

## Bazı Fizyolojik ve Morfolojik Faktörler ile Etlik Piliçlerin Bacak Aksaklıkları Arasındaki İlişki

Arda AYDIN

ÇOMÜ, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği, Çanakkale

Geliş (Received): 21.03.2016

Kabul (Accepted): 30.05.2016

**ÖZET:** Bacak aksaklığı (topallık) için en önemli nedenlerin ağırlık ve büyüme oranları olduğu söylenece de etlik piliçlerin yürüyüş sorunlarının nedenleri çok çeşitlidir. Bu problemin ortaya çıkmasında rol oynayan başlıca faktörler; bulaşıcı hastalıklar, genetik, cinsiyet, ağırlık, büyüme hızı, yaş, yemden faydalanma oranı, beslenme, yönetim ve hareketsizliktir. Bu çalışmada, topallık için bir ölçüm yöntemi olarak kullanılan yürüme skorunun, aşağıdaki fizyolojik ve morfolojik değişkenlerle olan ilişkisi detaylı olarak incelenmiştir. Bu parametreler arasında, ağırlık, kan içindeki stres hormonu (kortikosteron) ve femur başı nekrozu ile piliçlerin topallıkları arasında önemli bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Vücut ağırlığı ile yürüme skoru arasında doğrusal olmayan fakat istatistiksel bakımdan önemli olan bir ilişki belirlenmiştir ( $p < 0.001$ ). Bunun yanında erkek piliçlerin dişilere göre istatistiksel olarak daha ağır olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0.001$ ). Farklı cinsiyetler arasında yürüyüş skorları bakımından istatistiksel bir fark olmadığı görülmüştür ( $p > 0.05$ ). Kan plazmasında bulunan kortikosteron konsantrasyonunun yüksek yürüme skoruna sahip diğer bir deyişle yürüme gücünü çeken hayvanlarda istatistiksel bakımdan daha fazla olduğu belirlenmiştir ( $p < 0.05$ ). Görsel değişkenlerin hiçbiri (metatarsus yanığı, ayak tabanı dermatitisi ve göğüs eti kirliliği) ile yürüme skoru arasında istatistiksel bir ilişki olmadığı saptanmıştır ( $p > 0.05$ ). Bununla beraber, femur başı nekrozu ile topallık arasında istatistiksel bir ilişki olduğu belirlenmiştir ( $p < 0.001$ ). Öte yandan tibialdiskondroplazive topallık arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak bir öneme sahip olmadığı tespit edilmiştir ( $p > 0.05$ ). Sonuçlardan da anlaşılacağı üzere, bazı fizyolojik ve morfolojik faktörlerin etlik piliçlerde topallığın bir nedeni mi yoksa sonucunu olduğu konusunda kesin bir yargıya ulaşmak oldukça zordur. Çünkü bu neden ve sonuçlar özellikle altlık kalitesini de içeren birçok yönetim ve bakım uygulamasından etkilenebilmektedir. Bu nedenle sadece tek bir hastalığın veya faktörün değil, birçok hastalık ve faktörlerin birleşiminin etlik piliçlerde topallığın oluşumu ve yayılmasına neden olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Ayak Tabanı İltihabı, Göğüs Eti Kirliliği, Kortikosteron, Metatarsus İçi Yanıklar, Yürüme Skoru

