşurken, derin altlık gruplar sadece kapalı bölümden oluşmuş, her iki grupta da kapalı bölümler derin altlık olarak düzenlenmiştir. Tekrarlı gruplarda kapalı bölümler 1x1 m, serbest dolaşimli free range grubun gezinti otlama alanları ise 1x5 m ölçülerinde planlanmıştır. Her tekrarlı grupta 10, her ana gurupta 50 adet civciv olacak şekilde; çalışmada toplam olarak 100 adet yavaş gelişen ve 100 adet hızlı gelişen etlik piliç kullanılmıştır. Derin altlıklı ve serbest dolaşimli sistemin kapalı bölümünde altlık olarak bir metrekare alanda 7 kg olacak şekilde pirinç kavuzu kullanılmıştır. Deneme öncesi, deneme alanı ile deneme süresince kullanılacak bütün ekipmanlar temizlenip dezenfekte edilmiş ve kuruması sonrası altlık materyali ve ekipmanlar deneme bölümlerine yerleştirilmiştir. Denemenin ilk haftasında bütün gruplarda civciv yemlik ve suluğu, sonrasında 10 kg yem

kapasitesine sahip olan askılı plastik yemlik ve askılı yuvarlak suluklar kullanılmıştır.

3.1.1. Isıtma programı

Isıtma işleminde doğalgaz ile çalışan askılı radyan tipi ısıtıcılar kullanılmış, deneme başlangıcında yerden bir karış yükseklikte 33-35°C sıcaklık sağlanmıştır. Sıcaklık her hafta 3-3.5°C düşürülerek 4. hafta sonunda 21°C' ye kadar azaltılmış ve deneme sonuna kadar 18-21 °C' de sabit tutulmaya çalışılmıştır.

3.1.2. Aydınlatma programı

Denemenin ilk üç haftasında gün ışığına ilave gece ışıklandırması olacak şekilde sürekli ışıklandırma programı uygulanmış, sonrasında gün ışığı yanında geceleyin 2 saat ışık:2 saat karanlık olacak şekilde kesintili ışıklandırma programı uygulanmıştır. Cıvciv-piliç düzeyinde 20 lux. aydınlatma yoğunluğu olacak şekilde suni ışık yoğunluğu sağlanmıştır. Suni ışıklandırma otomatik zaman saati ile kontrol edilmiş, maksimum-minimum ölçekli termometre ve higrometre ile deneme ünitelerinde sıcaklık ve rutubet düzeyi izlenmiştir.

3.1.3. Aşılama programı

Bu denemede yer alan hayvanlar; 7. günde Newcastle aşısı (Clone 30 suşu), 25. günde Newcastle ve infeksiyöz bronşitis hastalıklarına karşı karma aşı aşılanmışlardır. Aşılama öncesi hayvanlar iki-üç saat susuz bırakılmış, hazırlanan aşı, en geç 4 saat içinde tüketilecek şekilde hesaplanan miktarda suluklara dökülerek, hayvanların aşılı sıvıyı kısa sürede içmeleri sağlanmıştır.

3.1.4. Besleme programı

Deneme süresince, özel bir yem fabrikasından temin edilen dört farklı ticari konsantre yem kullanılmıştır. Denemede etlik cıvciv başlangıç yemi 0-10. günler, etlik cıvciv yemi 11-23. günler, etlik piliç yemi 24-36. günler arası, etlik piliç kesim öncesi yem ise 37-56. günler arası kullanılmış, deneme süresince bütün gruplarda ad-libitum yemleme programı uygulanmıştır

3.1.4.1. Gezinti/otlama Alanının Botanik Kompozisyonu

Denemede kullanılan serbest dolaşimli free range sistemde doğal gezinti/otlama alanının botanik kompozisyonu *los Pasos* metodu ile belirlenmiştir (Anonim, 1980). Bu yöntemde göre gözlemci, otlama alanının diyagonallerine yürüyerek her üç adım mesafede çakışan bitki türlerini tespit edip kaydetmiştir.

Gezinti/otlama alanında Çelik (2015) tarafından bildirildiği gibi yem bitkileri oranına göre sınıflandırma yapılmıştır.

Buna göre;

1. Çok iyi mera: Merada yer alan yem bitkilerinin % 90-100'ü iyi yem bitkilerinden oluşmaktadır.
2. İyi Mera: % 75-90 iyi cins yem bitkilerlerinden oluşmaktadır.
3. Orta Mera: % 50-75 iyi cins yem bitkilerlerinden oluşmaktadır.
4. Zayıf Mera: % 25-50 iyi cins yem bitkilerlerinden oluşmaktadır.
5. Çok Zayıf Mera: % 0-25 iyi cins yem bitkilerlerinden oluşmaktadır.

Çalışmada değerlendirilen Botanik kompozisyonu tablo 1' de verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre bu çalışmada serbest dolaşimli grupta yer alan gezinti/otlama alanı "zayıf mera" kategorisinde sınıflandırılmıştır.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan meranın botanik kompozisyonu.

| Bitki türü | Latince Adı | Oran (%) |
|------------|---|----------|
| Yonca | <i>Medicago sativa</i> | 36 |
| Semizotu | <i>Portulaca oleracea</i> | 4 |
| Ekin otu | <i>Senecio vernalis Waldst. et Kit.</i> | 28 |
| Pıtrak | <i>Xanthium Spinosum</i> | 32 |

3.1.4.2. Mera örneği ve analizi

Mera örnekleri 5 farklı yerden toplanarak analiz edilmiştir. Numuneler her tekrarlı bölümün gezinti alanından 30 x 30 cm'lik bir alandan kesilerek alınmış, kuru madde, protein, kül, yağ ve NDF kalitesini belirlemek amacıyla Bursa Uludağ Üniversitesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Laboratuvarına getirilerek mera analizi yapılmıştır. (A.O.A.C, 2000).

Tablo 2: Mera otunun besin değerleri

| Otun besin maddeleri, % | | | | | | |
|-------------------------|-------|------|-----|-------|-------|---------------|
| KM | HP | NİŞ | HY | HK | ŞEKER | M.E(KCAL/Kg) |
| 96,14 | 18,25 | 2,61 | 3,5 | 14,16 | 4,61 | 1211 |

KM: Kuru madde, HP: ham protein, Niş: nişasta, HY: ham yağ, HK: ham kül, M.E: metabolik enerji

3.2. Veri Toplama

3.2.1. Büyüme performansı

Deneme başlangıcında civcivler bireysel olarak tartılarak kuluçka çıkım ağırlıkları belirlenmiş ve gruplara rastgele dağıtılmışlardır. Deneme süresince haftalık bireysel tartımlar ile gruplarda canlı ağırlık kazancı izlenmiştir. Gruplara ilave edilen yemler kaydedilmiş, haftalık olarak gruplarda kalan yemler tartılmıştır. Haftalık yem tüketimleri hafta başı hayvan sayısına bölünerek piliç başına yem tüketimi bulunmuş, ortalama yem tüketimi ortalama canlı ağırlığa bölünerek yemden yararlanma hesaplanmıştır. Gruplarda ölümler olduğunda kaydedilmiştir ve haftalık olarak gruplarda yaşayan hayvan sayısının başlangıçtaki hayvan sayısına bölünmesiyle yaşama gücü hesaplanmıştır. Gruplarda aşağıdaki formül ile haftalık ve dönem sonu performans indeksi hesaplanmıştır (Kryzeu ve ark. 2018).

[Yaşama Gücü(%) X Canlı Ağırlık (kg) X 100] / (Yaş (gün) X Yemden Yararlanma Oranı)

3.2.2. Hayvan refahı

Deneme gruplarında hayvan refahı düzeyini tespit etmek amacı ile; deneme sonunda canlı ve kesilmiş hayvanlarda karkas üzeri lezyon, hemoraji ve amonyak yanıkları skorlanarak incelenmiştir.

3.2.2.1.Canlı hayvanlarda hayvan refahı düzeyinin ölçülmesi

Canlı hayvanlarda bireysel olarak ayak tabanı ve diz eklemi lezyonları, göğüs-karın boşluğu tüyleri kirlilik ve tüy örtüsü düzeyi ile yürüyüş skorlaması yapılmıştır (Anonim, 2013; Butterworth ,2013; Dawkins ve ark., 2004; Gyles ve ark., 1962; Kestin ve ark., 1992; Pagazaurtundua ve ark., 2006; Wilkins ve ark., 2003). Bunun için hayvanlar bireysel olarak tutularak önce ayak tabanı, göğüs ve diz eklemindeki lezyon durumu ile göğüs tüy örtü düzeyi ve kirlilik düzeyi incelenmiş, sonrasında hayvan serbest bırakılarak 1 metrelik düz bir zeminde yürüyüş düzeyi gözlenmiştir.

3.2.2.1.1. Ayak tabanı lezyonları

Deneme gruplarında yer alan hayvanların bireysel olarak ayak tabanı çıplak gözle muayene edilmiş, ayak tabanındaki leke ve lezyonlar aşağıda belirtildiği gibi

skorlanmıştır (Anonim 2013; Butterworth 2013; Hocking ve ark. 2008; Martland, 2007; Welfare Quality Project 2009)

Skor 0= lezyon ve leke yok

Skor 1= ayak tabanı alanının %5-25' arası bir alanda lezyon ve leke oluşumu,

Skor 2= ayak tabanı alanının % 25-50' arası bir alanda kabuk oluşumu, koyu renk papilla varlığı,

Skor 3= ayak tabanı alanı %50' den fazla bir alana yayılan kabuklanma, şişkinlik, ayak tabanı derisinde kanama işaretleri

Skor 4= ayak tabanı alanı %50' den daha fazla bir alana yayılan kabuklanma, şişkinlik, ayak tabanı derisinde kanama işaretleri ve erozif-ülseratif lezyonlar

3.2.2.1.2. Diz eklemi yangısı:

0 skoru: renk değişikliği veya lezyon yok,

0.5 skoru: diz eklemine % 25'inden daha az alanda lezyon,

1 skoru: diz eklemine % 25 ile % 50 arasında lezyon vardır,

1.5 skoru: diz eklemi bölgesinin % 50 ile 75 arası lezyon mevcut,.

2 skoru: diz eklemi bölgesinin % 75'inden fazlasında lezyon şekillenmiş (Dawkins ve ark. 2004; Anonim, 2013)

3.3.2.1.3. Göğüs ve karın boşluğu tüy örtü düzeyi:

Deneme gruplarında yer alan hayvanlarda deneme sonu göğüs ve karın boşluğu tüy örtüsünün genel düzeyi aşağıdaki gibi skorlanmıştır (Dawkins ve ark. 2004; Anonim 2013).

Skor 0= Tüyler hayvanın gövdesini ve kanatlarını örtmüş (çok iyi)

Skor 0.5= Tüyler hafif düzensiz vaziyette (iyi),

Skor 1= Tüylerde açılmalar ve küçük boşluklar şeklinde düzensizleşme, (orta),

Skor 1.5= Göğüs ve karın boşluğu genelde tüysüz vaziyette, çok az tüy bulunmakta (kötü),

Skor 2= Göğüs ve karın boşluğu tamamen tüysüz (çok kötü) .

3.2.3.1.4. Göğüs tüy örtüsü kirliliği:

Gruplarda yer alan hayvanların göğüs tüyleri kir örtüsü kirlilik düzeyi 1-8 düzeyinde skorlanmıştır. 1 skoru aşırı temiz, 2 skoru çok temiz, 3 skoru temiz, 4 ve 5 skoru hafif düzeyde kirli, 6 skoru kirli, 7 skoru çok kirli ve 8 skoru aşırı kirli olarak tanımlanmıştır (Wilkins ve ark., 2003).

3.2.3.1.5. Yürüyüş skorlaması (topallık):

Deneme gruplarında yer alan hayvanlar bireysel olarak düz bir alanda yürütülerek topallık durumu 0-5 düzeyinde skorlanmıştır. Skorlama iki kişi ile yapılmıştır ve bir kişi hayvanı bölmesinden çıkarıp düz bir beton zeminde yürütürken diğeri de karşıdan bakarak skorlama yapılmıştır.

Skor 0: yürüyüş normal, hayvan çevik ve hızlıdır. Hiç bir anormallik yoktur. Hayvan gayet düzgün yürüyüşlü ve canlıdır. Her iki bacak da hayvanın vücudunun ağırlığına dik bir şekildedir, yana doğru bir açı yoktur.

Skor 1: hayvanda topallık yok, tam anlaşılmayan hafif anormallikler olabilir,

Skor 2: hayvanda çok az düzeyde görülebilir topallık fakat bu topallık hayvanın hareket etmesine, yem yemesine engel değil,

Skor 3: hayvanda görülebilir net bir topallık vardır ve bu hayvanın rahat hareket etmesine engel oluşturmaktadır (topal),

Skor 4: hayvanda şiddet topallık var ve hayvan sadece zorlanırsa yürüyebiliyor, (çok topal),

Skor 5: hayvanda ileri derecede yürüyüş bozukluğu var, aşırı topal. Hayvan hala ayakta durabilir vaziyettedir, fakat kanatlarının yardımı ile hareket edebilir durumdadır (aşırı topal) (Kestin, 1992).

3.2.2.2. Kesim sonrası hayvan refahı düzeyinin ölçülmesi

Deneme gruplarında yer alan hayvanlarda karkas üzeri lezyonların belirlenmesi amacıyla gruplarda yer alan hayvanlar deneme sonunda Bursa Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Araştırma ve Uygulama Merkezi kesim ve karkas değerlendirme ünitesinde kesilmiştir. Hayvanlarda karkas ağırlığı tespit edilmiş, kuyruk sokumu (*pygostyle*), but-omuz (*shoulder*), göğüs eti ve kanatlar üzerindeki lezyon ve kanama odakları lezyon/hemoraji düzeyine göre; göğüs eti, but ve kanatlarda sıfırdan üçe, kuyruk üzerinde sıfırdan ikiye kadar skorlama uygulanmıştır (Barker 2006; Arnould ve ark. 2009; Lines ve ark. 2011; AW Training, 2010).

3.3. Hayvan davranışları

Denemenin son haftasında (49-56 gün), grup halindeki hayvanlarda doğal davranışlar gözlenmiş, bireysel olarak hareketsizlik testi (tonik immobilité) uygulanmıştır. Gruplarda yer alan hayvanlarda doğal davranışları ölçmek için; her tekrarlı gruptan 3'er hayvan, toksik olmayan bir boya ile işaretlenmiş ve hayvanlar

renklerden etkilenmesin diye 7 günlük adaptasyon süresinden sonra her tekrarlı grup 30 dakika olmak üzere 1 m uzaklıktan gözlemlenmiş ve hayvanların su içme, yem yeme, agresif davranış, ayakta hareketsiz durma, hareketlilik, yürüme, kanat çırpma, eşelenme, agresif, tüy bakımı ve yatma davranışları kaydedilmiştir (Fortomaris ve ark., 2006; Martin ve Bateson, 1986). Tonik immobilite testi için; grup dışına alınan hayvan düz bir zeminde sırt üstü yatırılarak baş kısmı aşağıda kalacak şekilde, göğüs kısmından hafif bastırmak suretiyle tutulmuş, 15 saniye sonra yavaşça serbest bırakılarak hayvanın doğrularak ayağa kalkma sürtesi ölçülmüş, hayvanın serbest bırakıldığı an ile kalkıp eski halini aldığı an arasında geçen süre kaydedilmiştir (Elrom 2001). Bu sürenin uzun olması, hayvanın korku düzeyinin yüksek olduğunun göstergesidir (Akşit ve Özdemir, 2002).

3.4. Ayak Sağlığı ve Patolojik İncelemeler

Gruplarda yer alan bütün hayvanlar Veteriner Fakültesi Deneysel Kesim ve Karkas Değerlendirme Laboratuvarında Hayvan Refahı ilkeleri dikkate alınarak boyundan kanatma yöntemi ile 56 günlük yaşta kesilmiş, karkasa ait butlar Patoloji Laboratuvarında artiritis, femur başı nekrozu ve Tibial dyschondroplasia oluşup oluşmadığı yönünden patoloji anabilim dalı öğretim üyelerinin katkısı ile incelenmiştir. Klinik olarak ayak tabanı ve diz eklemindeki amonyak lekesi/yanığı şekillenmiş hayvanlarda patolojik olarak nekroz ve lezyonlar (pododermatitis) oluşup oluşmadığı analiz edilmiştir. Doku örnekleri %10'luk tamponlu nötral formalin solüsyonunda tespit edilmiş, tespit işlemi tamamlanan dokular dereceli alkol ve ksilen solüsyonlarından geçirildikten sonra parafine gömülerek 5µm'lik kesitler alınmış ve lamlar hematoksilin-eozin ile boyanmıştır. Bu şekilde hazırlanan ayak tabanı, diz eklemi-sinovyal ve eklem dokuları makroskobik ve mikroskobik olarak incelenmiştir (Michel ve ark, 2012).

3.5. Ekonomik Verimlilik

Gruplarda deneme sonu toplam maliyetler hesaplanmış, brüt kar ve rantabilite üzerinden ekonomik performans değerlendirilmiştir. Deneme gruplarında piliç başına değişken giderler hesaplanarak bir kg pilicin üretim maliyeti bulunmuş, kg. perakende karkas satış gelirinden, kg değişken giderler toplamı çıkartılarak kg. karkas için brüt kar hesaplanmıştır. Piliç satış fiyatı yavaş ve hızlı gelişen piliçler için ayrı ayrı ulusal bir marketler zincirinden alınmıştır. Değişken giderler olarak yem

gideri, civciv maliyeti ve altlık gideri dikkate alınmış (Çobanoğlu, 2014), giderler toplamı yapılan gerçek harcamalardan hesaplanmıştır. Aşağıdaki formül ile gruplarda rantabilite hesaplanmıştır.

$$\text{Rantabilite (\%)} = \text{Kar/Maliyet} \times 100$$

3.6. İstatistikî analizler

İncelenen performans, refah ve davranış parametreleri yönünden gruplar arası karşılaştırmalar için (2x2) çok yönlü varyans analizi kullanılmış, gruplar arası farklılıkların önemli bulunması durumunda çoklu karşılaştırmalar için Duncan testi uygulanmıştır (Snedecor ve Cochran 1989). Büyüme performansı özelliklerinden canlı ağırlık için karşılaştırmalar bireysel değerlerden, yem tüketimi, yemden yararlanma ile yaşama gücü, hayvan refahı ve davranışları için tekrarlı grup ortalamaları üzerinden hesaplanmıştır. Yüzde oranlar önce ArcSin dönüşüme tabit tutulmuş sonra test uygulanmıştır (Kutsal ve ark. 1990). Analizler SPSS bilgisayar programında yapılmıştır (SPSS, 2009).

4. BULGULAR

4.1. Büyüme performansı

4.1.1. Canlı ağırlık

Bu çalışmada yer alan gruplarda haftalara göre ulaşılan canlı ağırlık ortalamaları tablo 3' de sunulmuştur. Kuluçka çıkış ağırlığı yavaş gelişen etlik piliçlerde 37 g iken hızlı gelişen etlik piliçlerde 44 g bulunmuştur. Kuluçka çıkış ağırlığı derin altlık ve serbest dolaşimli free range gruplarda ise; 40 ve 41 g tespit edilmiştir.

Çalışma süresince haftalara göre ulaşılan toplam canlı ağırlık üzerine genotipin etkisi önemli bulunurken ($P<0.001$), barındırma sisteminin etkisi 5. haftadan sonra 6. hafta hariç deneme sonuna kadar önemli bulunmuştur ($P<0.034$, $P<0.039$ ve $P<0.05$). Deneme sonu 8. haftada yavaş ve hızlı gelişen genotiplerde canlı ağırlıklar; 4.588 ve 2.177 g bulunmuş, serbest dolaşimli free range ve derin altlık gruplarda ise; 3.525 ve 3.240 g olarak tespit edilmiştir. Free range ve derin altlık sistemde yetiştirilen hızlı gelişen genotiplerin 1. hafta ortalama canlı ağırlıkları 195 ve 183 g, deneme sonu ortalama canlı ağırlıkları ise; 4862 ve 4314 g. olarak tespit edilmiş iken; yavaş gelişen genotiplerin free range ve derin altlık sistemde 1. haftada ulaştıkları canlı ağırlıklar; 127 ve 120. g, 8. haftada ise 2.187 ve 2.167 kg bulunmuştur. Kümülatif canlı ağırlık bakımından genotip x barındırma sistemi arası etkileşimler 5 ve 7. haftalarda önemli bulunmuştur ($P<0.035$, $P<0.022$).