### The Relationship between Some Physiological and Morphological Factors and the Lameness of Broiler Chickens

**ABSTRACT:** The reasons for the gait problems in broiler chickens are multiple although weight and growth rate are said to be the main reasons for locomotion problems. In this study, lameness, is thoroughly investigated in relation to the following physiological variables. Between these parameters, weight, blood stress hormone corticosterone and femoral head necrosis had a significant relation with the lameness of the birds. There was a significant and non-linear relation among the live weight and the lameness of the birds ( $p < 0.001$ ). Body weights of different sexes were also significantly different ( $p < 0.001$ ). Male broilers were heavier than females. Gait scores of different sexes weren't significantly different ( $p > 0.05$ ). Higher corticosterone concentration in the blood plasma in the birds increased with higher gait scores ( $p < 0.05$ ). None of the three visual quality variables (hock burns, foot pad lesions and chest dirtiness) showed a significant relation with gait score ( $p > 0.05$ ). Post slaughter diagnosis for femoral head necrosis revealed a significant relation with lameness ( $p < 0.001$ ). On the other hand tibial diskondroplazi and lameness relation was not significant ( $p > 0.05$ ). As can be seen from the results, it is quite difficult to reach a definitive judgment about some physiological and morphological factors are the cause or consequence of lameness in broilers. This cause and effect could indeed be influenced by a number of management practices, influencing litter quality. For this reason, it can be stated that not only one disease, but combination of many factors and diseases play a role in formation and propagation of lameness in broiler houses.

**Key Words:** Chest Dirtiness, Corticosterone, Foot Pad Dermatitis, Gait Score, Hock Burns

### GİRİŞ

Etlik piliç endüstrisi 50 yıllık tarihi boyunca sürekli olarak büyümüştür. Hızlı genetik değişiklikler, yem ve etlik piliç yönetimindeki gelişmeler piliç eti üretiminde gelişmiş bir verimliliğe yol açmıştır. Aynı dönemde, bu hayvanların refahı üzerine olan halkın ilgisi de artarak

büyümüştür (McKay ve ark., 2000). Son yirmi yılda refah ile ilgili olarak sorulan en önemli soru, hızlı büyüme oranları ve tavukların hareketsizliğinden kaynaklanarak metabolik ve hareket sorunlarına yol açan büyüme hassasiyetidir. Bugün refah problemlerinin çoğunun barınak koşullarından kaynaklandığı veya

genetik olduğu veya her ikisinin etkileşiminden oluştuğu düşünülmektedir (Bessei, 2006). Modern, hızlı büyüyen etlik piliçlerde görülen topallık, enfektif veya enfektif olmayan bir dizi zararlar için kullanılan geniş bir terimdir (Sorensen ve ark., 2000). Etlik piliçlerde iskelet bozukluklarına bağlı oluşan kayıplar önemlidir (Cook, 2000). 1998 yılında bu iskelet bozukluklarının ABD için maliyetinin 80 milyon dolar ile 120 milyon dolar arasında olduğu tahmin edilmiştir (Bradshaw ve ark., 2002). Bazı barınaklarda piliçlerin en azından %90'ının yürüme sorununa sahip olduğu (Kestin ve ark., 1992) ve yaklaşık olarak %30'unun ciddi bacak aksaklıklarına sahip olduğu gözlemlenmiştir (Sanotra ve ark., 2001).

Ayrıca literatürdeki çalışmalar incelendiğinde altlık materyali ve kalitesi ile yerleşim sıklığının tavukların sağlığını, refahını, karkas kalitesini ve performansını doğrudan etkilediği görülmektedir. (İpek ve ark., 2002; Kaynak ve ark., 2010; Uzum ve ark., 2013; Şekeroğlu ve ark., 2013). Örneğin Petek ve ark., (2014) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada yerleşim sıklığı ve altlık tipinin etlik piliçlerin performansı üzerine olan etkisi araştırılmış ve yerleşim sıklığı ile birlikte ayak tabanı lezyonlarının artış gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca aynı çalışmada Petek ve ark., (2010)'un bulgularına paralel olarak, yerleşim sıklığının ayak tabanı lezyonlarını negative olarak etkilemesiyle birlikte, ağaç talaşının çeltik kavuzu ile karşılaştırıldığında ayak tabanı için daha iyi bir çözüm olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bir diğer çalışmada ise altlık nemi ve pH seviyesinin büyüme periyodu sonundaki altlık kalitesinin ana göstergeleri olduğu belirtilmiştir (Bilgili ve ark., 2006). Bunun yanında topallık oluşumunun ağırlık ve büyüme hızı ile güçlü bir şekilde ilişkili olduğu düşünülmektedir (Vestergaard ve Sanotra, 1999). Bununla birlikte topallık üzerinde etkiye sahip olan diğer faktörler; bulaşıcı hastalıklar, genetik, cinsiyet, yaş, yemden yararlanma oranı, beslenme, yönetim ve hareketliliklerdir. Ayrıca, hareket sorunları hayvana acı vereceği gibi onların hareketliliğini de azaltarak metatarsus yanıkları ve göğüs eti kirliliği gibi ikincil sorunların artmasına da yol açabilir.