Tablo 3: Genotip ve Barındırma sisteminin kümülatif toplam canlı ağırlık üzerine etkileri, g ($\bar{x} \pm S \bar{x}$).

| Ana Gruplar | Çıkış ağırlığı | Yaş (Hafta) | | | | | | | |
|-----------------------------|----------------|-------------|--------|----------|----------|-------------|----------|----------|-----------|
| | | 0-1 | 0-2 | 0-3 | 0-4 | 0-5 | 0-6 | 0-7 | 0-8 |
| Genotip | | | | | | | | | |
| Hızlı | 44±0.34 | 189 ±3 | 513± 6 | 1.017±9 | 1.689±16 | 2.519±0,019 | 3.140±27 | 4.134±53 | 4.588±98 |
| Yavaş | 37±0.33 | 124 ± 4 | 277±6 | 513±8 | 819±15 | 1.138±0,019 | 1.516±26 | 1.863±54 | 2.177±97 |
| Barındırma | | | | | | | | | |
| Free Range | 41±0.33 | 161 ± 3 | 401± 7 | 776±8 | 1.268±15 | 1.870±0,019 | 2.366±27 | 3.082±53 | 3.525±98 |
| Derin | 40±0.34 | 151± 4 | 389± 8 | 754±8 | 1.240±13 | 1.796±0,019 | 2.290±26 | 2.915±53 | 3.240±96 |
| Genotip x Barındırma | | | | | | | | | |
| Hızlı*Free range | 45±0.48 | 195± 4 | 521±8 | 1.033±11 | 1.715±21 | 2.583±0,027 | 3.212±39 | 4.312±75 | 4.862±139 |
| Hızlı*Derin | 44±0.47 | 183± 5 | 505±9 | 1.001±12 | 1.663±22 | 2.455±0,027 | 3.068±38 | 3.956±74 | 4.314±140 |
| Yavaş*Free range | 36±0.46 | 127± 5 | 281±8 | 519±11 | 821±22 | 1.157±0,027 | 1.521±38 | 1.852±73 | 2.187±138 |
| Yavaş*Derin | 37±0.47 | 120± 4 | 273±8 | 507±11 | 817±21 | 1.138±0,027 | 1.511±39 | 1.874±74 | 2.167±139 |
| ANOVA | | | | | | | | | |
| Genotip | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 |
| Barındırma | 0,594 | 0,039 | 0,141 | 0,061 | 0,189 | 0,034 | 0,064 | 0,039 | 0,057 |
| Genotip x Barındırma | 0,048 | 0,585 | 0,637 | 0,378 | 0,267 | 0,035 | 0,099 | 0,022 | 0,076 |

Bu çalışmada yer alan gruplarda haftalık ortalama canlı ağırlık artışları tablo 4'de gösterilmiştir. Serbest dolaşimli free range ve derin altlık sistemde yetiştirilen hayvanların birinci hafta ortalama canlı ağırlık kazançları; 116 ve 110 g, hızlı ve yavaş gelişen genotiplerin ise; 144 ve 82. g bulunmuştur. Hızlı x free range, hızlı x derin altlık, yavaş x free range ve yavaş x derin altlık gruplarda büyüme döneminin birinci haftasında ortalama canlı ağırlık kazançları sırası ile; 146, 142, 86 ve 78 g; 7-8. haftalık dönemde ise sırası ile; 651, 357, 336 ve 293 g hesaplanmıştır. Deneme sonu 8. hafta ortalama ağırlık kazancı free range sistemde yetiştirilen hayvanlarda; 493 g, derin altlık sistemde yetiştirilen hayvanlarda ise; 325 g. hesaplanmıştır. Haftalık ortalama ağırlık kazancı üzerine; genotipin etkisi deneme süresince önemli bulunurken ($P<0.001$), barındırma sisteminin etkisi ise; 0-1 ve 7-8. haftalık dönemde ($P<0.042$ ve $P<0.030$) önemli bulunmuştur. Haftalık ağırlık kazancı bakımından genotipxbarındırma sistemi arası interaksiyonlar bütün haftalarda önemsiz bulunmuştur. Deneme sonu ortalama canlı ağırlık kazancı ise serbest dolaşimli free range ve derin altlık grubunda 3.484 ve 3.196 g bulunurken, yavaş ve hızlı gelişen genotiplerde 4.543 ve 2.137 g hesaplanmıştır.

Tablo 4: Deneme gruplarında haftalık canlı ağırlık artışları, g ($\bar{x} \pm S \bar{x}$).

| Ana Gruplar | Yaş (hafta) | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------|-------|-------|--------|--------|--------|----------|--------|------------|
| | 0-1 | 1-2 | 2-3 | 3-4 | 4-5 | 5-6 | 6-7 | 7-8 | 0-8 |
| Genotip | | | | | | | | | |
| Hızlı | 144±3 | 324±2 | 504±5 | 672±12 | 830±16 | 621±22 | 994±52 | 504±32 | 4.543±94 |
| Yavaş | 82±2 | 153±2 | 236±5 | 306±11 | 319±15 | 378±21 | 347±51 | 314±31 | 2.137±95 |
| Barındırma Sistemi | | | | | | | | | |
| Free Range | 116±3 | 240±3 | 375±5 | 492±12 | 592±16 | 506±21 | 715±52 | 493±32 | 3.484±94 |
| Derin altlık | 110±2 | 237±2 | 365±4 | 486±11 | 556±15 | 493±21 | 625±51 | 325±31 | 3.196±95 |
| Genotip x Barındırma Sistemi | | | | | | | | | |
| Hızlı*Free range | 146±4 | 336±4 | 513±7 | 682±15 | 867±22 | 629±29 | 1.100±72 | 651±44 | 4.817±133 |
| Hızlı*Derin altlık | 142±4 | 322±4 | 496±8 | 663±16 | 792±21 | 613±30 | 888±74 | 357±43 | 4.270±130 |
| Yavaş*Free range | 86±5 | 154±3 | 238±7 | 302±15 | 317±22 | 382±29 | 331±73 | 336±43 | 2.151±0132 |
| Yavaş*Derin | 78±4 | 153±4 | 234±7 | 310±16 | 321±21 | 374±29 | 363±73 | 293±44 | 2.123±0133 |
| ANOVA | | | | | | | | | |
| Genotip | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,016 | 0,001 |
| Barındırma | 0,042 | 0,599 | 0,132 | 0,720 | 0,130 | 0,674 | 0,234 | 0,030 | 0,046 |
| Genotip x Barındırma | 0,750 | 0,779 | 0,338 | 0,409 | 0,095 | 0,900 | 0,114 | 0,096 | 0,069 |

4.1.2. Yem tüketimi

Deneme gruplarında yer alan hayvanlarda haftalık yem tüketimleri Tablo 5’da gösterilmiştir. Haftalık yem tüketimi üzerine genotipxbarındırma sistemi interaksyonları deneme süresince önemsiz bulunmuş, genotipin yem tüketimi üzerine etkisinin deneme süresince istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.003$, $P<0.001$). Çalışmada yavaş gelişen etlik piliçlerin haftalık yem tüketimi ortalamalarının, hızlı gelişen etlik piliçlerin yem tüketimi ortalamalarından daha düşük olduğu kaydedilmiş, barındırma sisteminin yem tüketimi üzerine etkisinin ilk hafta ($P<0,029$) dışında deneme süresince istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Birinci haftadan 8.haftaya kadar serbest dolaşımli free-range sistemde barındırılan piliçlerin haftalık ortalama yem tüketimi değerleri sırasıyla; 187, 287, 511, 771, 1.018, 1.035, 885 ve 1.260 g, derin altlıklı sistemde ise sırasıyla; 203, 286, 506, 763, 1.021, 1.022, 1.016 ve 1.167 g olarak belirlenmiştir.

Deneme gruplarında deneme süresince haftalara göre piliç başına toplam yem tüketimleri tablo 6’ de sunulmuştur. Piliç başına toplam yem tüketimi üzerine deneme süresince barındırma sisteminin etkisi ilk hafta hariç ($P<0.029$) önemsiz bulunmuş, piliç başına toplam yem tüketimi üzerine genotip x barındırma sistemi interaksyonları ise deneme süresince önemsiz bulunmuştur. Deneme sonu 8. haftada hızlı gelişen genotiplerde piliç başına toplam yem tüketimi 7.856 g’a ulaşırken, yavaş gelişenlerde bu rakam 4.081 g bulunmuştur. Serbest dolaşımli free range ve derin altlık sistemde piliç başına yem tüketimleri ise; 5.954 ve 5.984 g olarak tespit edilmiştir.

Tablo 5: Genotip ve Barındırma sisteminin piliç başına haftalık yem tüketimi üzerine etkileri, g ($\bar{x} \pm S \bar{x}$).

| Ana Gruplar | Yaş | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 0-1.hafta | 1-2.hafta | 2-3.hafta | 3-4.hafta | 4-5.hafta | 5-6.hafta | 6-7.hafta | 7-8.hafta |
| Genotip | | | | | | | | |
| Hızlı | 207±5 | 366±5 | 657±6 | 1.016±9 | 1.363±20 | 1.303±22 | 1.349±63 | 1.594±48 |
| Yavaş | 187±4 | 207±4 | 360±5 | 518±9 | 674±21 | 754±22 | 553±63 | 833±48 |
| Barındırma Sistemi | | | | | | | | |
| Free Range | 187±4 | 287±5 | 511±6 | 771±8 | 1.018±22 | 1.035±22 | 885±63 | 1.260±48 |
| Derin altlık | 203±5 | 286±5 | 506±6 | 763±9 | 1.021±21 | 1.022±22 | 1.016±64 | 1.167±48 |
| Genotip x Barındırma Sistemi | | | | | | | | |
| Hızlı x Free range | 203±7 | 370±6 | 660±9 | 1.024±13 | 1.358±29 | 1.315±31 | 1.237±90 | 1.691±68 |
| Hızlı x Derin | 211±7 | 362±7 | 654±9 | 1.009±13 | 1369±30 | 1.292±31 | 1.460±92 | 1.497±70 |
| Yavaş x Free range | 171±8 | 204±6 | 362±8 | 519±12 | 676±29 | 755±31 | 533±91 | 828±69 |
| Yavaş x Derin | 196±7 | 210±7 | 357±9 | 517±13 | 672±30 | 752±31 | 572±90 | 837±67 |
| ANOVA | | | | | | | | |
| Genotip | 0,003 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 |
| Barındırma | 0,029 | 0,857 | 0,592 | 0,543 | 0,925 | 0,672 | 0,163 | 0,194 |
| Genotip x Barındırma | 0,205 | 0,348 | 0,961 | 0,660 | 0,814 | 0,738 | 0,321 | 0,158 |

Tablo 6: Deneme gruplarında haftalara göre piliç başına toplam yem tüketimleri, g ($\bar{x} \pm S \bar{x}$).

| Ana Gruplar | 1.Hafta | 2.Hafta | 3.Hafta | 4.Hafta | 5.Hafta | 6.Hafta | 7.Hafta | 8.Hafta |
|-------------------------------------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|-----------|-------------|
| Genotip | | | | | | | | |
| Hızlı | 207±5 | 573±9 | 1.230±11 | 2.247±17 | 3.610±28 | 4.913±44 | 6.262±88 | 7.856±105 |
| Yavaş | 183±5 | 390±8 | 750±12 | 1.268±18 | 1.942±29 | 2.696±44 | 3.249±88 | 4.081±105 |
| Barındırma Sistemi | | | | | | | | |
| Free Range | 187±5 | 474±8 | 985±11 | 1.756±17 | 2.774±28 | 3.809±44 | 4.694±88 | 5.954±105 |
| Derin | 203±4 | 489±9 | 995±11 | 1.758±18 | 2.779±29 | 3.800±44 | 4.817±89 | 5.984±105 |
| Genotip x Barındırma Sistemi | | | | | | | | |
| Hızlı*Free range | 203±7 | 574±11 | 1.233±16 | 2.257±24 | 3.615±40 | 4.930±62 | 6.168±124 | 7.859±149 |
| Hızlı*Derin | 211±8 | 573±11 | 1.227±18 | 2.237±24 | 3.605±41 | 4.896±63 | 6.357±126 | 7.854±148 |
| Yavaş*Free range | 171±7 | 375±12 | 737±16 | 1.256±23 | 1.932±40 | 2.687±62 | 3.220±124 | 4.048±148 |
| Yavaş*Derin | 196±9 | 406±11 | 763±16 | 1.280±24 | 1.952±40 | 2.704±62 | 3.277±126 | 4.114±0,150 |
| ANOVA | | | | | | | | |
| Genotip | 0,003 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 |
| Barındırma | 0,029 | 0,190 | 0,509 | 0,930 | 0,904 | 0,896 | 0,333 | 0,840 |
| Genotip x Barındırma | 0,205 | 0,174 | 0,312 | 0,370 | 0,707 | 0,683 | 0,599 | 0,815 |

4.1.3. Yemden yararlanma oranı

Araştırma gruplarında hesaplanan haftalık yemden yararlanma oranları Tablo 7’ de gösterilmiştir. Denemede yemden yararlanma oranı üzerine genotip x barındırma sistemi arası interaksiyonların etkisi yedinci hafta dışında ($P<0,038$) önemsiz bulunmuş, genotipin haftalık yemden yararlanma oranı üzerine etkisinin beşinci hafta ($P>0.668$) dışında istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır ($P<0.001$, $P<0.023$, $P<0.001$). İlk haftadan beşinci haftaya kadar yemden yararlanma oranı rakamsal olarak yavaş gelişen etlik piliç grubunda hızlı gelişen piliç grubuna göre daha yüksek bulunurken altıncı haftadan sonra hızlı gelişenlerde daha yüksek bulunmuştur. Beşinci haftada iki genotipin birbirine yakın yemden yararlanma oranı gösterdiği tespit edilmiştir. Bu çalışmada iki farklı barındırma sisteminde barındırılan hayvanlarda haftalık yemden yararlanma oranları bakımından farklılıklar 0-1, 6-7 ve 7-8. haftalık dönemde önemli bulunmuştur ($P<0.008$, $P<0.039$, $P<0.012$). Yemden yararlanma oranı 4-5. haftalık dönemde serbest dolaşımli sistem ve derin altlıklı sistemde yetiştirilen piliçlerde 1,517 ve 1,536 olarak hesaplanmıştır. Deneme süresince genel olarak haftalık yemden yararlanma değerleri serbest dolaşımli gruptaki hayvanlarda daha düşük bulunmuştur (Tablo 7).

Denene gruplarında kümülatif yemden yararlanma hızlı gelişenlerde yavaş gelişenlere göre deneme süresince istatistiki olarak daha düşük bulunmuştur (Tablo 8). Denemenin yedi ve sekizinci haftasında önemli olmak üzere serbest dolaşımli free range sistemdeki piliçlerin yemden yararlanma oranları da derin altlık sistemdekilere göre deneme süresince daha düşük bulunmuş ($P<0.021$, $P<0.019$), free range sistemde yetiştirilen hızlı gelişen piliçlerin yemden yararlanma oranı diğer gruplara göre belirgin şekilde daha düşük hesaplanmıştır.

Tablo 7. Genotip ve Barındırma sisteminin yemden yararlanma oranı üzerine etkileri ($\bar{x} \pm S \bar{x}$).

| Ana Gruplar | Yaş (Hafta) | | | | | | | |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 0-1 | 1-2 | 2-3 | 3-4 | 4-5 | 5-6 | 6-7 | 7-8 |
| Genotip | | | | | | | | |
| Hızlı | 1,102±0,047 | 1,128±0,149 | 1,227±0,021 | 1,353±0,112 | 1,519±0,023 | 1,713±0,025 | 1,919±0,152 | 2,206±0,030 |
| Yavaş | 1,493±0,047 | 1,414±0,206 | 1,464±0,021 | 1,549±0,129 | 1,534±0,023 | 1,623±0,025 | 1,617±0,159 | 1,763±0,030 |
| Barındırma | | | | | | | | |
| Free Range | 1,196±0,047 | 1,229±0,044 | 1,323±0,021 | 1,445±0,070 | 1,517±0,023 | 1,661±0,025 | 1,727±0,124 | 1,925±0,030 |
| Derin | 1,399±0,047 | 1,313±0,146 | 1,368±0,021 | 1,457±0,057 | 1,536±0,023 | 1,675±0,025 | 1,809±0,052 | 2,044±0,030 |
| Genotip x Barındırma | | | | | | | | |
| Hızlı*Free range | 1,048±0,067 | 1,119±0,047 | 1,227±0,030 | 1,360±0,096 | 1,516±0,033 | 1,710±0,036 | 1,837±0,036 | 2,107±0,042 |
| Hızlı*Derin | 1,155±0,067 | 1,136±0,134 | 1,227±0,030 | 1,346±0,038 | 1,522±0,033 | 1,716±0,036 | 2,000±0,036 | 2,305±0,042 |
| Yavaş*Free range | 1,344±0,067 | 1,338±0,045 | 1,420±0,030 | 1,529±0,044 | 1,518±0,033 | 1,612±0,036 | 1,617±0,036 | 1,742±0,042 |
| Yavaş*Derin | 1,642±0,067 | 1,490±0,126 | 1,508±0,030 | 1,569±0,069 | 1,550±0,033 | 1,634±0,036 | 1,617±0,036 | 1,783±0,042 |
| ANOVA | | | | | | | | |
| Genotip | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,668 | 0,023 | 0,001 | 0,001 |
| Barındırma | 0,008 | 0,072 | 0,163 | 0,673 | 0,574 | 0,708 | 0,039 | 0,012 |
| Genotip x Barındırma | 0,174 | 0,144 | 0,165 | 0,368 | 0,705 | 0,831 | 0,038 | 0,085 |

Tablo 8: Deneme gruplarında haftalara göre kümülatif yemden yararlanma oranları ($\bar{x} \pm S \bar{x}$).

| Yaş | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ana Gruplar | 1.Hafta | 2.Hafta | 3.Hafta | 4.Hafta | 5.Hafta | 6.Hafta | 7.Hafta | 8.Hafta |
| Genotip | | | | | | | | |
| Hızlı | 1,440±0,076 | 1,225±0,037 | 1,265±0,02 | 1,367±0,016 | 1,461±0,022 | 1,589±0,016 | 1,538±0,026 | 1,725±0,042 |
| Yavaş | 2,138±0,076 | 1,632±0,037 | 1,578±0,02 | 1,622±0,016 | 1,766±0,022 | 1,823±0,016 | 1,780±0,026 | 1,914±0,042 |
| Barındırma sistemi | | | | | | | | |
| Free Range | 1,623±0,076 | 1,372±0,037 | 1,387±0,02 | 1,476±0,016 | 1,590±0,022 | 1,684±0,016 | 1,612±0,026 | 1,741±0,042 |
| Derin | 1,956±0,076 | 1,485±0,037 | 1,456±0,02 | 1,513±0,016 | 1,636±0,022 | 1,728±0,016 | 1,707±0,026 | 1,897±0,042 |
| Genotip x Barındırma sistemi | | | | | | | | |
| Hızlı*Free range | 1,360±0,107 | 1,206±0,052 | 1,247±0,028 | 1,351±0,022 | 1,424±0,031 | 1,557±0,022 | 1,448±0,037 | 1,601±0,060 |
| Hızlı*Derin | 1,519±0,107 | 1,244±0,052 | 1,283±0,028 | 1,382±0,022 | 1,497±0,031 | 1,620±0,022 | 1,628±0,037 | 1,849±0,060 |
| Yavaş*Free range | 1,885±0,107 | 1,539±0,052 | 1,527±0,028 | 1,600±0,022 | 1,756±0,031 | 1,810±0,022 | 1,775±0,037 | 1,882±0,060 |
| Yavaş*Derin | 2,392±0,107 | 1,726±0,052 | 1,628±0,028 | 1,644±0,022 | 1,776±0,031 | 1,836±0,022 | 1,785±0,037 | 1,946±0,060 |
| ANOVA | | | | | | | | |
| Genotip | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,006 |
| Barındırma | 0,007 | 0,046 | 0,029 | 0,112 | 0,153 | 0,059 | 0,021 | 0,019 |
| Genotip x Barındırma | 0,123 | 0,172 | 0,264 | 0,773 | 0,405 | 0,400 | 0,036 | 0,143 |

4.1.4. Yaşama Gücü

Bu çalışmada yer alan gruplarda hesaplanan deneme sonu yaşama gücü değerleri Tablo 9’de sunulmuştur. Deneme sonu yaşama gücü üzerine genotip ve barındırma sisteminin etkisi önemsiz bulunmuştur. Hızlı ve yavaş gelişen piliçlerde yaşama gücü değerleri; % 96 ve % 98 bulunmuş, free-range ve derin altlıklı sistemlerin her ikisinde de yaşama gücü % 97 olarak elde hesaplanmıştır. Bütün deneme gruplarında çok az sayıdaki ölümler genelde son haftalarda gerçekleşmiştir.