Bu nedenle bu çalışmada parametreler ve onların topallık probleminin nedeni mi yoksa sonucumu olduğu incelenmiştir. Ayrıca topallığın bir ölçüsü olan yürüme skorunun, kilo, cinsiyet, kan plazması içindeki kortikosteron konsantrasyonu, metatarsusyanıkları, göğüs eti kirliliği, ayak tabanı dermatitisi, tibia diskondroplazi ve femur başı nekrozu gibi fizyolojik ve morfolojik değişkenler ile olan ilişkisi detaylı olarak araştırılmıştır.

## MATERYAL ve METOT

### Hayvanlar ve Barınak

Deneyler Belçika'nın Antwerp bölgesinde yer alan Uygulamalı Tavukçuluk Araştırma Merkezi'nde gerçekleştirilmiştir. 40 günlük büyüme periyodunu içeren ardışık üç deney, Ross 308 cinsi erkek ve dişi

etlik piliçler kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Denemede ortalama ağırlıkları (2378±359g) olan piliçler yerel bir kuluçka şirketinden elde edilmiştir (Belgabriod N.V., Belgium). Hayvanlar tesise getirildiğinde sprey boyama tekniği ile bulaşıcı bronşite (IB Astar, Poulvac) ve Newcastle hastalığına (NDW, Poulvac) karşı tedavi edilmiştir. Hayvanlar 23.günde, barınaktaki içecek suyu vasıtasıyla Gumboro (Bursine 2, Poulvac) ve Newcastle hastalığı'na karşı (Hipraviar NDV, Klonlama) tekrar aşılanmıştır. Ölçümler zeminde ağaç talaşlarından oluşan altlık bulunan 600 adet etlik piliçin bulunduğu bir barınakta gerçekleştirilmiştir. 1. gün ortalama hava sıcaklığı 34 ° C'ye ayarlanmıştır ve sonrasında 19 ° C'lik sabit bir sıcaklığa erişilene kadar her iki günde bir 1° C'e azaltılmıştır. Deneylerde hayvan yoğunluğu metrekaareye 20 piliç gelecek şekilde ayarlanmıştır. 18 saat aydınlık ve 6 saat karanlık olacak şekilde geleneksel bir ışıklandırma programı kullanılmıştır. Aydınlatma geleneksel floresan lambalar ile sağlanmıştır. Bütün deneylerde ışık yoğunluğu 20 lux de sabit tutulmuştur.

### Karma Yemler

Piliçlere öncelikle sınırsız başlangıç yemi ve ardından geliştirme yemi verilmiştir. İlk 8 gün, civcivler % 23 protein ve 2890 kcal enerji içeren özel başlangıç öncesi yemi ile beslenmiştir. 9. günden 13. güne kadar % 22 protein ve 2794 kcal enerji içeren başlangıç diyeti uygulanmıştır. 14. günden 34. güne kadar % 20 protein ve 2899 kcal enerji içeren geliştirme diyeti verilmiştir. 35. günden 39. güne kadar olan son günlerde 19% protein and 2963 kcal enerji içeren bitirme diyeti verilmiştir. İçme suyu her zaman sınırsız olarak sağlanmıştır.

### Ölçümler

Her bir deneme için ilk turda 50, ikinci turda 50 ve üçüncü turda 50 adet olmak üzere toplamda 150 adet 39 günlük piliçler 600 adet etlik piliçin bulunduğu barınaktan Kestin ve ark. (1992) ye göre seçilmiştir. Böylelikle her bir yürüme skoruna sahip yeterli sayıda denek elde edilmiştir. Bu çalışmada toplamda 150 adet etlik piliç ölçülmüş ve analiz edilmiştir.