Tablo 9. Genotip ve Barındırma sisteminin yaşama gücü oranı üzerine etkileri.

| Yaşama Gücü (%) | | |
|-------------------------------------|-------|----------|
| Ana Gruplar | | P değeri |
| Genotip | | |
| Hızlı | 96,00 | 0,476 |
| Yavaş | 98,00 | |
| Barındırma sistemi | | |
| Free Range | 97,00 | 1,00 |
| Derin altlık | 97,00 | |
| Genotip x Barındırma sistemi | | |
| Hızlı*Free range | 96,00 | 1,00 |
| Hızlı*Derin altlık | 96,00 | |
| Yavaş*Free range | 98,00 | |
| Yavaş*Derin altlık | 98,00 | |

4.1.5. Performans İndeksi

Deneme gruplarında canlı ağırlık, yaşama gücü, yemden yararlanma ve kesim yaşı değerlerinden hesaplanan performans indeksi değerleri Tablo 10’de verilmiştir. Deneme sonu büyüme performansı değerleri hızlı ve yavaş gelişenlerde 375 ve 221, free range ve derin altlık sistemde 320 ve 276 hesaplanmıştır. En yüksek büyüme performansı değeri free range sistemde yetiştirilen hızlı gelişen piliçlerde (483), en düşük derin altlık barındırmada yetiştirilen yavaş gelişen piliçlerde hesaplanmıştır.

Tablo 10. Genotip ve barındırma sisteminin haftalık performans indeksi üzerine etkileri.

| Ana Gruplar | Yaş (Hafta) | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Genotip | | | | | | | | |
| Hızlı | 243 | 321 | 395 | 446 | 469 | 438 | 429 | 375 |
| Yavaş | 120 | 142 | 168 | 189 | 212 | 220 | 233 | 221 |
| Barındırma sistemi | | | | | | | | |
| Free Range | 197 | 239 | 289 | 321 | 351 | 335 | 358 | 320 |
| Derin altlık | 166 | 224 | 275 | 314 | 330 | 324 | 304 | 276 |
| Genotip x Barındırma sistemi | | | | | | | | |
| Hızlı*Free range | 258 | 325 | 402 | 451 | 449 | 449 | 483 | 416 |
| Hızlı*Derin altlık | 227 | 317 | 389 | 442 | 450 | 426 | 376 | 335 |
| Yavaş*Free range | 136 | 152 | 175 | 192 | 214 | 220 | 234 | 225 |
| Yavaş*Derin altlık | 105 | 131 | 160 | 186 | 210 | 221 | 232 | 217 |

4.2. Hayvan refahı parametreleri

4.2.1. Ayak tabanı ve diz eklemi lezyonları

Bu çalışmada yer alan gruplarda yetiştirilen piliçlerde ayak tabanı ve diz eklemine oluşan lezyonların şiddeti bakımından yapılan değerlendirme sonuçları tablo 11 ve tablo 12' de gösterilmiştir.

Ayak tabanı lezyonlarının yaygınlık düzeyi bakımından her skorlama grubunda genotipin etkisi skor 1 hariç önemli bulunurken, barındırma sisteminin etkisi sadece skor 1 düzeyinde önemli bulunmuş ($P<0.025$) ve skor 1 lezyon düzeyine sahip hayvanların oranı derin altlık grupta free range gruba göre önemli düzeyde daha düşük bulunmuştur (%4.53 ve %10.92). Yavaş gelişen etçi piliçlerin % 80' nde ayak tabanı lezyonlarının şiddeti skor 0 olarak belirlenmiştir. Ayak tabanı lezyonları bakımından free range ve derin altlık grupta skor 0 oranı %51.97 ve %56.65 hesaplanmış, yavaş gelişen etçi piliçlerde ayak tabanı lezyonlarında skor 4 tespit edilmemiştir. Ayak tabanı lezyonları bakımından bütün skor gruplarında genotip x barındırma sistemi arası etkileşimler önemsiz bulunmuştur.

Diz eklemi yangısı açısından genotip x barındırma sisteminin etkisi skor 1 ($P<0,009$) dışında istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo 12). Diz eklemi yangısı görülme oranı üzerine genotipin etkisi skor 0,5 dışında istatistiksel olarak önemli belirlenirken, barındırma sisteminin etkisi skor 0,5 ($P<0,013$) ve skor 1 ($P<0,021$) dışında önemsiz bulunmuştur.

Diz eklemi yangısı açısından belirlenen farklı skor gruplarında hızlı gelişen piliçlerin dağılımı sırasıyla; % 31,50, % 9,5, % 28,583, % 17,167 ve % 12,750 hesaplanmış, yavaş gelişen piliçlerde bu dağılım; % 88,035, % 9,275, % 1,986, % 0,185 ve % 0,519 olarak bulunmuştur. Skor 0,5 düzeyinde genotipin diz eklemi yangısı görülme oranı üzerine etkisi önemsiz ($P<0,954$) bulunurken barındırma sisteminin etkisi önemli saptanmış ($P<0,013$), diz eklemine % 25'inden daha az bir alanda lezyon görülme oranının (skor 0,5) derin altlıklı piliçlerde free-range piliçlere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Free range barındırma sisteminde yetiştirilen hızlı gelişen piliçlerin diz eklemine % 25 ile % 50' de lezyon oluşumu (skor 1) derin altlıklı sisteme göre daha yüksek oranda bulunurken yavaş gelişen piliçlerde bir farklılık görülmemiştir.

Tablo 11. Deneme gruplarında ayak tabanı lezyonlarının şiddeti ve yaygınlık düzeyi (%) ile ortalama skorlar ($\bar{x} \pm S \bar{x}$).

| Ana Gruplar | Ayak Tabanı Dermatitisi (%) | | | | | Ortalama |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| | Skor 0 | Skor 1 | Skor 2 | Skor 3 | Skor 4 | |
| Genotip | | | | | | |
| Hızlı | 27,75 ±5,13 | 5,25±2,03 | 36,25 ±5,17 | 20,08 ±3,65 | 10,17 ±3,57 | 1,38±0,11 |
| Yavaş | 80,86 ±4,68 | 10,19 ±1,85 | 7,78 ±4,72 | 1,17 ±3,34 | 0 | 0,26±0,05 |
| Barındırma sistemi | | | | | | |
| Free Range | 51,97 ±5,13 | 10,92 ±2,03 | 20,37 ±5,17 | 11,25 ±3,65 | 5,00±3,57 | 0,76±0,09 |
| Derin altlık | 56,65 ±4,68 | 4,53 ±1,85 | 23,66 ±4,72 | 10 ±3,34 | 5,17±3,26 | 0,88±0,09 |
| Genotip x Barındırma sistemi | | | | | | |
| Hızlı*Free range | 26,5±7,248 | 6 ±2,87 | 34±7,31 | 22,5 ±5,17 | 10,00±5,06 | 1,35±0,16 |
| Hızlı*Derin altlık | 29 ±7,248 | 4,5 ±2,87 | 38,5 ±7,31 | 17,67 ±5,18 | 10,33±5,05 | 1,40±0,16 |
| Yavaş*Free range | 77,43 ±7,248 | 15,83 ±2,87 | 6,74 ±7,31 | 0 | 0 | 0,16±0,08 |
| Yavaş*Derin | 84,297 ± 5,918 | 4,56 ±2,34 | 8,82 ±5,97 | 2,33±4,22 | 0 | 0,36±0,07 |
| ANOVA | | | | | | |
| Genotip | 0,001 | 0,079 | 0,001 | 0,001 | 0,042 | 0,001 |
| Barındırma sistemi | 0,504 | 0,025 | 0,641 | 0,947 | 0,973 | 0,310 |
| Genotip x Barındırma sistemi | 0,755 | 0,083 | 0,864 | 0,349 | 0,973 | 0,542 |

Tablo 12. Deneme gruplarında diz eklemi lezyonlarının şiddeti ve yaygınlık düzeyi (%) ile ortalama skorlar ($\bar{x} \pm S \bar{x}$).

| Ana Gruplar | Yaygınlık Düzeyi (%) | | | | | Ortalama |
|-----------------------------|----------------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|
| | Skor-0 | Skor-0,5 | Skor-1 | Skor-1,5 | Skor-2 | |
| Genotip | | | | | | |
| Hızlı | 31,50±4,77 | 9,500±2,85 | 28,58±3,13 | 17,17±2,94 | 12,75±3,17 | 0,90±0,06 |
| Yavaş | 88,04±4,35 | 9,275±2,60 | 1,98±2,85 | 0,185±2,68 | 0,519±2,89 | 0,06±0,03 |
| Barındırma | | | | | | |
| Free Range | 62,01±4,77 | 4,37±2,85 | 20,38±3,13 | 7,50±2,94 | 5,250±3,17 | 0,46±0,05 |
| Derin | 57,528±4,35 | 14,407±2,60 | 10,194±2,85 | 9,85±2,68 | 8,02±2,89 | 0,51±0,05 |
| Genotip x Barındırma | | | | | | |
| Hızlı*Free range | 28,00±6,74 | 6,00±4,02 | 39,50±4,42 | 15,00±4,16 | 10,50±4,48 | 0,90±0,088 |
| Hızlı*Derin | 35,00±6,739 | 13,00±4,02 | 17,66±4,419 | 19,33±4,16 | 15,00±4,48 | 0,90±0,088 |
| Yavaş*Free range | 96,01±6,739 | 2,736±4,02 | 1,250±4,419 | 0 | 0 | 0,01±0,042 |
| Yavaş*Derin | 80,06±5,502 | 15,814±3,28 | 2,723±3,608 | 0,371±3,39 | 1,037±3,66 | 0,11±0,041 |
| ANOVA | | | | | | |
| Genotip | 0,001 | 0,954 | 0,001 | 0,001 | 0,007 | 0,001 |
| Barındırma | 0,491 | 0,013 | 0,021 | 0,558 | 0,522 | 0,454 |
| Genotip x Barındırma | 0,083 | 0,435 | 0,009 | 0,621 | 0,689 | 0,454 |

4.2.2. Tüy örtü düzeyi

Bu çalışmada yer alan gruplarda tüy örtü düzeyi bakımından gruplarda yer alan hayvanların değişik skor gruplarına dağılımı ve ortalama skorlar Tablo 13'de sunulmuştur. Tüy örtü düzeyi üzerine genotip x barındırma sisteminin interaksiyon etkisi istatistiksel açıdan deneme süresince önemsiz bulunmuştur. Genotipin tüy örtü düzeyi üzerine etkisi önemli bulunurken barındırma sisteminin etkisi önemsiz bulunmuştur ($P<0.001$, $P<0.046$, $P<0.001$, $P<0.001$). Hızlı gelişen piliçlerde skor 0 ve skor 0.5 (tüyler hayvanın gövdesini ve kanatlarını örtmüş, tüyler gövdenin yanlarında veya arka bölgesinde veya kanatların üzerinde hafif düzensiz vaziyette) görülmezken, yavaş gelişen piliçlerde bu iki skor bakımından hayvanların dağılımı % 39,83 ve %58,72 bulunmuştur. Hızlı gelişen piliçlerde hayvanın gövdesinin yan taraflarında veya arka kısmında tüysüz bölgeler şeklinde düzensizleşme ve hayvanın arka kısmında bir miktar tüy örtüsü kalmış vaziyette fakat yan taraflar tüysüz vaziyette (skor 1 ve skor 1.5) olan hayvanların dağılımı %4,85 ve %95,25 hesaplanmıştır. En kötü tüy örtü düzeyi olan skor 2 hiçbir hayvanda rastlanmamıştır.

Tablo 13. Gruplarda tüy örtüsü düzeyi bakımından değişik skor gruplarına hayvanların dağılımı (%) ve ortalama skorlar ($\bar{x} \pm S \bar{x}$).

| Tüy Örtüsü | | | | | |
|-------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Ana Gruplar | Skor-0 | Skor -0,5 | Skor -1 | Skor -1,5 | Ortalama |
| Genotip | | | | | |
| Hızlı | 0 | 0 | 4,85±0,53 | 95,25±0,52 | 1,38±0,04 |
| Yavaş | 39,83±0,32 | 58,72±0,3 | 0,02±0,45 | 0 | 0,23±0,02 |
| Barındırma sistemi | | | | | |
| Free Range | 16,93±0,4 | 12,48±0,36 | 0,05±0,53 | 47,66±0,52 | 0,79±0,04 |
| Derin altlık | 6,56±0,32 | 23,92±0,3 | 4,43±0,45 | 30,86±0,42 | 0,82±0,04 |
| Genotip x Barındırma sistemi | | | | | |
| Hızlı*Free range | 0 | 0 | 0,21±1,08 | 99,78±1,02 | 1,50±0,06 |
| Hızlı*Derin altlık | 0 | 0 | 14,67±1,08 | 85,35±1,02 | 1,250±0,06 |
| Yavaş*Free range | 56,24±0,79 | 43,78±0,72 | 0 | 0 | 0,080±0,03 |
| Yavaş*Derin altlık | 24,43±0,52 | 72,79±0,48 | 0,1±0,72 | 0 | 0,38±0,03 |
| ANOVA | | | | | |
| Genotip | 0,001 | 0,046 | 0,001 | 0,001 | 0,001 |
| Barındırma | 0,072 | 0,064 | 0,081 | 0,080 | 0,606 |
| Genotip x Barındırma sistemi | 0,072 | 0,120 | 0,081 | 0,080 | 0,001 |

4.2.3. Tüy örtüsü kirliliği

Bu çalışmada yer alan hayvanlarda göğüs ve karın boşluğu tüyelerinin kirlilik düzeyine ilişkin değerler tablo 14'de sunulmuştur. Tüy örtüsü kirliliği görülme düzeyi bakımından genotip x barındırma sistemi arası interaksyonlar skor 1, 5 ve 6 için önemli bulunmuştur ($P<0.01$, $P<0.03$, $P<0.006$). Birden sekize kadar yapılan skorlamada hayvanların dağılımı bakımından skor 1, 2, 4, 5, 6 ve 7 bakımından genotipin etkisi ($P<0.001$, $P<0.003$), skor 3, skor 5 ve skor 6 bakımından barındırma sisteminin etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.01$, $P<0.038$, $P<0.006$).

Tablo 14. Tüy örtüsü kirliliği bakımından gruplarda yer alan hayvanların değişik skor düzeylerine dağılımı (%) ve ortalama skorlar ($\bar{x} \pm S \bar{x}$).

| Tüy Örtüsü Kirliliği | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| Ana Gruplar | Skor -1 | Skor -2 | Skor -3 | Skor -4 | Skor -5 | Skor -6 | Skor -7 | Skor -8 | Ortalama |
| Genotip | | | | | | | | | |
| Hızlı | 0 | 6,00±3,96 | 17,33±5,26 | 22,33±4,11 | 17,33±3,21 | 17,50±3,21 | 15,00±3,49 | 4,50±2,12 | 5,60±0,17 |
| Yavaş | 50,06±3,98 | 38,98±3,61 | 10,59±4,81 | 0,37±3,75 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,79±0,08 |
| Barındırma sistemi | | | | | | | | | |
| Free Range | 32,99 ±4,36 | 21,39±3,96 | 15,63±5,26 | 9,00±4,11 | 4,00±3,21 | 15,00±3,21 | 10,00±3,49 | 2,00±2,12 | 3,60±0,13 |
| Derin altlık | 17,074±3,98 | 23,59±3,61 | 22,29±4,81 | 13,70±3,75 | 13,33±2,93 | 2,50±2,93 | 5,00±3,19 | 2,50±1,94 | 3,80±0,13 |
| Genotip x Barındırma sistemi | | | | | | | | | |
| Hızlı*Free range | 0 | 10,00±5,60 | 10,00±7,45 | 18,00±5,51 | 8,00±4,55 | 30,00±4,54 | 20,00±4,94 | 4,00±3,00 | 6,00±0,24 |
| Hızlı*Derin | 0 | 2,00±5,60 | 24,67±7,45 | 26,67±5,51 | 26,67±4,55 | 5,00±4,54 | 10,00±4,94 | 5,00±3,00 | 5,20±0,24 |
| Yavaş*Free range | 65,97±6,16 | 32,78±5,60 | 1,25±7,45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,18±0,11 |
| Yavaş*Derin | 34,15±5,03 | 45,18±4,57 | 19,92±6,08 | 0,74±4,74 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,40±0,11 |
| ANOVA | | | | | | | | | |
| Genotip | 0,001 | 0,001 | 0,349 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,003 | 0,125 | 0,001 |
| Barındırma | 0,010 | 0,683 | 0,024 | 0,403 | 0,038 | 0,006 | 0,297 | 0,863 | 0,270 |
| Genotip x Barındırma | 0,010 | 0,064 | 0,780 | 0,480 | 0,038 | 0,006 | 0,297 | 0,863 | 0,001 |

4.2.4. Yürüyüş

Free range ve derin altlık sistemde yetiştirilen hızlı ve yavaş gelişen piliçlerin normalden ileri derece topallığa kadar dağılımları ve ortalama yürüyüş skorları tablo 15’da sunulmuştur. Sıfırdan (normal) beşe kadar yapılan skorlamada hızlı gelişen genotiplerde ortalama yürüyüş skoru 2.25, yavaş gelişenlerde 0.03 bulunmuş, barındırma sistemi ve genotip x barındırma sistemi interaksyonlarının yürüme skoru üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Free range ve derin altlık sistemde yetiştirilen hızlı gelişen piliçlerin ortalama yürüyüş skorları 2.40 ve 2.10 bulunmuş, bu barınaklarda yavaş gelişen piliçlerin ortalama yürüyüş skoru ise oldukça düşük düzeyde 0.02 ve 0.04 hesaplanmıştır.

Tablo 15. Barındırma sistemi ve genotip gruplarında yer alan hayvanların dağılımı (%) ve ortalama yürüyüş skoru ($\bar{x} \pm S \bar{x}$).

| Yürüyüş | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|
| Ana Gruplar | Skor -0 | Skor -1 | Skor -2 | Skor -3 | Skor -4 | Skor -5 | Ortalama |
| Genotip | | | | | | | |
| Hızlı | 5,00±1,74 | 25,17±4,75 | 32,06±4,39 | 23,00±2,83 | 7,05±2,21 | 9,33±2,61 | 2,25±0,11 |
| Yavaş | 98,43±1,59 | 0,93±4,34 | 0,37±3,91 | 0 | 0,28±2,02 | 0 | 0,03±0,05 |
| Barındırma sistemi | | | | | | | |
| Free Range | 53,45±1,74 | 13,06±4,75 | 11,50±4,28 | 10,00±2,83 | 5,50±2,21 | 6,50±2,61 | 1,21±0,09 |
| Derin altlık | 49,98±1,59 | 13,04±4,34 | 20,93±4,03 | 13,00±2,59 | 2,28±2,02 | 2,83±2,38 | 1,07±0,09 |
| Genotip x Barındırma sistemi | | | | | | | |
| Hızlı*Free range | 8,00±2,462- | 25,00±6,72 | 23,00±6,05 | 20,00±4,00 | 11,00±3,12 | 13,00±3,69 | 2,40±0,16 |
| Hızlı*Derin | 2,00±2,46 | 25,33±6,72 | 41,11±6,38 | 26,00±4,00 | 4,00±3,12 | 5,67±3,69 | 2,10±0,16 |
| Yavaş*Free range | 98,89±2,462 | 1,11±6,718 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,02±0,08 |
| Yavaş*Derin | 97,96±2,01 | 0,74±5,49 | 0,741±4,94 | 0 | 0,56±2,55 | 0 | 0,04±0,07 |
| ANOVA | | | | | | | |
| Genotip | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,020 | 0,012 | 0,001 |
| Barındırma | 0,149 | 0,998 | 0,117 | 0,438 | 0,287 | 0,305 | 0,258 |
| Genotip x Barındırma | 0,288 | 0,957 | 0,147 | 0,438 | 0,213 | 0,305 | 0,195 |

4.3. Karkas üzeri kanama ve lezyonlar

Çalışmada yer alan gruplarda kesim sonrası karkas üzeri kuyruk (pygostyle), kanat, göğüs eti ve butlar üzerindeki lezyon ve kanama odaklarına ilişkin yapılan değerlendirmeye ilişkin sonuçlar Tablo 16'de sunulmuştur.

İncelenen karkas bölümlerinde kanama ve lezyon odakları üzerine genotipin etkisi önemli bulunurken ($P<0.037$, $P<0.032$, $P<0.001$ ve $P<0.047$) barındırma sisteminin etkisi ve genotip x barındırma sistemi arası etkileşimler önemsiz bulunmuştur. Yavaş gelişen genotiplerde kanat ve göğüs eti üzerinde yapılan değerlendirmede lezyon düzeyi skor 0 olarak tespit edilmiştir. Yavaş gelişen piliç karkaslarında kanat ve göğüs eti üzerinde hiçbir lezyon saptanmamış (skor 0), genelde hızlı gelişen ve free range barındırma sisteminden elde edilen karkaslarda skorlar daha yüksek tespit edilmiştir. İncelenen karkas lezyon düzeyleri üzerine genotipin etkisi önemli bulunurken ($P<0.037$, $P<0.032$, $P<0.001$ ve $P<0.047$), barındırma sistemi ve genotipxbarındırma sistemi etkileşimlerinin etkisi önemsiz bulunmuştur.

Tablo 16. Genotip ve Barındırma sisteminin kuyruk, kanat, göğüs et ve butlar üzerindeki kanama ve lezyon üzerine etkileri ($\bar{x} \pm S \bar{x}$).

| Kanama ve lezyon düzeyleri | | | | |
|-------------------------------------|---------------|---------------|------------------|---------------|
| Ana Gruplar | Kuyruk | Kanat | Göğüs eti | But |
| Genotip | | | | |
| Hızlı | 0,200 ±0,147 | 0,175 ± 0,057 | 0,750 ± 0,138 | 0,375 ± 0,096 |
| Yavaş | 0,650 ±0,147 | 0 | 0 | 0,100 ± 0,096 |
| Barındırma sistemi | | | | |
| Free Range | 0,450 ±0,147 | 0,075 ± 0,057 | 0,350 ± 0,138 | 0,325 ± 0,096 |
| Derin altlık | 0,400 ±0,147 | 0,100 ± 0,057 | 0,400 ± 0,138 | 0,150 ± 0,096 |
| Genotip x Barındırma sistemi | | | | |
| Hızlı*Free range | 0,300 ± 0,207 | 0,150 ± 0,057 | 0,700 ± 0,195 | 0,500 ± 0,136 |
| Hızlı*Derin altlık | 0,100± 0,207 | 0,200 ± 0,057 | 0,800 ± 0,195 | 0,250 ± 0,136 |
| Yavaş*Free range | 0,600±0,207 | 0 | 0 | 0,150 ± 0,136 |
| Yavaş*Derin altlık | 0,700 ± 0,207 | 0 | 0 | 0,050 ± 0,136 |
| ANOVA | | | | |
| Genotip | 0,037 | 0,032 | 0,001 | 0,047 |
| Barındırma sistemi | 0,811 | 0,756 | 0,799 | 0,203 |
| Genotip x Barındırma sistemi | 0,474 | 0,756 | 0,799 | 0,584 |

4.4. Hayvan davranışları

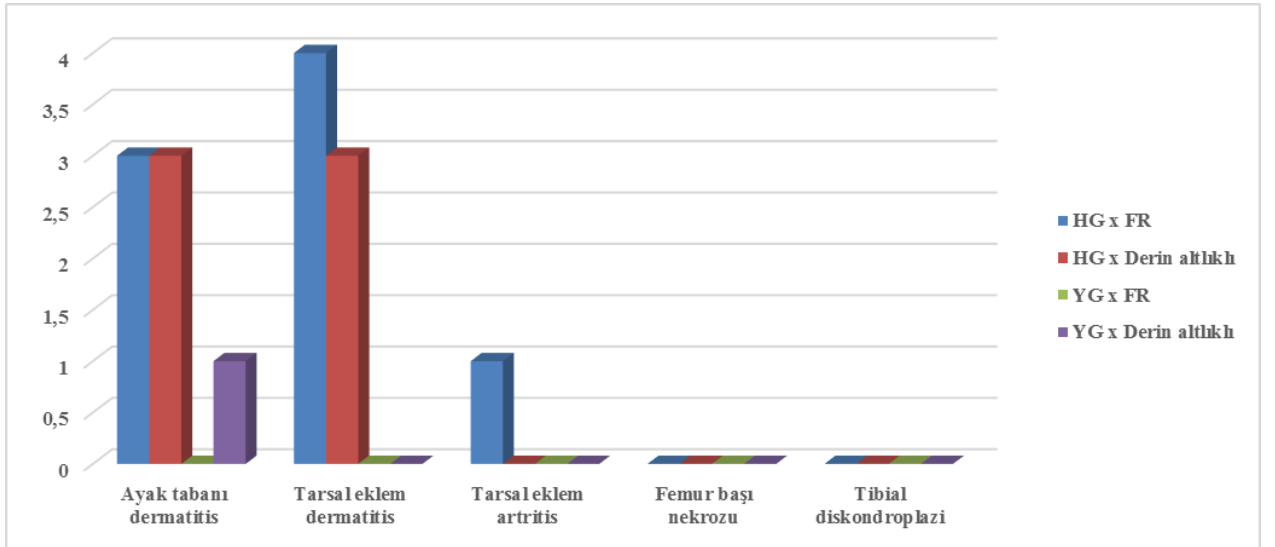
Bu çalışmada yer alan gruplarda hayvanların yem yeme, su içme, hareketlilik, yatma, ayakta kalma, kanat çırpma, eşelenme, agresyon, tüy bakımı ve tonik immobilite (hareketlilik süresi) davranışlarına ilişkin ortalamalar ve standart hataları Tablo 17’da sunulmuştur. Her tekrarlı grupta işaretli hayvanların uzaktan gözlem yolu ile izlenmesi ile elde edilen verilere göre yem yeme, su içme, hareketlilik, ayakta kalma süresi ve eşelenme süresi üzerine genotipin etkisi ($P<0.001$, $P<0.001$, $P<0.001$, $P<0.001$ ve $P<0.006$), su içme, yatma, ve tüy bakımı üzerine barındırma sisteminin etkisi ($P<0.003$, $P<0.046$ ve $P<0.001$) önemli bulunmuştur. Yem yeme, su içme, ayakta kalma ve kanat çırpma davranışları üzerine genotip x barındırma sistemi arası etkileşimler önemli bir etki göstermiştir ($P<0.007$, $P<0.044$, $P<0.001$ ve $P<0.001$). Hızlı gelişenlerde hiç agresif davranış görülmemiş, yavaş gelişenlerde az olsa rastlanmıştır.

Tablo 17. Genotip ve barındırma sisteminin hayvan davranış parametreleri üzerine etkileri ($\bar{x} \pm S \bar{x}$).

| Hayvan Davranışları | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|-----------------------|
| Ana Gruplar | Yem yeme | Su içme | Hareketlilik | Yatma | Ayakta kalma | Kanat çırpma | Eşelenme | Agresyon | Tüy bakımı | Tonik immobilite (sn) |
| Genotip | | | | | | | | | | |
| Hızlı | 24,024±1,448 | 14,065±1,119 | 5,037±1,117 | 27,903± 1,447 | 6,708± 1,411 | 2,034±0,485 | 5,984± 0,777 | 0 | 14,245± 1,303 | 78,52±1,18 |
| Yavaş | 14,788±1,223 | 8,285±0,945 | 11,361±0,943 | 26,219± 1,222 | 13,683± 1,191 | 1,711± 0,410 | 3,132± 0,656 | 2,307± 1,207 | 11,229± 1,100 | 121,34±1,17 |
| Barındırma sistemi | | | | | | | | | | |
| Free Range | 18,596±1,428 | 8,932±1,103 | 7,771±1,101 | 25,148± 1,427 | 9,149± 1,391 | 1,843± 0,478 | 4,686± 0,766 | 0,192± 1,410 | 16,396±1,285 | 102,33±1,17 |
| Derin altlık | 20,216±1,247 | 13,419±0,963 | 8,627±0,961 | 28,974± 1,245 | 11,242± 1,214 | 1,901± 0,418 | 4,429± 0,669 | 2,115± 1,230 | 9,078± 1,121 | 93,11±1,18 |
| Genotip x Barındırma sistemi | | | | | | | | | | |
| Hızlı*Free range | 20,596±2,213 | 10,327±1,709 | 5,258±1,706 | 25,573± 2,211 | 9,807± 2,155 | 3,111± 0,741 | 6,170± 1,187 | 0 | 19,158± 1,999 | 78,52±1,25 |
| Hızlı*Derin | 27,452±1,870 | 17,804±1,444 | 4,816±1,442 | 30,232± 1,868 | 3,609± 1,821 | 0,957± 0,626 | 5,797± 1,003 | 0 | 9,333± 1,682 | 78,52±1,28 |
| Yavaş*Free range | 16,596±1,807 | 7,536± 1,395 | 10,285±1,393 | 24,722± 1,805 | 8,491± 1,759 | 0,576± 0,605 | 3,202± 0,969 | 0,384± 1,783 | 13,634± 1,625 | 133,66±1,25 |
| Yavaş*Derin | 12,980±1,649 | 9,034±1,274 | 12,437±1,272 | 27,716± 1,648 | 18,874± 1,606 | 2,846± 0,552 | 3,061± 0,884 | 4,230± 1,628 | 8,823± 1,483 | 110,41±1,25 |
| ANOVA | | | | | | | | | | |
| Genotip | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,376 | 0,001 | 0,612 | 0,006 | 0,220 | 0,080 | 0,062 |
| Barındırma | 0,395 | 0,003 | 0,506 | 0,046 | 0,260 | 0,928 | 0,801 | 0,306 | 0,001 | 0,683 |
| Genotip x Barındırma | 0,007 | 0,044 | 0,377 | 0,661 | 0,001 | 0,001 | 0,909 | 0,306 | 0,144 | 0,677 |

4.5. Ayak sağlığı

Bu çalışmada etkisi incelenen faktörlerin broyler ayak tabanı dermatitis, tarsal eklem dermatitis, tarsal eklem artiritis, femur başı nekrozu ve tibial diskondroplazi oluşumuna etkileri Őekil 1’de verilmiştir. Bu çalışmada serbest dolaşımlı free-range sistemde yetiştirilen yavaş gelişen etçi piliçlerde patolojik olarak ayak tabanı dermatitis, tarsal eklem dermatitis, tarsal eklem artiritis, femur başı nekrozu ve tibial diskondroplazi vakalarına rastlanmamıştır. Her iki barındırma sisteminde yetiştirilen hızlı gelişen etçi piliçlerde ise ayak tabanı ve tarsal eklem dermatitis düzeyi belirgin Őekilde daha yüksek bulunmuştur. Derin altlık sistemde yetiştirilen yavaş gelişen etçi piliçlerde dūřuk düzeyde de olsa ayak tabanı dermatitis vakasına rastlanmıştır. Tarsal eklem artiritis ise serbest dolaşımlı free range sistemde yetiştirilen hızlı gelişen etçi piliçlerde belirgin Őekilde daha yüksek bulunmuştur. Çalışmada femur başı nekrozu ve tibial diskondroplazi vakasına incelenen hiç bir örnekte rastlanmamıştır.



Şekil 1. Gruplarda ayak tabanı, tarsal eklem dermatitis, tarsal eklem artiritis, femur başı nekrozu ve tibial diskondroplazi görölme düzeyi.

4.6. Ekonomik verimlilik

Çalışmada deneme sonu 8. haftada hesaplanan kg karkas geliri, kg karkas maliyeti, brüt kar ve karlılık oranları tablo 18' de gösterilmiştir. Ulusal bir marketler zincirinden alınan parekende piliç satış fiyatları; geleneksel barındırmada hızlı gelişen etçi piliçler için 10.35 TL/kg, serbest dolaşımli/gezen piliç için 19.29 TL/kg, derin altlıkta yetiştirilen yavaş gelişen etçi piliçler için 16,97 TL alınmıştır. Serbest dolaşımli free range sistemde yetiştirilen hızlı gelişen piliçlerde kg karkas maliyeti 5.89 TL bulunurken, yavaş gelişen etçi piliç karkas maliyeti 7.06 TL hesaplanmıştır. Derin altlık sistemde yetiştirilen hızlı ve yavaş gelişen etçi piliçlerin kg karkas maliyetleri 6.63 ve 7.23 TL bulunmuştur. Hızlı ve yavaş gelişen piliçlerin brüt kar ve karlılık düzeyleri free range sistemde 4.46 Tl ve %75.85; derin altlık sistemde 6.63 TL ve %56.12 bulunmuş, yavaş gelişen piliçlerin brüt kar ve karlılık düzeyleri ise free range sistemde 12.23 TL ve % 173,35, derin altlık sistemde 9.75 Tl ve % 134,87 bulunmuştur.

Tablo 18: Gruplarda kg karkas satış geliri ve maliyetler ile brüt kar ve karlılık düzeyleri

| Gruplar | Kg karkas geliri (TL) | Kg karkas maliyeti (TL) | Brüt Kar (TL) | Karlılık (%) |
|--------------------|-----------------------|-------------------------|---------------|--------------|
| Hızlı x Free-range | 10,35 | 5,89 | 4,46 | 75,85 |
| Hızlı x Derin | 10,35 | 6,63 | 3,72 | 56,12 |
| Yavaş x Free-range | 19,29 | 7,06 | 12,23 | 173,35 |
| Yavaş x Derin | 16,97 | 7,23 | 9,75 | 134,87 |

Deneme gruplarında maliyetler değişen giderler üzerinden hesaplanmış, değişen giderlerden de yem, civciv ve altlık gideri dikkate alınmıştır. Karkas maliyetlerinde yem giderinin toplam içindeki payı hızlı gelişenlerde % 95' ler, yavaş gelişenlerde % 90' lar civarında hesaplanmıştır (Tablo 19). Civciv giderinin payı free range ve derin altlık grupta yetiştirilen hızlı gelişen etçi genotipler için; %4.19 ve 4.20, yavaş gelişen etçi genotipler için %7.78 ve 7.66 bulunmuştur. Altlık giderinin toplam içindeki payı ise; free range sistemde yetiştirilen hızlı ve yavaş gelişen genotipler için; %0.78 ve 1.45, derin altlık sistemde yetiştirilen hızlı ve yavaş gelişen etçi genotipler için; %0.78 ve 1.43 hesaplanmıştır.

Tablo 19. Gruplarda yem, civciv ve altlık giderlerinin toplam içindeki dağılımı (%)

| Gruplar | Yem giderleri | Civciv gideri | Altlık gideri |
|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Hızlı x Free-range | 95,02 | 4,19 | 0,78 |
| Hızlı x Derin | 95,02 | 4,20 | 0,78 |
| Yavaş x Free-range | 90,77 | 7,78 | 1,45 |
| Yavaş x Derin | 90,96 | 7,66 | 1,43 |

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada, serbest dolaşimli free range barındırma sisteminde yetiştirilen hızlı ve yavaş gelişen etlik piliçlerin büyüme performansları, hayvan refahı ve davranışları ile ayak sağlığı ve üretim ekonomisi geleneksel derin altlık zemin sistemi barınaklar ile karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Ticari piliç eti üretimi yaygın olarak derin altlık sistemde gerçekleştirilmekte ve hızlı büyüme yeteneğinde genotipler kullanılmaktadır. Canlı ağırlık kazancı ve kilogram canlı ağırlık kazancı için tüketilen yem miktarı başta olmak üzere büyüme performansı üzerine yoğunlaşan ıslah çalışmalarının etkisi ile birim alanda verimlilik önemli düzeyde artmıştır. Kuluçka çıkış ağırlığı 38-40 g kadar oldukça düşük olan etçi genotipler 42 günlük kesim yaşında 2.5-2.7 kg canlı ağırlığa ulaşmaktadırlar (Branciani ve ark., 2014). Kesim yaşı tüketici talebi ve pazar koşullarına göre değişmekle birlikte ticari koşullarda yapılan geleneksel piliç eti üretiminde genelde 39 gün, free range piliç eti üretiminde 59 gün, organik piliç eti üretiminde ise 70 gündür (British Poultry Council, 2017). Piliç eti üretiminde büyüme performansının karşılaştırmasında canlı ağırlık kazancı, yemden yararlanma, yaşama gücü ve bunların hepsinin tek bir rakamla ifade edildiği büyüme performans indeksi en önemli parametrelerdir (Bird 1955; Kryeziu ve ark. 2018). Bu çalışmada kuluçka çıkış ağırlığı hızlı gelişen genotiplerde 44 g iken, yavaş gelişen genotiplerde ise 37 g olarak belirlenmiş, beklenildiği gibi; hızlı gelişen etlik piliçlerde canlı ağırlık kazancı deneme süresince yavaş gelişen genotiplere göre önemli düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Hızlı gelişen genotiplerde 5. haftadan, yavaş gelişen genotiplerde 6. haftadan sonra haftalık ağırlık kazancı bir önceki haftaya göre düşmeye başlamıştır. Nedeni tam olarak anlaşılmasa da hızlı gelişen genotiplerde 6-7 haftalık yaş döneminde ağırlık kazancında bir önceki haftaya göre yeniden yükselme gözlenmiş, sonrasında yeniden düşmüştür. Bu farklılık serbest dolaşimli free range grupta yetiştirilen hızlı gelişen genotiplerde daha belirgindir. Bu durum, başlangıçta sürekli kapalı barınakta kalan

hayvanların 4. haftadan itibaren gezinti alanına çıkması ile alışma döneminde canlı ağırlık kazancının düştüğü, sonra tekrar yükseldiği, sonrasında genetik potansiyel olarak haftalık ağırlık kazancının azalmaya başladığı şeklinde yorumlanmıştır (Şekil 2), Eleroğlu ve ark. (2013) etlik piliçlerde büyüme performansının genetik yapı, hayvanın cinsiyeti, yaş, çevre koşulları ve ölçülen karakterin yapısına göre farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada, yavaş gelişen piliçlerde büyümedeki gerilemenin hızlı gelişenlere göre daha ileri bir yaşta başlaması hayvanın genotipi ve çevre koşullarına adaptasyon kabiliyetinden kaynaklandığı şeklinde yorumlanabilir. Deneme sonu 8. haftada ulaşılan toplam canlı ağırlık hızlı gelişen piliçlerde 4.588 g, yavaş gelişen genotiplerde 2.177 g bulunmuştur. Bunun başlıca nedeni hızlı gelişen piliçlerin yüksek bir genetik potansiyele sahip olmalarıdır (Fanatico, 2007; Harlander ve Hausler, 2009; Sarıca ve Yamak, 2010). Bu çalışmada elde edilen bu bulgular Branciarı ve ark. (2014) ve Wang ve ark. (2009)' nın araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmada barındırma sisteminin deneme sonu ulaşılan toplam canlı ağırlık kazancı üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Özellikle beşinci haftadan sonra serbest dolaşimli free range sistemde yetiştirilen hayvanların canlı ağırlıkları ön plana çıkmaya başlamış, 7. ve 8. haftalarda ulaşılan toplam canlı ağırlıklar arası farklılıklar önemli bulunmuştur. Free-range barındırma sisteminde yetiştirilen piliçlerin 7-8. haftalık yaş dönemi canlı ağırlık kazancının derin altlıklı sistemdekilerden daha yüksek olduğu bulunmuştur (Tablo 3). Serbest dolaşimli free-range sistemde yetiştirilen özellikle hızlı gelişen piliçlerin canlı ağırlıkları derin altlık sistemde yetiştirilenlere göre önemli düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Hayvanlar gezinti/otlamada esnasında bir miktar enerji harcarsa da derin altlık sistemdeki piliçler ile benzer besleme programı ve gezinti alanındaki yeşil bitkiler, tohumlar, solucanlar ve böceklerden elde ettiği ilave besin maddeleri derin altlık sistemde yetiştirilen piliçlere göre daha yüksek canlı ağırlık göstermesinin nedeni olabilir. Ponte ve ark. (2008) mera kullanımının broyler büyüme performansı ve et kalitesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada free-range piliç grubunda canlı ağırlığın derin altlıklı sistemde büyütülen piliçlere göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bu sonuç, bu çalışmada elde edilen bulguyla benzerlik göstermektedir. Bu çalışma sonucundan farklı olarak bazı araştırmalarda (Almasi ve

ark., 2015; Stadig ve ark., 2016) canlı ağırlığın derin altlıkta yetiştirilen piliçlerde free-range piliçlere göre daha yüksek bulunduğu bildirilirken, bazı araştırmalarda ise (Dal Bosco ve ark.,2014; Moyle ve ark., 2014) barındırma sisteminin canlı ağırlık üzerine etkisinin istatistiksel açıdan önemli olmadığı belirlenmiştir. Anderle ve ark. (2016) derin altlıklı sistemde canlı ağırlık artışının free-range sisteme göre daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Ancak bu çalışmada free-range piliçler 12 gün gibi çok erken bir yaşta gezinti alanına çıkartılmıştır. Mevsim ve bölgeye göre free range piliçlerde genelde meraya çıkarma yaşı 3 ya da 4. haftadır (Dal Bosco ve ark., 2014; Moyle ve ark., 2014; Sun ve ark., 2013).