### Yürüme Skoru

Her piliç eğitimli uzmanlar tarafından barınak içerisindeki yürüyüşüne göre görsel olarak değerlendirilmiştir. Skorlar Kestin ve ark. (1992) tarafından geliştirilen puanlama sistemine göre uzmanlar tarafından tahmin edilmiştir.

### Ağırlık ve Cinsiyet

Piliçler normal bir tartı (SB16001 DeltaRange®, Mettler Toledo, ABD ± 0.3 g hassasiyetle) kullanarak tek tek tartılmış ve cinsiyetleri ibiklerine bakılarak görsel olarak belirlenmiştir.

### **Kan Parametreleri**

Kan örnekleri santrifüj edilmiş ve plazma toplanarak kortikosteron seviyeleri için tahlil edilene kadar, -20 ° C'de saklanmıştır. Bütün örnekler, analiz içi değişkenliği önlemek için aynı deneyde çalıştırılmıştır. Plazma örneklerindeki kortikosteron konsantrasyonu, ticari olarak temin edilebilen, çift-antikör RIA kiti (Instrumentation Laboratory, Barselona, İspanya) kullanılarak ölçülmüştür.

### **Görsel Dış Kalite Değişkenleri**

Piliçler yürüme skorunun belirlenmesi, tartım, cinsiyet belirlenmesi ve kan örnekleme sinin ardından kesilmiştir. Daha sonra 50 piliç metatarsus yanıkları, göğüs eti kirliliği ve ayak tabanı dermatitisi için 3 kez ayrı ayrı puanlamaya tutularak ( Berg, 1988; Martland, 1984; Mayne ve ark., 2007).

- 0 Puan: Görsel zarar yok.
- 1 Puan: Metatarsus ve ayak tabanında hafif kızarıklık, göğüs etinde hafif kirlenme
- 2 Puan: Metatarsus ve ayak tabanında orta kızarıklık, göğüs etinde kirlenme
- 3 Puan: Metatarsus ve ayak tabanında yoğun kızarıklık, göğüs etinde yoğun kirlenme

### **Otopsi Parametreleri**

Piliçler tibia diskondroplazi ve femur başı nekrozu'nun incelenmesi için parçalara ayrılmıştır.

### **Tibial Diskondroplazi (TD)**

**Tibial Diskondroplazi**, Edwards ve Veltmann (1983) tarafından tarif edildiği gibi değerlendirilmiştir. Her iki bacağın tibiotarsus'u yaklaşık olarak kendi uzunluğunun üçte biri oranında kesilmiştir. Sonra TD çıplak gözle tibia'nın proksimal büyüme plaklarının dilimlerinin incelenmesi ile puanlanmıştır. İstatistiksel analiz için her iki bacağın ortalaması alınmıştır.

Skorlar aşağıdakilere göre eğitimli uzmanlar tarafından verilmiştir:

- 0 Puan: TD yok.
- 1 Puan: Hafif TD
- 2 Puan: Orta TD
- 3 Puan: Tibia'nın proksimal metafizindeki vaskülariza olmamış ve sınıflandırılmamış beyaz kıkırdak kitle.

### **Femur Başı Nekrozu (FN)**

FN değerlendirmesi kalça eklemine dezartikülasyonu ile yapılmıştır. FN deneylerde skora tabi tutulmuş ve istatistiksel analiz için ortalaması

alınmıştır. Skorlar aşağıdakilere göre eğitimli uzmanlar tarafından verilmiştir (McNamee ve Smyth, 2000).