Bu çalışmada piliç başına toplam yem tüketimi ve haftalık yem tüketimleri bakımından genotipin etkisi deneme süresince önemli bulunurken, barındırma sisteminin etkisi önemsiz bulunmuştur. Genel olarak piliç başına haftalık yem tüketimi hem yavaş gelişenlerde, hem de hızlı gelişenlerde yaşla birlikte artmıştır. Deneme sonu itibariyle piliç başına toplam yem tüketimi hızlı gelişenlerde 7.856 g, yavaş gelişenlerde 4.081 g. bulunmuştur. Bununla uyumlu olarak yapılan bazı çalışmalarda, hızlı gelişen piliçlerin yavaş gelişen piliçlere göre daha fazla yem tüketimine sahip oldukları bildirilmiştir (Quentin ve ark., 2003 ve Branciarri ve ark., 2014). Bu çalışmada barındırma sisteminin piliç başına yem tüketimi üzerine etkisi önemsiz bulunmuş, hem hızlı gelişen, hem de yavaş gelişen piliçlerin derin altlık ve serbest dolaşimli free range sistemde deneme sonu toplam yem tüketimleri birbirine yakın bulunmuştur. Free range sistemde hayvanlar dışarı çıkıp gezinme ve otlama imkânı bulsa da gezinti ve otlama alanının mera kalitesinin zayıf olmasından dolayı hayvanların yem tüketimi üzerine bir katkısı olmamıştır. Ancak, 5-6. haftalık yaş döneminde serbest dolaşimli sistemde piliç başına yem tüketimi bir önceki haftaya göre benzer bulunmuş, 6-7. haftalık yaş döneminde ise açık bir şekilde düşmüştür. Bundan dolayı bu iki haftada hayvanların otlama alanından yararlanarak daha az konsantre yem tükettiği söylenebilir. Son haftada kesim öncesi 4-5 gün hayvanlar gezinti alanına çıkartılmadığından hayvanlarda haftalık yem tüketimi yeniden yükselmiştir. Bu çalışmada barındırma sisteminin piliç başına yem tüketimi üzerine etkisi ile elde edilen değerler, Ponte ve ark. (2008)'nın bildirişleri ile benzerlik göstermektedir. Dal Bosco ve ark. (2014) ile Tong ve ark. (2014) ve Stadig ve ark.

(2016)'nın yaptıkları çalışmalarda ise barındırma sisteminin yem tüketimi üzerindeki etkisinin istatistiksel bakımdan önemli olmadığı vurgulanmıştır.

Bu çalışmada kilogram canlı ağırlık kazancı için yem tüketimi üzerine (yemden yararlanma) genotip ve barındırma sisteminin etkisi deneme sonu itibari ile önemli bulunmuştur ($P<0.006$ ve $P<0.009$). Deneme sonu kümülatif yemden yararlanma değeri yavaş gelişenlerde 1.914, hızlı gelişenlerde 1.725 bulunmuş, free range sistemde yetiştirilen piliçlerde 1.741, derin altlık sistemde yetiştirilenlere ise; 1.897 olarak hesaplanmıştır. Deneme sonu kümülatif yemden yararlanma değeri free range sistemde yetiştirilen hızlı gelişenlerde (1.601) en düşük bulunurken, derin altlık sistemde yetiştirilen yavaş gelişenlerde en yüksek (1.946) bulunmuştur. Her iki genotipte de ve her iki barındırma sisteminde de haftalık yemden yararlanma değerleri yaşla birlikte artmıştır. Yani hayvanların yaşı ilerledikçe kilogram canlı ağırlık kazancı için tükettikleri yem miktarları artmıştır. Bu çalışmada elde edilen bulgunun tersine Mikulski ve ark. (2011) yemden yararlanma açısından genotipler arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığını bildirmişlerdir. Quentin ve ark. (2003) ise farklı besleme programlarının büyüme performansı üzerindeki etkisini incelediği bir çalışmada denemenin ilk üç haftasında hızlı gelişen piliçlerde yemden yararlanma oranını yavaş gelişen piliçlere göre daha düşük bulunurken, üçüncü haftadan sekizinci haftaya kadar daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışma ile uyumlu olarak Fanatico ve ark. (2006) genotiplerin yemden yararlanma oranı üzerindeki etkisi inceledikleri bir çalışmada hızlı gelişen piliçlerde yavaş gelişen piliçlere göre daha düşük bir yemden yararlanma oranı elde edildiğini bildirmişlerdir. Genetik etki yanında yavaş gelişen piliçlerin daha hareketli olmalarından dolayı bu hayvanlarda kilogram canlı ağırlık kazancı için yem tüketiminin daha yüksek olduğu söylenebilir. Yemden yararlanma değerinin 7. haftada biraz düşmesi; 6 ve 7. haftalarda hayvanların zayıf da olsa otlama alanından yararlanmış olmasından kaynaklanmış olabilir. Çalışmada mera alanının botanik kompozisyonu incelendiğinde % 60'i pıtrak ve ekin otundan oluştuğu görülmüştür (Çizelge 2). Çelik (2015) tarafından iyi cins yem bitkileri oranı esas olarak yapılmış sınıflandırmaya göre çalışmadaki mera alanı zayıf mera kategorisinde yer almaktadır. Bu çalışmada deneme sonu yemden yararlanma için hesaplanan değer Pavlovski ve ark.(2009)' ın Arbor Acres ve RedBro genotipleri için bildirdiği değerlerden daha

iyidir. Hızlı gelişen piliçler için derin altlık sistemde hesaplanan deneme sonu yemden yararlanma oranı Fouad ve ark.(2008), Almedia ve ark. (2017) ile Li ve ark.(2017)' in derin altlık sistemde hızlı gelişen piliçler için bildirdiğinden daha kötü bir değerdir. Yavaş gelişen piliçler için serbest dolaşimli free range ve derin altlık sistemde hesaplanan yemden yararlanma oranı Fanatico ve ark. (2008) ile Diktaş ve ark.(2015)'in aynı barındırma sistemlerinde yavaş gelişenler için bildirdiği yemden yararlanma oranından çok daha iyidir. Yavaş ve hızlı gelişen genotipler için deneme sonu hesaplanan yemden yararlanma oranı (1.725 ve 1.914) Koçer ve ark.(2018)' nın bildirdiği değerlerden çok daha iyidir (2.03 ve 3.16). Aynı şekilde hızlı gelişen piliçler için serbest dolaşimli free range sistemde hesaplanan yemden yararlanma oranı (1.601) Poltowicz ve Doktor (2011) tarafından bu barındırma sisteminde benzer genotipler için bildirilen değerden çok daha iyi bulunmuştur.

Bu çalışmada derin altlık ve free range sistemde yetiştirilen etlik piliçlerde yaşama gücü %95' in üzerinde hesaplanmış, yaşama gücü üzerine barındırma sistemi ve genotipin etkisi önemsiz bulunmuştur. Piliç eti üretiminde % 5' e kadar ölümlerin kabul edilebilir olduğu dikkate alınırca guruplardaki yaşama gücü değerleri ticari koşullar için kabul edilebilir sınırlardadır (Çelik ve ark. 2007). Çalışmada, 0-8 haftalık yaş döneminde yaşama gücü oranı, hızlı ve yavaş gelişen piliç gruplarında sırasıyla % 96 ve % 98 olup, free-range ve derin altlıklı barındırma gruplarında aynı oranda % 97 olarak belirlenmiştir. Bu araştırmada, hızlı ve yavaş gelişen piliç gruplarında elde edilen yaşama gücü oranları, Quentin ve ark. (2003) ile Branciarı ve ark. (2014) ve Mikulski ve ark. (2011)' nın bildirişleriyle benzerlik göstermektedir. Free-range ve derin altlıklı barındırma gruplarında elde edilen yaşama gücü oranları, Pavlovski ve ark.(2009), Mikulski ve ark. (2011), Dal Bosco ve ark. (2014) ile Tong ve ark. (2014) ve Ohara ve ark. (2015)' nın bulgularıyla aşağı yukarı benzerdir. Bu çalışmada elde edilen yaşama gücü değerleri hızlı ve yavaş gelişen piliçlerin kullanıldığı geleneksel ve organik piliç eti üretiminde elde edilen değerlerden biraz daha düşük olsa da genelde benzerdir (Bokkers ve De Boer 2009; Gocsik ve ark. 2016). Free range ve derin altlık sistemde yetiştirilen yavaş gelişenler için bulunan yaşama gücü değeri Diktaş ve ark.(2015)' in bildirdiğinden çok daha iyidir. Hızlı gelişenler için derin altlık sistemde tespit edilen yaşama gücü değerleri Li ve ark.(2017) ile Almedia ve ark.(2017) 'in bildirdiği değerlerden daha iyi bulunmuştur.

Ticari piliç eti üretiminde üretim dönemi ya da genotiplerin belirli standartlara göre performanslarını değerlendirmek için Avrupa Verimlilik İndeksi olarak tanımlanan genel bir performans indeksi geliştirilmiştir. Bu performans indeksinin sınıflandırılmasında 140-150 arasındaki değer zayıf, 150-170 arasındaki değerler orta, 170-185 arasındaki değerler iyi ve 190'dan daha büyük değerler de mükemmel olarak belirlenmiştir (Şenköylü, 1991). Günümüz ticari koşullarında ise bu değerlerin 300-350 arasında değiştiği bildirilmiştir (Poultry Performance Plus 2019). Buna göre bu çalışmada yer alan gruplarda hesaplanan performans indeksi değerlerinin hepsi Şenköylü (1991)' nün bildirdiğine göre mükemmel sınıfta yer almaktadır. Günümüz ticari koşulları için bildirilen değerler ile karşılaştırıldığında ise free range sistemde yetiştirilen hızlı gelişen grubun performans indeksi üst sınırdan çok daha yüksek, derin altlık sistemde yetiştirilen hızlı gelişenler için hesaplanan değer bildirilen sınırlar içindedir. Yavaş gelişenler için bu çalışmada hem free range hem derin altlık sistemde hesaplanan indeks değerleri ise ticari koşullar için bildirilen değerden daha düşüktür. Ticari koşullar için hesaplanan bu değerlerin hızlı gelişen genotiplere göre oluştuğunu da dikkate almak gerekir. Free range barındırma sisteminde hesaplanan indeks değeri ticari koşullar için bildirilen değere benzer iken, derin altlık için hesaplanan değer bildirilenin altında bulunmuştur.

Günümüz piliç eti üretim işletmelerinde hayvanların iyi bakımı, iyi beslenmesi, iyi sağlık koşullarının oluşturulması yanında hayvanların doğal davranışlarını yaşayabilecekleri bir ortamın sağlanması ve ekonomik olarak iyi bir işletme yönetimi teknik ve ekonomik açıdan en önemli konulardır. Bunlar sağlanırken bu programların hayvanların fizyolojik ihtiyaçlarına uygun olması yanında hayvan refahı ve davranışlarına uygun olması da en önemli konulardandır. Bu çalışmada yer alan gruplarda hayvan refahı düzeyini tespit etmek için canlı hayvanlar üzerinde ayak tabanı ve diz eklemi lezyonları ile göğüs etinde oluşan lezyonlar, göğüs ve karın boşluğu tüy örtüsü ve tüylerin kirlilik düzeyi incelenmiştir (Saraiva ve ark. 2016). Aynı amaçla hayvanlarda yürüyüş (topallık) skorlaması yapılmış, kesim sonrası karkas üzerinde ise butlar/omuz (shoulder), kuyruk (pygostyle), kanat ve göğüs eti üzeri lezyon ve kanama odakları incelenmiştir.

Bu çalışmada gruplarda yer alan hayvanlarda ayak tabanında hiçbir şekilde lezyon gelişmeyen hayvan sayısı (skor 0) oransal olarak yavaş gelişen piliçlerde hızlı

gelişen piliçlere göre önemli derecede daha yüksek bulunmuştur ($P<0.001$). Ayak tabanında lezyon görülmeyen hayvanların oranı derin altlık ve free range barındırma sisteminin her ikisinde de %50' in üzerinde bulunmuş ve farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Ayak tabanı alanının % 50' den fazlası bir alanda lezyon görülen hayvan sayısı (skor 3 ve 4) hızlı gelişen piliç grubunda yavaş gelişen piliçlere göre önemli düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($P<0.001$ ve $P<0.042$). Bu çalışmada ayak tabanı lezyonları bakımından incelenen her skor düzeyinde hayvanların dağılımı bakımından genotipin etkisi önemli bulunmuş, barındırma sisteminin ise ayak tabanı dermatitis görülme düzeyini skor 1 ($P<0,025$) dışında istatistiksel olarak önemli derecede etkilemediği belirlenmiştir. Hayvanlarda sıfırdan dörde kadar yapılan skorlamaya göre ortalama ayak tabanı skoru hızlı ve yavaş gelişen genotiplerde; 1.38 ve 0.26; free range ve derin altlık grupta; 0.76 ve 0.88 bulunmuş, en yüksek ortalama skor free range sistemde yetiştirilen hızlı gelişen piliçlerde bulunmuştur (Tablo 11). Almeida ve ark. (2017) piliç eti üretiminde plastik zemin ve derin altlıklı zeminin hayvan refahına etkisini karşılaştırmış ve bu çalışmada olduğu gibi derin altlık sisteme göre plastik zeminde yetiştirilenlerde daha yüksek oranda ayak tabanı lezyonu tespit etmişlerdir. Yine bu çalışmada elde edilen bulgular ile uyumlu olarak; Pagazaurtundua ve Warris (2006) yaptıkları çalışmada, farklı barınak sistemlerinin ayak tabanı lezyonlarına etkisini incelemiş ve elde ettikleri bulgulara göre, hayvanlarda free-range ve organik üretim sistemindeki ayak tabanı lezyonu oranının kapalı sistemlere göre daha yüksek oranda olduğunu bildirmişlerdir. Yavaş gelişen genotipler daha hareketli ve daha hafif olup, bundan dolayı altlıktaki olumsuz koşullardan daha az etkilenmiş olabilir, yavaş gelişen piliçlerin ayak tabanı bu tarz etkilere daha dayanıklı da olabilir. Chuppava ve ark.(2018) etlik piliç ve hindilerde derin altlık, ızgara-altlık ve tamamı ızgaralı zeminin ayak tabanı lezyonlarına etkisini incelediği bir çalışmada barındırma sisteminin ayak tabanı lezyonları üzerine önemli bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Li ve ark. (2017) derin altlık ve ızgaralı altlık üzerinde yetiştirilen hızlı gelişen etlik piliç genotiplerinde ayak tabanı lezyonları açısından iki farklı zemin sistemi arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara benzer şekilde Sarıca ve ark. (2014) da farklı barındırma sisteminde yetiştirilen hızlı ve yavaş gelişen piliçlerde ayak tabanı dermatitis görülme oranının hızlı gelişen genotiplerde yavaş gelişen

genotiplere göre daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Bu bulgu Kjaer ve ark. (2006) ile Kapell ve ark. (2012)'nin bulgularıyla da benzerlik göstermektedir. Ayak tabanı lezyonları ile karkas kabul edilebilirliği arasında pozitif, canlı ağırlık ve but ağırlığı arasında negatif bir korelasyon mevcut olup (Hashimoto ve ark. 2013) ayak tabanı lezyonları gelişen hayvanlarda bir müddet sonra canlı ağırlık gelişmi ve karkas but eti oranı olumsuz etkilenmektedir.

Etlik piliçlerde diz eklemi yangısı uzun süre uygun olmayan altlık ile temas sonucu ortaya çıkmakta olup, yüzeysel etkiden ülseratif lezyonlara kadar değişik düzeylerde ortaya çıkabilmektedir. Diz eklemi lezyonları da ayak tabanı lezyonları gibi piliç eti üretiminde hayvan refahının en açık göstergelerinden birisidir (Saraiva ve ark. 2016). Bu çalışmada yer alan hayvanların diz eklemi lezyon düzeyine göre sıfırdan ikiye kadar beş ayrı sınıfta skorlanmış, ortalama diz eklemi skoru; hızlı ve yavaş gelişen piliçlerde 0.90 ve 0.06, free range ve derin altlık barınaklarda 0.46 ve 0.51 bulunmuştur. Buna göre; hızlı gelişen piliçlerin diz eklemine %25-50' i bir alanda lezyon tespit edilmişken, ortalama olarak her iki barınakta da bu oran diz eklemine %25'inden daha düşüktür. Diz eklemine görülen lezyonların şiddeti bakımından yapılan skorlamada genelde genotipin etkisi önemli bulunmuş, diz eklemine %5'den daha fazla bir alanda lezyon durumu hızlı gelişen genotiplerde önemli düzeyde daha fazla hayvanda görülmüştür. Derin altlık sistemde skor 0,5 (hafif), free range sistemde skor 1 (orta) düzeyinde hayvanların dağılımı bakımından farklılıklar önemli olarak daha yüksek bulunmuştur. Diz eklemi yangısı göstermeyen hayvan oranı (skor 0), hızlı gelişen genotiplerde % 31,50 iken, yavaş gelişen piliçlerde bu oran % 88,04 olarak hesaplanmıştır. Kjaer ve ark. (2006) ayak tabanı dermatitis ve diz eklemi yangısı açısından farklı genotipleri karşılaştırdıkları bir çalışmada hızlı gelişen genotiplerde diz eklemi yangısı görülen hayvan oranının önemli düzeyde daha yüksek bulunduğunu bildirmişlerdir. Sunulan bu bulgu bu çalışmanın bulgularıyla benzerdir. Diz eklemi yangısı skor 1(orta) gelişiminde genotip ve barındırma sistemi arası interaksiyon önemli bulunmuştur. Yavaş gelişen genotiplerin yer aldığı free range ve derin altlık barındırmada diz eklemi lezyonları bakımından farklılık yok iken, hızlı gelişen piliçlerin yer aldığı free range ve derin altlık sistemde diz eklemi lezyonları bakımından önemli düzeyde bir farklılık ortaya çıkmıştır (Tablo 12). Bununla uyumlu olarak Haslam ve ark. (2007) yaptıkları bir

araştırmada diz eklemi yangısı gösteren hayvanların daha çok free-range sistemde yetiştirilen piliçlerde gözlemlendiğini bildirmişlerdir. Saraiva ve ark. (2016) farklı ağırlık gruplarına ayırdıkları etçi piliçlerde diz eklemi lezyonları bakımından gruplar arasında hiç lezyon görülmeyen ve orta düzeyde lezyon görülen hayvanların dağılımları bakımından farklılıkların önemli olduğunu bildirmişlerdir. Almeida ve ark. (2017) plastik zemin ve derin altlıklı zeminde diz eklemi lezyon ve yanıkları açısından iki sistem arasında önemli bir fark bulunmadığını bildirmişlerdir.

Etlik piliçlerde hem ayak tabanı lezyonları hemde diz eklemi lezyonları; hayvan refahı ve sağlığını olumsuz etkilemesi yanında ileri düzeydeki lezyonlar ekonomik açıdan önemli bir kayba yol açmaktadır. Günümüzde piliç ayağı Malezya ve in gibi birçok ülke mutfağında önemli bir yere sahiptir (Christensen, 1996). Bu ürüne olan talep göğüs ve kanattan sonra birçok ülkede önemli derecede fazladır (US Poultry ve Egg Export Council, 2009). Özellikle ayak tabanı lezyonu  ve üzeri olan bacakların ekonomik değerini kaybettiği düşünülmektedir.

Kanatlı hayvanlarda temiz tüy örtüsü hayvanın yere daha az yatmış olduğu kadar altlık kalitesinin de iyi birer göstergesidir (Anonim, 2013; Federic ve ark. 2016). Bu çalışmada, hayvanların tüy örtüsü düzeyi (kalitesi) sıfırdan ikiye kadar beş grupta skorlanmış, hem genotip hemde barındırma gruplarında göğüs ve karın boşluğunun tamamen tüysüz olduğu skor 2 düzeyinde hayvan tespit edilmemiştir (Tablo 14). Genotipin tüy örtü düzeyi üzerine etkisi bütün skor düzeylerinde hayvanların dağılımı bakımından önemli bulunurken, barındırma sisteminin etkisi ve genotip x barındırma sistemi arası interaksiyonlar önemsiz bulunmuştur. Free range ve derin altlık barındırmada yetiştirilen hızlı genotiplerde ortalama tüy örtüsü skoru 1.50 ve 1.25; yavaş gelişen piliçlerde ise 0.080 ve 0.30 bulunmuştur. Yavaş gelişen genotiplerin tamamına yakını skor 0 ve skor 0,5 ile tüy örtüsü çok iyi ve iyi düzeyinde dağılım göstermişlerdir. Hızlı gelişen genotiplerde ise hayvanların %95.25' de çok kötü (skor 1,5) tüy örtüsü düzeyi tespit edilmiş, çok çok kötü (skor 2) düzeyde hayvan bulunmamıştır. Tüy rts vücudun ısı dengesi açısından önemli olduğu kadar, hayvanları dış etkilerden ve hastalıklardan koruma adına oldukça önemli olup, tavuklarda üretim yönü ve cinsiyete göre tüy gelişimi farklıdır. Kuluçka sonrası 3 haftaya kadar genç olgunlaşmamış tüyler çıkarken, ergin tüyler 28-30 haftalık yaşta tamamlanmaktadır. Dolayısı ile hızlı gelişen pililerdeki tüyler genç

olgunlaşmamış tüylerdir ve çevresel koşullardan daha fazla etkilenmektedir (Deschutter ve Leeson (1986)

Piliçlerde tüy örtüsü kalitesi kadar tüylerin kirlilik düzeyi de altlık kalitesinin en önemli göstergelerindendir. Göğüs ve karın boşluğu tüy örtülerinin kirlilik düzeyi hayvanların altlıkla temasına ve altlık kalitesine bağlı olarak değişmektedir. Tüy örtüsü kirliliği altlık kalitesinin ve ıslak altlığın iyi bir göstergesi olup, ayak tabanı lezyonları ile arasında doğrusal bir ilişki vardır (Wilkins ve ark.2003, Saraiva ve ark. 2016). Bu bulgu ile benzer olarak bu çalışmada da ayak tabanı lezyon düzeyi daha yüksek olan hızlı gelişen piliçlerde ortalama göğüs tüyleri kirlilik düzeyi skoru daha yüksek bulunmuştur. Tüy örtüsü temizliği için sekizli bir skorlama sistemi kullanılmış, 4 ve öncesi temize doğru, 4 ve sonrası daha kirliye doğru işaret etmektedir. Bu çalışmada yavaş gelişen piliçlerde 5 ve üzeri kirlilik skoru olan hayvana rastlanmamıştır. Hızlı gelişenlerde ise hayvanların %17.33' ü skor 5, %17.50' i skor 6, %15' i skor 7 ve %4,5' i en kirli olan skor 8 düzeyinde bir kirlilik göstermiştir. Derin altlık ve free range sistemde ortalama tüy örtüsü temizlik düzeyleri birbirine yakın olarak (3.80 ve 3.60) çok kirli olmayan temize yakın bir düzeyde bulunmuştur. Tüy örtüsü kirliliği skor 1 (aşırı temiz) skor 5 (orta temiz) ve skor 6 (kirli) düzeyinde genotip ve barındırma sistemi interaksyonu önemli bulunmuştur. Tüy örtüsü orta temiz ve kirli olan piliçler yalnızca hızlı gelişen piliçlerde gözlemlenmiştir. Taylor ve ark. (2018) hayvan refahı ve davranışları üzerine yapmış oldukları bir araştırmada free-range açık alanı kullanan piliçlerde kullanmayan piliçlere göre tüy örtüsünün önemli derecede daha iyi olduğunu bildirmişlerdir. Tüy örtüsü temizliği bakımından genelde tüy örtüsü aşırı temiz, çok temiz ve temiz vaziyette bulunan piliçlerin yavaş gelişen piliçlerde olduğu tespit edilmiştir. Orta kirli, kirli, çok kirli ve aşırı kirli piliçler ise hızlı gelişen genotipte daha fazla bulunmuştur. Ayrıca, yavaş gelişen piliçlerde free-range sistemdekilerin derin altlıklı sistemdekilere göre daha temiz olduğu gözlemlenmiştir. Berg (2004) yapmış olduğu bir araştırmada altlık kalitesi ve tüy örtüsü kirliliği arasında pozitif bir korelasyon (0,66) tespit ettiğini bildirmiştir. Bu çalışmada free-range barındırmadaki hızlı gelişen piliçlerin daha yüksek düzeyde kirlilik oranı göstermesi free-range alan yanında derin altlık sistemin kapalı bölümünü de kullanmış olmalarından kaynaklanmaktadır.

Günümüz piliç eti üretiminde yürüme güçlüğü ve ileri düzeyde topallık önemli bir hayvan sağlığı ve refahı sorunudur (Kittelsen ve ark. 2017). Bu çalışmada yer alan hayvanlarda topallık düzeyi sıfırdan beşe kadar (normalden aşırı topala kadar) altı düzeyli bir skorlama sistemi ile analiz edilmiş, ortalama yürüyüş skoru hızlı gelişen piliçlerde 2.25, yavaş gelişenlerde 0.03, serbest dolaşmalı free range sistemde barındırılanlarda 1.21, derin altlık sistemde 1.07 bulunmuştur. En yüksek topallık skoru 2.40 ile free range sistemdeki hızlı gelişenlerde ölçülmüştür. Yürüyüşü normal olan (skor 0) hayvanların dağılımı hızlı gelişenlerde %5, yavaş gelişenlerde %98.43 bulunmuştur. Yani hızlı gelişen piliçlerin %95'inde hafif ya da ileri düzeyde topallık gözlenmiştir. Yürüyüşünde tam anlaşılmayan hafif anormallikler görülen piliç oranı, yürüyüşte zorluk çeken piliç oranı, çok total ve aşırı total piliç oranı, hızlı gelişen piliçlerde yüksek bulunurken yavaş gelişen piliçlerde yok diyecek kadar çok düşük oran elde edilmiştir. Yürüyüş skoru 3 ve üzeri olan hayvanların total kabul edildiği düşünülürse (Kestin ve ark. 1992) bu çalışmada hızlı gelişen hayvanların yaklaşık %40' ı total kabul edilebilir (tablo 16). Bu çalışmada elde edilen bulgu ile benzer olarak Kestin ve ark. (1992) değişik barındırma sistemlerinde piliçlerin % 90 civarında yürüme sorununa sahip olduklarını bildirmişlerdir. Piliç eti üretiminde 40-42 günlük büyüme döneminde ayak problemleri görülme düzeyi % 27-30, hiç yürüyemeyen hayvan düzeyi ise % 3-5 kadar yüksek olabilmektedir (Mısırlıoğlu ve ark. 2001, Petek ve ark. 2005). Piliçlerde topallık oluşumunda genotip, cinsiyet, yaş, beslenme, yemden yararlanma oranı, yönetim, hareketlilik ve bulaşıcı hastalıklar gibi faktörler etkilidir (Aydın 2016). Hızlı gelişen genotiplerde yüksek büyüme hızı ve yüksek canlı ağırlık sebebiyle bacak ve yürüme sorunları sıklıkla gözlenebilir (Taşkın ve ark. 2015). Bu araştırmada elde edilen sonuçlara göre genotipin yürüyüş üzerindeki etkisi önemli bulunurken barındırma sisteminin etkisi önemsiz bulunmuştur (Tablo 15). Fanatico ve ark. (2008) yaptıkları bir araştırmada hızlı gelişen piliçlerde araştırmanın 56.gününde ve yavaş gelişenlerde 84.gününde yürüyüş durumunun yavaş gelişen grupta önemli derecede daha iyi değerlere sahip olduğunu bildirmiştir. Wilhelmsson (2016) hayvan davranışı ve sağlığını incelediği bir çalışmada hızlı gelişen piliçlerde yavaş gelişen piliçlere göre daha yüksek ayak problemleri oranı ve daha kötü yürüyüş skorları bildirmiştir. Yürüyüş ile diz eklemi yangısı arasında güçlü bir korelasyon bulunmaktadır (De Jong ve ark., 2015). Bu

bulgu ile uyumlu olarak bu çalışmada da yürüyüş ve topallık problemleri daha fazla olan hızlı gelişen piliçlerde ayak tabanı ve diz eklemi lezyonları skoru daha yüksektir. Bu çalışmada, barındırma sisteminin yürüyüş düzeyini istatistiksel açıdan önemli derecede etkilemediği belirlenmiştir. Fakat yürüyüş skoru değerlerine bakıldığında sayısal olarak yürüyüşte hiç anormallik göstermeyen piliç oranının free-range barındırma sisteminde daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu bulgu Fanatico ve ark. (2008) ile Zhao ve ark. (2014)'nin sonuçları ile uyum içerisindedir. Ancak ileri düzeyde yürüyüş problemi olan (skor 4 ve skor 5) hayvan sayısı önemli olmasa da free range sistemde daha yüksektir. Fouad ve ark. (2008) kafeste yetiştirilen hayvanlarda derin altlıklı sistemde yetiştirilenlere göre daha fazla yürüyüş problemleri görüldüğü sonucuna ulaşmışlardır. Li ve ark (2017) derin altlık ve ızgaralı altlık üzerinde topallık bakımından iki farklı zemin sistemi arasında anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada karkasta kuyruk, kanat, göğüs eti ve butlar üzerinde lezyon ve hemoraji düzeyleri skorlanarak kesim sonrası parametrelerden hayvan sağlığı ve refahı belirlenmeye çalışılmıştır. Göğüs eti, but ve kanatlarda sıfırdan üçe, kuyruk üzerinde sıfırdan ikiye kadar bir skorlama uygulanmıştır. Karkas üzerinde incelenen dört bölge üzerindeki lezyon ve kanama odakları üzerine genotipin etkisi önemli, barındırma sistemi ile genotip x barındırma sistemi interaksiyonlarının etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Veerkamp (1997), göğüs ve butlarda ortaya çıkan hemoraji ve lezyonların genelde yakalama, taşıma ve elektrikle bayılma işleminden kaynaklandığını, aynı zamanda genotip, yemlerde mikotoksin bulunması, vit. E yetersizliği, stres ve gumboro hastalığının da bu lezyon ve kanama odaklarının nedeni olabileceğini bildirmiştir. Yavaş gelişen genotiplerde kanat ve göğüs eti üzerinde hiç lezyona rastlanmazken, hızlı gelişen genotiplerde but eti üzerinde, yavaş gelişenlerde kuyruk üzerinde lezyon ve kanama odakları daha yüksek bulunmuştur. Hem barındırma sistemi hem de genotip gruplarında incelenen her dört bölgedeki lezyon ve kanama odakları ortalama skorları birin altında olup, bu odakların şiddetinin çok az düzeyde olduğu söylenebilir. Lezyon ve kanama odakları karkasın bütün ya da parçalanmış ürün olarak değerini düşürerek ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Bu şekilde lezyon ve kanama odaklarının yaygın olduğu karkaslar genelde ileri işlenmiş ürün olarak değerlendirilmektedir.

Bu çalışmada hayvan davranışlarının incelenmesi amacıyla doğal davranış özellikleri ölçülmüş ve hayvanlara tonik immobilite testi uygulanmıştır (Tablo 17). Yem yeme ve su içme davranışları hızlı gelişenlerde, hareketlilik ve ayakta kalma süresi yavaş gelişenlerde daha yüksek bulunmuş, hızlı gelişenlerde eşelenme davranışı daha yüksek gözlenmiştir. Hızlı gelişen hayvanlar genetik olarak kronik aç olup yem yeme ve su içme davranışlarının daha yüksek olması beklentiler ile uyum içindedir (Wallenback ve ark. 2016). Aynı şekilde hareketlilik ve ayakta kalma süresi de, canlı ağırlığı daha düşük ve vücut yapısı buna uygun olan yavaş gelişenlerde daha yüksek olması da beklentiler ile uyum içindedir (Wilhelmsson, 2016). Beklenmedik bir şekilde eşelenme davranışının hızlı gelişenlerde daha yüksek olması hayvan refahı açısından sevindirici olup, bunda free range sistemdeki gezinti/otlama alanının önemli bir katkısı bulunmaktadır.

Kanatlı hayvanlarda korku düzeyini test etmek için en çok kullanılan yöntem tonik immobilite düzeyini ölçmektir (hareketsiz kalma süresi). Doğada hayvanlar panik içinde oldukları zaman avcısından kurtulmak veya konsantrasyonunu dağıtmak için genelde ölmüş gibi davranırlar. Tonik immobilite, hayvanların doğuştan gelen bir davranışı olup, hareketsizlik süresi uzun olan hayvanlar, hareketsizlik süresi kısa olanlara göre daha pasif ya da ürkek olarak değerlendirmiştir (Jones ve Faure, 1981). Bu çalışmada korku testi (tonik immobilite) bakımından hem genotip, hem barındırma sisteminin etkisi önemsiz bulunmuştur. Onbaşılar (2007) yaptıkları bir çalışmada hızlı gelişen etlik piliçlerin tonik immobilite sürelerinin 42 günlük yaşta, ad libitum beslenenlerde 357 saniye, kesintili beslenenlerde 181 saniye olduğunu ve aradaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucunu bulmuşlardır. Bu çalışma ile uyumlu olarak Tuyttens ve ark. (2008) yavaş gelişen etlik piliç genotipi kullanılan organik üretim ile hızlı gelişen genotip kullanılan konvansiyonel üretimdeki hayvanların davranışlarını incelemiş ve yavaş gelişen hibritlerin tonik immobilite süreleri (108 saniye) ile hızlı gelişen hibritlerin tonik immobilite süreleri (182 saniye) arasında önemli bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada tespit edilen tonik immobilite süreleri (78-133 sn) genelde Eleroğlu ve ark.(2013)'ın bildirdiği sürelerden daha düşük, Son (2013)'un bildirdiğinden çok daha düşük bulunmuştur. Weeks ve ark. (2000) etlik piliçlerin günün % 76'sını yatarak geçirdiği, hayvanların yürüyüş skorları kötüleştikçe, daha fazla yattıkları ve daha az ayakta

durduklarını bildirmişlerdir. Bu bulgu ile uyumlu olarak bu çalışmada da yürüyüş skoru daha kötü olan hızlı gelişen genotiplerin yatma süresi önemsiz düzeyde daha yüksek, ayakta kalma süresi ise önemli düzeyde daha düşük bulunmuştur. İstatistiki olarak anlamlı bir farklılık bulunan hareketlilik davranışını genotip yanında gezinti otlama alanının bulunması da etkilemiş olabilir (Koçer ve ark. 2018). Bu çalışmada barındırma sistemi su içme, yatma ve tüy bakımı davranışlarını önemli düzeyde etkilemiştir. Bu bulgu gezinti otlama alanının yavaş gelişen etlik piliç davranışını etkilediğini bildiren İpek ve Sözcü (2017)' in bulguları ile uyum içindedir. Fortomarris ve ark. (2006) kafes sistemi ile derin altlık sistemde yetiştirilen ve hızlı gelişen bir etlik piliçte agresif davranışların derin altlıkta yetiştirilen hayvanlarda, kafeste yetiştirilenlere göre daha yüksek oranda görüldüğünü bildirmişlerdir. Bu çalışmada tüy düzeltme ve kanat çırpma davranışının derin altlık sistemde yetiştirilen hayvanlarda, kafes sisteminde yetiştirilenlere göre, daha yüksek oranda görüldüğü gözlenmiştir. Önemsiz olsa da barındırma sisteminin agresif davranışlar ve kanat çırpma üzerine etkisi derin altlık sistemde daha yüksek bulunmuş, tüy bakımı davranışı ise free range sistemde önemli düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Gezinti alanındaki temiz hava ve güneşin etkisi ile bu sistemde tavukların severek yaptığı bu doğal davranış daha fazla görülmüş olabilir. Derin altlık sistemde hayvanlar daha uzun süre yatma davranışı göstermişlerdir. Bu barındırma sisteminde gezinti alanı olmaması ve hareket alanının daha küçük olmasından dolayı bu sistemde hayvanlar daha uzun süre yatma davranışı sergilemiş olabilirler. Su içme davranışı da barındırma sisteminden etkilenmiş, bu da özellikle derin altlıkta yetiştirilen hızlı gelişen piliçlerden kaynaklanmıştır.

Mutibvu ve ark. (2017) sıcak ortamın farklı genotiplerin değişik davranışları üzerine etkisini araştırdıkları bir çalışmada su içme davranışını ağır piliçlerde hafif ağır piliçlere göre daha yüksek tespit etmişlerdir. Bergmann ve ark. (2017) free-range barındırma sistemde su içme davranışının hızlı gelişen broylerlerde yavaş gelişen broylerlere göre daha yüksek sıklıkla gerçekleştiğini bildirmiştir. Zhao ve ark. (2014) ise iki farklı barındırma sistemi üzerinde yaptıkları bir çalışmada derin altlıklı sistemde free-range sisteme göre daha yüksek su içme davranışı gözlemlendiğini bildirmişlerdir. Bergmann ve ark. (2017) tarafından konvansiyonel sistemde yetiştirilen hızlı gelişen piliçlerde free-range gruptakilere göre daha yüksek su içme

davranışı görüldüğünü bildirmişlerdir. Daha önce tespit edilen bu bulgular bu çalışmada elde edilen bulgular benzerlik göstermektedir. Yem tüketimi ve su içmesi arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır (De Montis ve ark. 2013). Bergmann ve ark. (2017)'nin yaptıkları bir araştırmada konvansiyonel sistemde yer alan hızlı gelişen piliçlerde free-range sistemdeki piliçlere göre ayakta kalma süresinin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Branciarı ve ark. (2014) genotip ve barındırma sisteminin hayvan refahı üzerine etkilerini araştırdıkları bir çalışmada konvansiyonel barındırma sisteminde kanat çırpma konusunda genotiplerin (hızlı ve yavaş gelişen genotipler) arasında istatistiksel anlamda bir farklılık olmadığını tespit etmişlerdir. Bu çalışmada yavaş gelişen piliçlerde organik barındırma sisteminde yer alan piliçlerin kanat çırpma düzeyi konvansiyonel barındırma sistemdeki piliçlere göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Zhao ve ark. (2014) barındırma sistemlerinin hayvan davranışları üzerindeki etkisi ile ilgili yapmış araştırmada free-range sistemde barındırılan piliçlerde derin altlıklı sistemdeki piliçlere göre daha yüksek eşelenme davranışı tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Mutibvu ve ark. (2017) yaptıkları bir çalışmada eşelenme oranının hızlı gelişen piliçlerde yavaş gelişen piliçlere göre daha yüksek düzeyde gözlendiğini bildirmişlerdir. Zhao ve ark. (2014) barındırma sistemlerinin hayvan davranışları üzerine etkisi ile ilgili yapmış oldukları bir araştırmada barındırma sisteminin agresyon davranışını önemli düzeyde etkilediğini bildirmişlerdir. Serbest dolaşımli free-range barındırma sisteminde yer alan piliçlerde agresif davranışlar derin altlıklı sistemdeki piliçlere göre daha fazla gözlenmiştir (Zhao ve ark., 2014). Bozakova ve ark. (2011) ise farklı barındırma sistemlerinde hayvan refahı ve davranışlarını değerlendirdikleri bir araştırmada agresyon düzeyinin geleneksel derin altlıklı sistemde organik sisteme göre daha yüksek olduğu bildirmişlerdir. Bu çalışmada genotip ve barındırma sisteminin agresyon davranışını önemli derecede etkilemediği tespit edilmiştir. Lee ve Chen (2007) ise hayvan davranışları üzerinde yaptıkları bir araştırmada ticari hızlı gelişen broylerlerde yerli yavaş gelişen broylerlere göre daha yüksek agresyon davranışı gözlemlendiği bildirilmiştir. Bu bulgu çalışmamızdaki bulgu ile benzerlik göstermemiştir. Mutibvu ve ark. (2017) farklı piliç genotipleri üzerinde yaptıkları bir çalışmada tüy bakımı davranışının hızlı gelişen piliçlerde yavaş gelişen piliçlere göre daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Zhao ve ark. (2014) hızlı gelişen broylerler üzerinde

yaptıkları bir araştırmada free-range barındırma sisteminde yer alan broylerlerin derin altlıklı sistemdeki broylerlere göre daha yüksek tüy bakımı değerine sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Piliç eti üretiminde en büyük maliyet unsuru yem olup, sabit giderlerin eşit olduğu koşullarda işletmeler ya da gruplar arası karşılaştırmalarda faaliyetlerin başarısı genelde brüt karlılık düzeyine göre yapılmakta olup, değişken ve sabit giderlerin tamamı dikkate alınarak yapılan karşılaştırmalar ise genelde net kar ve karlılık düzeyine göre yapılmaktadır (Armağan, 2017). Sarıca ve ark. (2014) farklı etlik piliç genotipleri üzerine yaptıkları bir çalışmada toplam masrafların % 92'sinin değişken giderler olduğunu, % 8'inin ise sabit giderlerden oluştuğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada değişken masraflar içinde en önemli payı %75 ile yem maliyetinin oluşturduğunu bildirilmiştir. Çiçekgil (2018) Türkiye'de kanatlı hayvan sektöründe üretim maliyetinin en önemli kısmını %68 oran ile yem giderlerinin oluşturduğunu bildirmiştir. Petek (1999) Bursa ili yakın çevrede faaliyet gösteren ticari ve sözleşmeli piliç eti üretim işletmelerinde brüt kar oranını % 25 ve % 68; net kar oranını % 17 ve % 26 bulmuş, bu işletmelerde değişken giderlerin toplam maliyet içindeki payını ise % 91 ve % 56 olarak bildirmiştir. Bu çalışmada hızlı gelişen piliçler çok yüksek oranda yem tüketmesine rağmen kilogram karkas maliyetinin yavaş gelişen piliçlere göre daha düşük olduğu bulunmuştur. Hızlı gelişen piliçlerde kilogram karkas maliyetinin daha düşük olmasının bu hayvanlarda tüketilen yemi ete dönüştürme kabiliyetlerinin çok daha yüksek olmasından dolayı olduğu düşünülmektedir. Avrupa genelinde organik ya da free-range sistemlerden üretilmiş piliçlerin satış fiyatının konvansiyonel sistemdeki piliçlere göre iki kat daha fazla olduğu bildirilmiştir (Westgren, 1999). Bu durum Türkiye'de de hemen hemen aynı olup, yavaş gelişen piliçlerin perakende kilogram karkas gelirinin hızlı gelişen piliçlere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma bulgusu, Husak ve ark. (2008) çalışmasındaki bildirim ile benzerlik göstermektedir. Daha yüksek satış fiyatı yavaş gelişen piliçlerde daha yüksek brüt kar ve karlılık oranı elde edilmesini sağlamıştır. Beyaz et sektöründe piliç ayağı yıllık geliri 280 milyon dolar olduğu bildirilmiştir (US Poultry & Egg Export Council, 2009). Genelde ayak tabanı lezyonları uç ve üzeri olan hayvanların ayaklarının ticari olarak değerlendirilme şansı azalmakta ve önemli bir ekonomik kayba yol açmaktadır. Bu çalışmada yer alan hızlı

gelişen piliçlerin yaklaşık %30' unda ayak tabanı lezyonları üç ve üzeri bulunmuştur. Hem free range hem de derin altlıkta yetiştirilen hızlı gelişen piliçlerde ileri düzeyde ayak tabanı lezyonlarından dolayı ekonomik bir kayıp söz konusu iken yavaş gelişen piliçlerde böyle bir kayıp söz konusu değildir. Ancak yavaş gelişen piliçler için sektörün büyüklüğü ile bacak yapısı ve ağırlığı dikkate alındığında tavuk bacağına ekonomik bir değerinin olup olmadığı bilinmemektedir.

Çalışmadan elde edilen bulgular bütünüyle değerlendirildiğinde; çalışmanın ilk beş haftasında hızlı gelişen piliçlerin yavaş gelişen piliçlere göre daha iyi bir büyüme performansı gösterdiği gözlemlenmiştir. Beşinci haftadan sonra, büyümedeki yavaşlamadan dolayı yavaş gelişen piliçlere göre daha kötü yemden yararlanma oranı gözlenmiştir. Serbest dolaşımli free range grupta hayvanlar gezinti alanına çıkmaya başladıktan sonra bu sistemdeki piliçlerin derin altlıklı sistemdekiler göre daha iyi büyüme performansına sahip oldukları saptanmıştır. Yavaş gelişen piliçlerde hızlı gelişen piliçlere göre önemli derecede daha iyi hayvan refahı düzeyi gözlenmiştir. Hızlı gelişen piliçlerde yem yeme, su içme, yatma, kanat çırpma, eşelenme ve tüy bakımı davranışı yavaş gelişenlere göre daha yüksek bulunmuş, yavaş gelişen piliçlerde hareketlilik, ayakta kalma ve agresif davranışların hızlı gelişen piliçlere göre daha yüksek gözlenmiştir.

6. SONUÇ

Bu çalışmada hızlı gelişen piliçlerin büyüme performansı daha iyi bulunsa da daha yüksek satış fiyatına bağlı olarak yavaş gelişen piliçlerin ekonomik performansının daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Derin altlık sisteme göre free range barındırmada yavaş ve hızlı gelişen piliçlerin her ikisinin büyüme ve ekonomik performansı daha yüksek bulunmuştur. Ancak ticari koşullarda hızlı gelişen genotiplerin kesim yaşının 35-42 gün, yavaş gelişenlerin 72-82 gün arasında değiştiği dikkate alınmalıdır.

Serbest dolaşmalı free range barındırma sistemi barınakların yumurta ve çok az da olsa piliç eti üretiminde kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Free range barındırma sistemine ilişkin bakım ve besleme standartları ile en uygun genetik materyalin belirlenmesi oldukça önemlidir. Piliç eti üretiminde yaygın olarak kullanılan hızlı gelişen piliçler ağır hayvanlar olup, çok fazla hareketli değildirler. Bu çalışmada kullanılan free range barındırma sisteminde mera kalitesinin zayıf ve ana yemin kapalı alanda olması, hızlı gelişen piliçlerde yürüyüş problemlerinin yüksek olması, haziran ayı yüksek hava sıcaklığı gibi nedenlerden dolayı hızlı gelişen piliçlerin gezinti alanını yeterince kullanmadıkları düşünülmektedir. Gezinti mera alanının daha yüksek oranda kullanılması için bakım ve besleme ile ilgili düzenlemeler yapılabilir ve yeni araştırmalar planlanabilir. Genelde organik piliç eti üretiminde kullanılsa da konvansiyonel piliç eti üretiminde de serbest dolaşmalı free range barındırmanın yaygınlaşması mümkündür. Bu gelişimde daha doğal ürünlere ve hayvan refahına daha uygun sistemlerde üretilmiş piliç etine olan tüketici ilgisi önemli bir rol oynayacaktır. Derin altlık sistem ticari piliç eti üretiminde kullanılmaya devam edecektir. Hızlı gelişen piliçler hakkındaki tüketici endişelerinin bir sonucu olarak gelecekte; ticari geleneksel üretimin yaygın olarak yapıldığı derin altlık kapalı barınaklarda yavaş gelişen piliçlerin kullanılmasının giderek yaygınlaşacağı düşünülmektedir. Bundan dolayı derin altlık kümeslerde en önemli konulardan olan altlık ve hava kalitesinin yönetimi konusunda sürdürülebilir yöntemler geliştirilmesine dönük çalışmaların planlanması faydalı olacaktır.

7. KAYNAKLAR

- Akşit M, Özdemir D (2002) Kanatlılarda korku testleri. *Hayvansal Üretim Dergisi* 43(2): 26-34.
- Almasi A, Andrassyne BG, Milisits G, et al (2015) Effects of different rearing systems on muscle and meat quality traits of slow- and medium-growing male chickens. *British Poultry Science* 56(3): 320–324.
- Almeida EA, Souza LFA, Anna ACS et al (2017) Poultry rearing on perforated plastic floors and the effect on air quality, growth performance, and carcass injuries—Experiment 1: Thermal Comfort. *Poultry Science* 0: 1-8.
- Anderle V, Lichovniková M, Nevrkla P et al (2016) The effect of grass pasture on the performance of slowly growing chickens. *Acta universitatis Agriculturae Et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. 64(5): 158.
- Anonim (1980) Muestreo de pastos. Taller IV Seminario Científico de la EEPF “Indio Hatuey”, Matanzas, Cuba.
- Anonim (2007) Council Regulation (EC) No 834/2007 of 28 June 2007 on organic production and labelling of organic products and repealing Regulation (EEC) No 2092/91.
- Anonim (2013) RSPCA : Broiler Welfare Assessment Protocol. Version 1.1, UK.
- AOAC (2000) Official Methods of Analysis Association of Agricultural Chemists Virginia, D.C., USA, Chapter 4.
- Appleby MC, Hughes BO, Elson HA (1992) *Poultry Production Systems*. CABI Publishing, UK.
- Armağan G (2017) Tarım İşletmelerinde Performans Analizi. <http://www.gokselarmagan.com/tr/tareko/10-TE2017.pdf>
- Arnould C., Butterworth A, Knierim U (2009) Standardization of Clinical Scoring in Poultry. *Assessment of Animal Welfare Measures for Layers and Broilers*. B. Forkman and L. Keeling, ed. Cardiff University, Cardiff, UK.

- AW Training (2010) Broiler meat grading standard. AW training Course Notes. Bristol University.
- Aydın A (2016) "Bazı Fizyolojik Faktörlerin Etlik Piliçlerin Bacak Aksaklıkları Üzerine Etkisi". KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi 19: 249-255
- Barker R (2006) The effect of waterbath stunning current, frequency and waveform on carcass and meat quality in broilers. MSc Dissertation, University of Bristol.
- Berg C (2004) Pododermatitis and hock burn in broiler chickens. Editor: Weeks CA ve Butterworth A, Measuring and auditing broiler welfare. CABI Publishing, Wallingford, UK, pp: 37-49.
- Bergmann S, Schwarzer A, Wilutzky K (2017) Behavior as welfare indicator for the rearing of broilers in an enriched husbandry environmentdA field study. Journal of Veterinary Behavior 19: 90-101.
- Berri C, Le Bihan-Duval E, Baéza E et al (2005) Further processing characteristics of breast and leg meat from fast, medium and slow-growing commercial chickens. Anim Res, 54(2): 123-134.
- Bird HR (1955) "performance index" of growing chickens. *Poultry Science*, 34(5):1163–1164.
- Bokkers EAM, De Boer IJM (2009) Economic, ecological, and social performance of conventional and organic broiler production in the Netherlands. British poultry science 50(5): 546-557.
- Bozakova N, Gerzilov V, Popova-Ralcheva S et al (2011) Welfare assessment of three chicken breeds (*gallus gallus domesticus*) under different production systems. Biotechnology in Animal Husbandry 27 (4): 1705-1713.
- Branciarri R, Mugnai C, Mammoli R et al (2014) Effect of genotype and rearing system on chicken behavior and muscle fiber characteristics1. Journal of Animal Science 87(12).
- British Poultry Council (2017) In praise of free range. British Poultry Council. <https://www.britishpoultry.org.uk/in-praise-of-free-range/>.
- Buchanan NP, Hott JM, Kimbler LB et al (2007) Nutrient composition and digestibility of organic broiler diets and pasture forages. Journal of Applied Poultry Research 16: 13-21.

- Bueno ML, Neves DRM, Souza AF et al (2013) Influence of edaphic factors on the floristic composition of an area of cerrado in the Brazilian central-west. *Acta Botanica Brasilica* 27(2): 445–455.
- Butterworth A (2013) On-farm broiler welfare assessment and associated training. *Brazilian J Poult Sci* 15: 71-78.
- Campo JL, Prieto MT, Davila SG (2008) Effects of Housing System and Cold Stress on Heterophil-to-Lymphocyte Ratio, Fluctuating Asymmetry, and Tonic Immobility Duration of Chickens. *Poultry Science* 87: 621–626.
- Ceylan N (2018): Organik ve Geleneksel(Konvansiyonel) Üretilmiş Tavuk Eti (Yanlış Bilinenler ve Gerçekler) https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/69120/mod_resource/content/0/KB10__10Hafta_Organik_Modelde_Kanatli%20C4%B1_besleme_2018.pdf (Son erişim 19 Mart 2019).
- Christensen H (1996) An insatiable market in southern China and Hong Kong changes a chicken by-product into a snack food. *Poultry Market Technology* 38–41.
- Chuppava B, Keller B, Meißner J et al (2018) Effects of different types of flooring design on the development of antimicrobial resistance in commensal *Escherichia coli* in fattening turkeys. *Veterinary Microbiology* 217: 18–24.
- Çelik A (2015) Ankara’da otlanan ve otlanmayan iki meranın botanik kompozisyonu ile ot veriminin Karşılaştırılması. Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çelik S, Özmelioglu K, Kararali A, Özdemir V (2007) Etlik Piliç Yetiştiriciliği. <https://www.tarimorman.gov.tr/HAYGEM/Belgeler/Hayvanc%C4%B1%C4%B1k/Kanatli%20Yeti%C5%9Ftiricili%C4%9Fi/Etlik%20Pili%C3%A7%20Yetistiriciligi.pdf>
- Çiçekgil Z (2018) Tarım Ürünleri Piyasaları tavuk eti. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü (TEPGE).
- Çobanoğlu F, Kucukyılmaz K, Cinar M et al (2014) Comparing the Profitability of Organic and Conventional Broiler Production. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 16(1): 89-96.

- Da Silva PV, Van der Werf HM, Soares SR et al (2014) Environmental impacts of French and Brazilian broiler chicken production scenarios: an LCA approach. *Journal of Environmental Management* 133(15):222-231
- Dal Bosco A, Mugnai C, Rosati A et al (2014) Effect of range enrichment on performance, behavior, and forage intake of free-range chickens. *The Journal of Applied Poultry Research* 23(2): 137–145.
- Dávila SG, Campo JL, Gil MG et al (2011) Effects of auditory and physical enrichment on 3 measurements of fear and stress (tonic immobility duration, heterophil to lymphocyte ratio, and fluctuating asymmetry) in several breeds of layer chicks. *Poultry Science* 90(11): 2459–2466.
- Dawkins MS, Donnelly CA, Jones TA (2004) Chicken welfare is influenced more by housing conditions than by stocking density. *Nature* 4(27): 342-344.
- De Jong IC, Hindle VA, Butterworth A et al (2015) Simplifying the Welfare Quality® assessment protocol for broiler chicken welfare. *Animal* 10: 117–127.
- De Montis A, Pinna A, Barra M, Vranken E (2013) Analysis of poultry eating and drinking behavior by software eYeNamic. *Journal of Agricultural Engineering*. XLIV (s2):e33:166-172.
- Deschutter A, Leeson S (1986) Fetaher growth and development. *World' Poultry Science J.* 42:259-267.
- Diktaş M, Şekeroğlu A, Duman M et al (2015) Effect of Different Housing Systems on Production and Blood Profile of Slow-Growing Broilers. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi dergisi* 4: 521-526.
- Eleroğlu H, Yıldız S, Yıldırım A (2013) Tavuk Dışkısının Çevre Sorunu Olmaktan Çıkarılmasında Uygulanan Yöntemler. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi* 2:14-24.
- Elrom K (2001) Handling and transpotation of broilers-welfare, stress, fear, and meat quality. *Israel Vetenary Medical Associatian* 55(3).
- Ertürk Y, Tatlıdil F (2001) Ankara İli Kızılcahamam İlçesinde Köy-Tür'e Bağlı Olarak Faaliyet Gösteren Broiler İşletmelerinin Ekonomik Analizi, Proje Raporu.

- Fanatico A (1998) Sustainable chicken production: Livestock Production Guide. Appropriate.
- Fanatico A, Pillai PB, Cavitt LC, et al (2006) Evaluation of Slower-Growing Broiler Genotypes Grown with and Without Outdoor Access: Sensory Attributes. *Poultry Science* 85(2): 337–343.
- Fanatico A (2007) Specialty poultry production: Impact of alternative genotype, production system, and nutrition on performance, meat quality and sensory attributes of meat chickens for free range and organic markets. PhD Diss., Univ. Arkansas, Fayetteville.
- Fanatico AC, Pillai PB, Hester PY et al (2008) Performance, Livability, and Carcass Yield of Slow- and Fast-Growing Chicken Genotypes Fed Low-Nutrient or Standard Diets and Raised Indoors or with Outdoor Access. *Poultry Science* 87(6): 1012–1021.
- Federic J, Vanderhasselt R, Sans E et al (2016) Assessment of Broiler Chicken Welfare in Southern Brazil. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 18(1): 133–140.
- Fortomaris P, Arsenos G, Angeliki TG et al (2006) Performance and behavior of broiler chickens as affected by the housing system. *Archiv für Geflügelkunde* 71: 97-104.
- Fouad MA, Abdelrazek AH, Badaway ESM (2008) Bird welfare and economics under two management alternatives on commercial scales. *International Journal of poultry Science* 7(12):1167-1173.
- Gentle MJ, Jones RB Woolley SC (1989) Physiological changes during tonic immobility. *Physiol Behav.* 46 (5):843-847.
- Gocsik É, Brooshooft SD, De Jong IC et al (2016) Cost-efficiency of animal welfare in broiler production systems: A pilot study using the Welfare Quality® assessment protocol. *Agric Sys*, 146: 55-69.
- Gordon SH, Charles DR (2003) Niche and organic chicken products. Nottingham University Press.
- Grandin T (2015) Improving Animal Welfare: A Practical Approach. 2nd Edition, CABI, Colorado State University, USA, pp: 255.

- Gyles NRJ, Kan J, Smith RM (1962) The heritability of breast blister condition and breast feather coverage in a White Rock broiler strain. *Poult Sci* 41:13-17.
- Harlander-MA, Häusler K (2009) Understanding feather eating behaviour in laying hens. *Appl. Animal Behav Sci* 117: 35–41.
- Hashimoto, Yamazaki K, Obi T et al (2013) Relationship between Severity of Footpad Dermatitis and Carcass Performance in Broiler Chickens Shinichiro. *J. Vet. Med. Sci.* 75(11): 1547–1549
- Haslam SM, Brown SM, Wilkins LJ et al (2007) Preliminary study to examine the utility of using foot burn or hock burn to assess aspects of housing conditions for broiler chicken. *Br Poult Sci* 47:13–18.
- Hocking PM, Mayne RK, Else RW et al (2008) Standard European footpad dermatitis scoring system for use in turkey processing plants. *World's Poultry Science Journal* 64: 323-327.
- Husak R, Sebranek J, Bregendahl K (2008) A survey of commercially available broilers marketed as organic, free-range, and conventional broilers for cooked meat yields, meat composition, and relative value. *Poultry Science* 87: 2367–2376.
- Ike PC, Ugwumba COA (2011) Profitability of small scale broiler production in Onitsha North local government area of Anambra State, Nigeria. *International Journal Poultry Science* 10(2): 106-109.
- İpek A, Sözcü A (2017) The effects of access to pasture on growth performance, behavioural patterns, some blood parameters and carcass yield of a slow-growing broiler genotype. *Journal of Applied Animal Research.* 45 (1):464-469.
- Jones RB (1986) The tonic immobility reaction of the domestic fowl: A review. *Worlds Poultry Science Journal* 42: 82–96.
- Jones RB, Faure JM (1981) Sex and strain comparisons of tonic immobility (“righting time”) in the domestic fowl and the effects of various methods of induction. *Behavioural Processes* 6: 47–55.
- Kapell DNR, Hill WG, Neeteson AM et al (2012) Genetic parameters of foot-pad dermatitis and body weight in purebred broiler lines in 2 contrasting environments. *Poultry Science* 91(3): 565–574.

- Karaarslan S (2015) Etlik piliçlerde refah kriteri olarak bacak sağlığı, korku ve stres parametreleri üzerine aydınlatma, yerleşim sıklığı ve tünek kullanımının etkileri. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Doktora tezi.
- Karsten HD, Crews GL, Stout RC et al (2003). The impact of outdoor coop housing and forage based diets vs. cage housing and mash diets on hen performance, egg composition and quality. *Poultry Science* 1: 82.
- Kestin SC, Knowles TG, Tinch AE et al (1992) Prevalence of leg weakness in broiler chickens and its relationship with genotype. *Vet Record* 131: 190-194.
- Kittelsen KE, David B, Moe RO, et al (2017) Associations among gait score, production data, abattoir registrations, and postmortem tibia measurements in broiler chickens. *Poult Sci.* 96(5):1033-1040
- Kjaer JB, Su G, Nielsen BL et al (2006) Foot Pad Dermatitis and Hock Burn in Broiler Chickens and Degree of Inheritance. *Poultry Science* 85(8): 1342–1348.
- Koçer B, Bozkurt M, Ege G et al (2018) Effects of a meal feeding regimen and the availability of fresh alfalfa on growth performance and meat and bone quality of broiler genotypes. *British Poultry Science* 59(3): 318–329.
- Kryeziu AJ, Mestani N, Berisha Sh, Kamberi MA (2018) The European performance indicators of broiler chickens as influenced by stocking density and sex. *Agronomy Research* 16(2): 483 491.
- Kutsal A, Alpan O, Arpacık R (1990) İstatistik Uygulamalar. Ankara.
- Lee YP, Chen TL (2007) Daytime behavioural patterns of slow-growing chickens in deep-litter pens with perches. *British Poultry Science* 48(2): 113–120.
- Legrand A, Ajuda I, Locqueville J et al (2017) Developing higher welfare broiler production in France: a case study from a French cooperative . Xth European Symposium on Poultry Welfare. 19-22 June 2017, Ploufragan, France
- Li H, Wen X, Alphin R et al (2017) Effects of two different broiler flooring systems on production performances, welfare, and environment under commercial production conditions. *Poult Sci* 96(5): 1108–1119.
- Lines JA, Wottoni SB, Barker R et al (2011) Broiler carcass quality using head-only electrical stunning in a waterbath. *British Poultry Science* 52: 439-445.

- Lopes M, Roll V, Leite F et al (2013) Quicklime treatment and stirring of different poultry litter substrates for reducing pathogenic bacteria counts. *Poultry Science* 92: 638-644.
- Martin P, Bateson P (1986) *Measuring Behaviour: An Introductory Guide*. Ed, Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK.
- Martland MF (2007) Wet litter as a cause of plantar pododermatitis, leading to foot ulceration and lameness in fattening turkeys. *Avian Pathology* 13(2).
- McDonald P, Henderson AR, Heron SJE (1991) *The Biochemistry of Silage*. 2nd edition. Chalcombe Publications, Marlow, Bucks, UK.
- Mısırlıoğlu D, Çarlı T, Sevimli A, Petek M (2001) Broyler piliçlerde bacak problemlerine patolojik, bakteriyolojik ve serolojik bir yaklaşım. *Vet Bil Derg* 17: 101-108.
- Miao ZH, Glatz PC, Ru YJ (2005) "Free-range Poultry Production - A Review." *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 18(1): 113-132.
- Michel V, Prampart E, Mirabito L et al (2012) Histologically-validated footpad dermatitis scoring system for use in chicken processing plants. *British Poultry Science* 53(3): 275–281.
- Mikulski D, Celej J, Jankowski J et al (2011) Growth Performance, Carcass Traits and Meat Quality of Slower-growing and Fast-growing Chickens Raised with and without Outdoor Access. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 24(10) : 1407 – 1416.
- Moyle JR, Arsi K, Woo-Ming A et al (2014) Growth performance of fast-growing broilers reared under different types of production systems with outdoor access: Implications for organic and alternative production systems . *The Journal of Applied Poultry Research* 23:1–9.
- Mutibvu T, Chimonyo M, Halimani TE (2017) Effects of strain and sex on the behaviour of free-range slow-growing chickens raised in a hot environment. *Journal of Applied Animal Research* 19(4): 567-576.
- Nielsen TH, Sorensen D, Tobiasen C et al (2003) Antibiotic and biosurfactant properties of cyclic lipopeptides produced by fluorescent *Pseudomonas* spp. from the sugar beet rhizosphere. *Applied and Environmental Microbiology* 68: 3416-3423.

- North BB, Bell DD (1990) Commercial Chicken Production Manual. Ed, Cabi Publishing, NewYork, London.
- OECD/FAO (2018) OECD/FAO Agricultural Outlook 2018-2027. OECD Publishing.
- Ohara A, Oyakawa C, Yoshihara Y et al (2015) Effect of Environmental Enrichment on the Behavior and Welfare of Japanese Broilers at a Commercial Farm. The Journal of Poultry Science 52(4): 323–330.
- Onbaşılar EE (2007) Etçi piliçlerde aydınlatma süresinin ve yerleşim sıklığının besi performansı, karkas özellikleri, bazı kan parametreleri ve tibial diskondroplazi oluşumu üzerine etkisi. Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Raporu.
- Pagazaurtundua A, Warris PD (2006) Levels of foot pad dermatitis in broiler chickens reared in 5 different systems. British Poultry Science 47: 529–532.
- Pavlovski Z, Skrbic Z, Lukic M (2009) The effect of genotype and housing system on production results of fattening chickens. Biotech In Anim Husband 25(3-4):221-229.
- Petek M (1999) Bursa il merkezine yakın çevre broyler işletmelerinde farklı genotiplerin üretim parametreleri ve ekonomik verimlilik. Lalahan Hayvancılık Araş Enst Derg 39 (1): 61 – 72.
- Petek M, Yeşilbağ D, Üstüner H (2014) Effects of Stocking Density and Litter Type on Litter Quality and Growth Performance of Broiler Chicken. Kafkas Univ Vet Fak Derg 20 (5): 743-748.
- Petek M, Sönmez G, Yıldız H, Baspınar H (2005) Effects of different management factors on broiler performance and incidence of tibial dyschondroplasia. Bri Poult Sci 46:16-21.
- Poltowicz K, Doktor J (2011) The effect of free-range raising on performance, carcass attributes and meat quality of broiler chickens. Animal Science Papers and Rep 29(2):139-149.
- Ponte PIP (2008) Effect of pasture biomass intake on growth performance and meat quality of free-range broilers. Tese de Doutoramento em Ciência e Tecnologia Animal.

- Ponte PIP, Alves SP, Bessa RJB et al (2008) Influence of Pasture Intake on the Fatty Acid Composition, and Cholesterol, Tocopherols, and Tocotrienols Content in Meat from Free-Range Broilers. *Poultry Science* 87(1): 80–88.
- Poultry Performance Plus (2019) Performance Index. <https://poultryperformanceplus.com/information-database/broilers/157-production-index> (Son erişim. 09.04.2019).
- Quentin M, Bouvarel I, Berri C et al (2003) Growth, carcass composition and meat quality response to dietary concentrations in fast-, medium- and slow-growing commercial broilers. *Animal Research* 52(1): 65–77.
- Rivera-Ferre MG, Lantinga EA, Kwakkel RP (2007) Herbage intake and use of outdoor area by organic broilers: effects of vegetation type and shelter addition. *Wageningen Journal of Life Sciences* 54: 279-291.
- Rizzi C, Marangon A, Chiericato GM (2007) Effect of genotype of slaughtering performance and meat physical and sensory characteristics of organic laying hens. *Poultry Science* 86: 128–135.
- Sakarya E (1990) Ankara İli Kazan İlçesi broyler tavukçuluk işletmelerinde karlılık ve verimlilik analizleri. *Ankara Üniv Vet Fak* 37(2): 375-398.
- Salatin J (1999) *Pastured Poultry Profits*. Virginia: Polyface, Inc.
- Saraiva S, Saraiva C, Stilwell G (2016) Feather conditions and clinical scores as indicators of broilers welfare at the slaughterhouse. *Research in Veterinary Science* 107: 75–79.
- Sarıca M, Ceyhan V, Yamak US (2014) Yavaş Gelişen Sentetik Etlik Piliç Genotipleri ile Ticari Etlik Piliçlerin Büyüme, Karkas Özellikleri ve Bazı Ekonomik Parametreler Bakımından Karşılaştırılması. *Journal of Agricultural Sciences* 22: 20-31.
- Sarıca M, Yamak US (2010) Yavaş gelişen etlik piliçlerin özellikleri ve geliştirilmesi. *Anadolu Journal of Agricultural Sciences* 25(1): 61-67.
- Silverman A (2006) The “pasture” in pastured poultry: an Oregon view. Editor: Padgham J.
- Snedecor GW, Cochran, WG (1989) *Statistical Methods*. Eighth Edition, Iowa State University Press.

- Son JH (2013) The effect of stocking density on the behaviour and welfare indexes of broiler chickens. *Journal of Agricultural Science and Technology A* 3(4A): 307.
- SPSS Inc. Released (2009) PASW Statistics for Windows, Version 18.0. Chicago: SPSS Inc.
- Stadig LM, Rodenburg TB, Reubens B et al (2016) Effects of free-range access on production parameters and meat quality, composition and taste in slow-growing broiler chickens. *Poultry Science* 5(12): 2971–2978.
- Sun T, Long RJ, Liu ZY (2013) The effect of a diet containing grasshoppers and access to free-range on carcass and meat physicochemical and sensory characteristics in broilers. *British Poultry Science* 54: 130–137.
- Şenköylü N (1991) Modern Tavuk Üretimi. Anadolu Matbaa ve Ticaret Koll. Sti. İstanbul.
- Taşkın A, Şahin A, Camcı Ö, et al (2015) Kanatlılarda anti-stres uygulamalarında yeni yaklaşımlar. *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi* 3(7): 571-576.
- Taylor PS, Hemsforth PH, Groves PJ et al (2018) Ranging behavior relates to welfare indicators pre- and post-range access in commercial free-range broilers. *Poultry Science* 97(6): 1861–1871.
- Tong HB, Wang Q, Lu J et al (2014) Effect of free-range days on a local chicken breed: Growth performance, carcass yield, meat quality, and lymphoid organ index1. *Poultry Science* 93(8): 1883–1889.
- Tuytens F, Heyndrickx M, De Boeck M et al (2008) Broiler chicken health, welfare and fluctuating asymmetry in organic versus conventional production systems. *Livestock Science* 113(2): 123-132.
- Uludağ N, Baspınar H, Ogan M, Petek M, Batmaz E S, (1995) Farklı genotip Broyler hibritlerin dengeli ve eşdeğer çevre koşullarında gelişim ve verim performansları ile karkas kaliteleri. Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı Bildiriler Kitabı, Bilimsel Tavukçuluk Derneği, 584-592, İstanbul.
- USDA (2019) Livestock and Poultry:World Markets and Trade. United States Department of Agriculture Foreign Agricultural Service April 9.

- US Poultry, Egg Export Council (2009) US Chicken Feet Kicked Out of China. <http://www.thepoultrysite.com/poultrynews/18142/us-chicken-feet-kicked-out-of-china> (22.08.2017).
- Veerkamp C (1997) Broiler meat quality. *Poultry International* February: 40-42.
- Walker A, Gordon S (2003) Intake of nutrients from pasture by poultry. *Proceedures of the Nutrition Society* 62: 253-256.
- Wallenback A, Wilhelmssona S, Jönssona L, Gunnarsson S, Yngvesson J (2016) Behaviour in one fast-growing and one slower-growing broiler (*Gallus gallus domesticus*) hybrid fed a high- or low-protein diet during a 10-week rearing period. *Animal science* 66 (3): 168–170.
- Wang KH, Shi SR, Dou TC et al (2009) Effect of a free-range raising system on growth performance, carcass yield, and meat quality of slow-growing chicken. *Poultry Science* 88:2219–2223.
- Weeks CA, Danbury TD, Davies HC et al (2000) The behaviour of broiler chickens and its modification by lameness. *Applied animal behaviour science* 67(1): 111-125.
- Welfare Quality Project (2009) Poultry Welfare Assessment Protocol. Welfare Quality® consortium, Lelystad, Netherlands.
- Westgren RE (1999) Delivering Food Safety, Food Quality, and Sustainable Production Practices: The Label Rouge Poultry System in France. *American Journal of Agricultural Economics* 81(5): 1107.
- Wilhelmsson S (2016) Comparison of behaviour and health of two broiler hybrids with different growth rates. *Studentarbete/Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, ISSN 1652-280X*.
- Wilkins LJ, Brown SN, Phillips AJ et al (2003) Cleanliness of broilers when they arrive at poultry processing plants. *Veterinary Record* 153: 701-703.
- Van Horne PLM, Achterbosch TJ (2008) Animal Welfare in Poultry Production Systems: Impact of EU Standards on World Trade. *World's Poultry Science Journal* 64: 40-52.
- Yamak US, Sarica M, Boz MA et al (2016) Effect of Reusing Litter on Broiler Performance, Foot-Pad Dermatitis and Litter Quality in Chickens with

Different Growth Rates. Kafkas Universitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 22 (1): 85-91.

Yenilmez F, Uruk E (2016) Free-Range Sistemi, Avantaj ve Dezavantajları. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi TARGİD DOI: 10.17100/nevbiltek.62680.

Zhao Z, Li J, Li X et al (2014) Effects of Housing Systems on Behaviour, Performance and Welfare of Fast-growing Broilers. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences 27: 140-146.

SİMGELER VE KISALTMALAR

Gr: Gram

Kg: Kilogram

Kcal: Kilocalorie (Kilokalori)

%: Yüzde

°C: Santigrad Derece

NDF: Neutral Detergent Fiber

FCR: Feed Conversion Rate (Yemden yararlanma)

P: Probability

HG: Hızlı Gelişen

YG: Yavaş Gelişen

FR: Free range

TL: Türk Lirası

EKLER



Fotoğraf 1: Serbest dolaşimli free range deneme üniteleri gezinti alanları



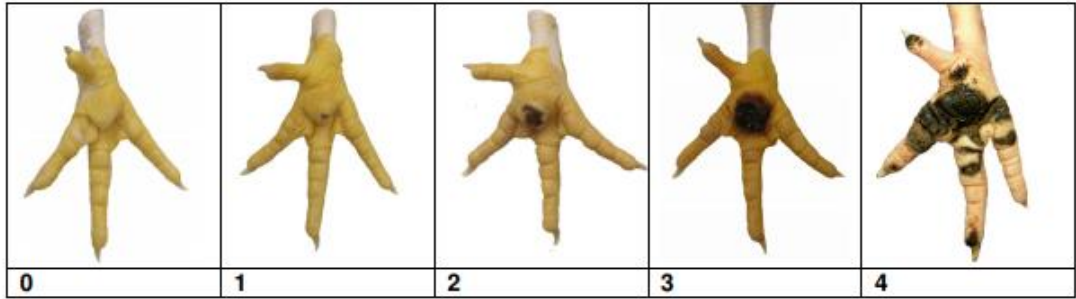
Fotoğraf 2: Serbest dolaşimli free range deneme üniteleri gezinti alanları



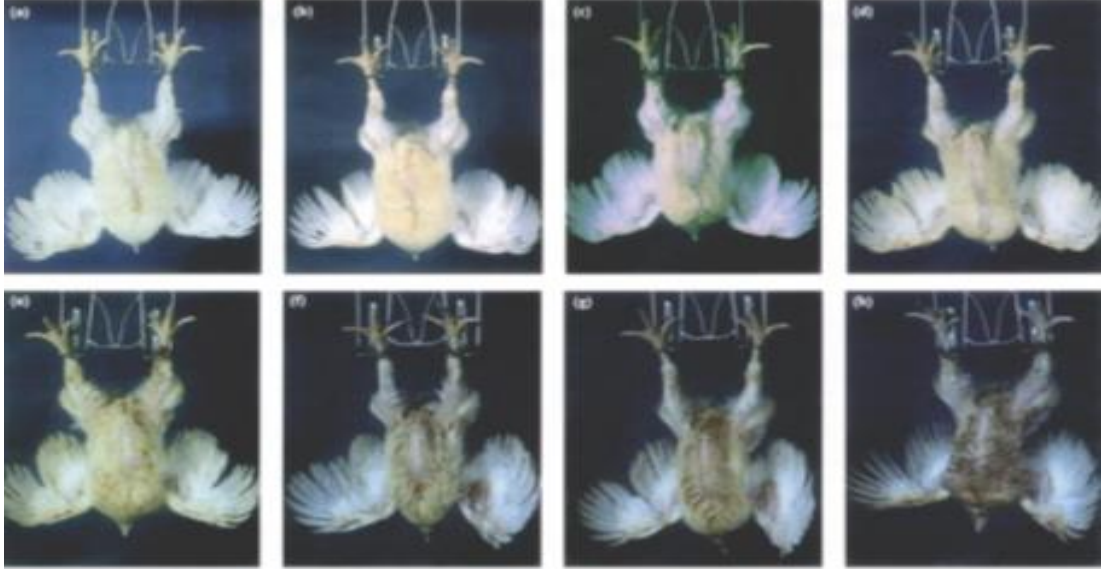
Fotoğraf 3: Serbest dolaşimli free range deneme üniteleri gezinti alanları



Fotoğraf 4: Derin altlık deneme üniteleri



Fotoğraf 5. Denemede ayak tabanı lezyonları için kullanılan skörlama sistemi (Welfare Quality Project 2009)



Fotoğraf 6: Deneme gruplarında tüy temizliği skorlaması için kullanılan referans (Wilkins ve ark.2003).



Fotoğraf 7: Denemede incelenen karkas göğüs eti ve kanat örnekleri



Fotoğraf 8: Denemede incelenen karkas kanat örnekleri



Fotoğraf 9: Denemede incelenen karkas but örnekleri



Fotoğraf 10: Denemede incelenen karkas but örnekleri



Fotoğraf 11: Denemede incelenen karkas but örnekleri



Fotoğraf 12: Denemede incelenen karkas göğüs örnekleri



Fotoğraf 13: Denemede incelenen karkas göğüs örnekleri

TEŞEKKÜR

Doktora programım boyunca ilgi ve yardımlarını hiç eksik etmeyen danışmanım sayın Prof. Dr. Metin PETEK'e, her konuda yardımlarını esirgemeyen Anabilim Dalımız öğretim üyeleri sayın Prof. Dr. Mustafa OĞAN, Prof. Dr. Serdal DİK MEN, Doç. Dr. Abdülkadir ORMAN, Doç. Dr. Hakan ÜSTÜNER, Araş. Gör. Dr. Fazlı ALPAY ve Araş. Gör. Dr. Enver ÇAVUŐOĐLU' ya, destekleriyle hep yanımda olan Arş Gör. Cihan ÜNAL, Dokt. Öğr. Fahir Cankat BRAV, Dokt. Öğr. Öznur ARSLAN ve Biyoistatistik Anabilim Dalından Araş. Gör. Dr. Ender UZABACI' ya, yem ve mera analizlerinde yardımlarını gördüğüm Dr. Öğretim Üyesi İsmail ÇETİN ve Araş. Gör. Mukaddes Merve EFİL' e teşekkürlerimi sunarım. Yaşamım boyunca her konuda desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen canım aileme teşekkürlerimi sunarım.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: İbrahimia Mahamane ABDOURHAMANE

Doğum Yılı: 1983

Doğum Yeri: Niamey-Nijer

EĞİTİM

2013 - 2019 Uludağ Üni. Veteriner Fak. Zootekni A.D. (doktora)

2012 - 2013 TÖMER BURSA, Türkçe hazırlık.

2005 - 2011 Havana Tarım Üniversitesi, Veteriner Fakültesi (Yüksek Lisans), Küba

2004 - 2005 Matanzas Üniversitesi (Küba) İspanyolca hazırlık.

2001 - 2004 İssa Korombe Lisesi, Niamey

1992 - 2001 CEG XI İlköğretim Okulu, Niamey

EĞİTİM VE STAJ TECRÜBELERİ

Deney Hayvanı Kullanım Sertifikası

3. Uluslararası Beyaz Et Kongresi Sertifikası

3. Koyun & Keçi Sağlığı ve Yönetim Kongresi Sertifikası

Nisan -Eylül 2012: Nijer kesimhanesi, Et muayenesi, Stajyer.

Mart-Haziran 2011: Caimito çiftliği (Küba), Stajyer.

Ocak-Mart 2011: Alta Habana Veteriner kliniği, Carlos Tercera Habana (Küba), Stajyer.

Kasım 2010 -Ocak 2011: Manuel Asunce Domenech tavuk çiftliği (Küba), Stajyer.

Şubat 2008: Domuz çiftliği (Küba) , stajyer.

Yabancı Dil Yeteneği:

İngilizce

| Dil | Anlama | | Konuşma | Yazma |
|------------|---------|---------|---------|---------|
| | Dinleme | Okuma | | |
| Fransızca | Çok iyi | Çok iyi | Çok iyi | Çok iyi |
| İspanyolca | Çok iyi | Çok iyi | Çok iyi | Çok iyi |
| İngilizce | iyi | iyi | iyi | iyi |
| Türkçe | İyi | İyi | İyi | İyi |

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

TEZ ÇOĞALTMA VE ELEKTRONİK YAYIMLAMA İZİN FORMU

| | |
|--|---|
| Yazar Adı Soyadı | İbrahim Mahamane Abdourhamane |
| Tez Adı | Serbest dolaşım (free-range) barındırma sistemi ve yavaş gelişen etlik piliç genotiplerinin büyüme performansı, hayvan refahı ve davranışları ile ayak sağlığı ve ekonomik verimlilik üzerine etkisi. |
| Enstitü | Sağlık Bilimleri Enstitüsü |
| Anabilim Dalı | Zootekni |
| Tez Türü | Doktora |
| Tez Danışman(lar)ı | Prof.Dr. Metin Petek |
| Çoğaltma (Fotokopi Çekim) İzni Kısıtlama | <input type="checkbox"/> Patent Kısıt (2 yıl) <input checked="" type="checkbox"/> Genel Kısıt (6 ay) <input type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin veriyorum. |

Hazırlamış olduğum tezimin belirttiğim hususlar dikkate alınarak, fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere Bursa Uludağ Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı tarafından hizmete sunulmasına izin verdiğimi beyan ederim.

Tarih :10.05.2019

İmza :