- 0 Puan : Normal femur başı
- 1 Puan : Femur başı kırıkdağı gevşek halde
- 2 Puan : Femur başı kırılması

### **İstatistiksel Analiz**

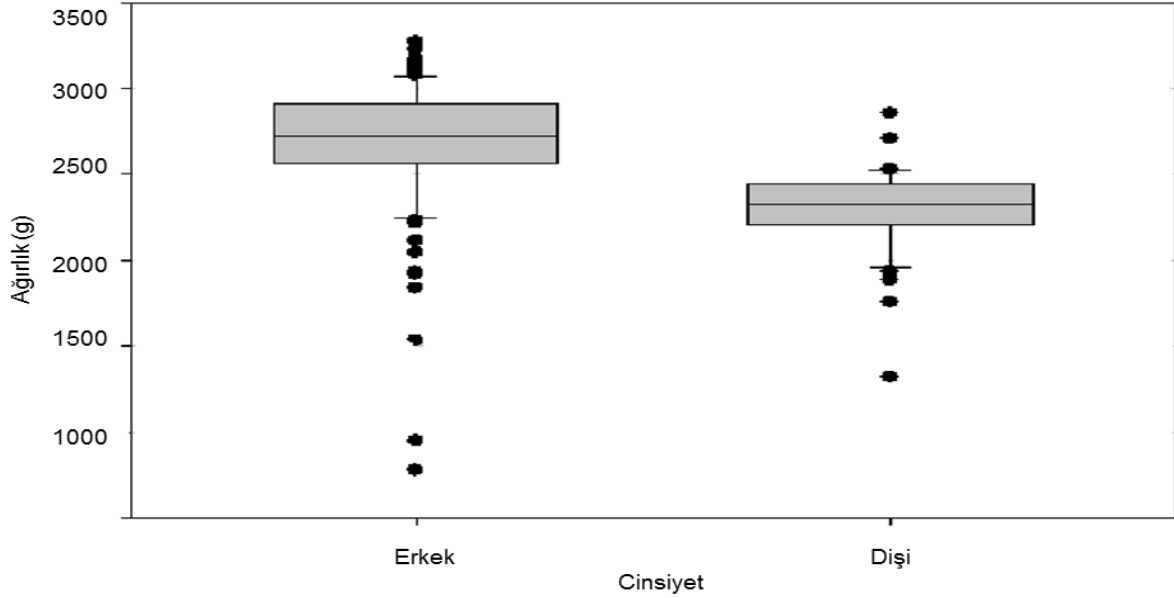
Değerlendirmeye alınan tüm faktörlerin toplallığın bir ölçüsü olan yürüme skoru üzerine olan etkilerini test etmek için parametrik olmayan Kruskal Wallis testi uygulanmıştır. Kruskal-Wallis testi, iki yada daha çok grubun bir bağımlı değişkene ait ortalamalar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için kullanılmaktadır. Ayrıca bu test tek yönlü ANOVA'nın non-parametrik karşılığıdır. Analizlerde veri değerleri sıralı hale getirilmekte, sıra toplamları grup büyüklüğüne bölünerek sıra ortalamaları hesaplanmakta ve bu ortalamalar karşılaştırılmaktadır. Tüm istatistiksel hesaplamalar sürümü 2.6.2 olan R istatistik yazılımı (The R Foundation for Statistical Computing, USA) ve Matlab yazılımı istatistik aracı (MathWorks, Massachusetts, ABD) kullanılarak yapılmıştır.

### **BULGULAR ve TARTIŞMA**

#### **Ağırlık ve Cinsiyet**

Üç deneme için, 75 adeti erkek, 75 adeti ise dişi olan 150 adet etlik piliç seçilmiştir. 39. günde erkeklerin ağırlığı (ortalama  $\pm$  standart sapma, 2438  $\pm$  76 g) dişilerin ağırlığından (ortalama  $\pm$  standart sapma, 2135  $\pm$  61 g) daha fazla ölçülmüştür (Şekil 1). Kruskal-Wallis testi uygulanarak, erkek ve dişi piliçlerin ortalama ağırlıklarının istatistiksel olarak ( $p < 0.001$ ) farklı oldukları kanıtlanmıştır.

Erkek ve dişi piliçler için yürüme skoru ortalamaları sırasıyla 2.49  $\pm$  0.91 (ortalama  $\pm$  standart sapma) ve 2.21  $\pm$  0.80 olarak bulunmuştur. Sorensen ve ark. (2000) nin önerisinin aksine, bu çalışmada yürüme skoru ve cinsiyet arasında istatistiksel olarak çok önemli bir farkın bulunmadığı ortaya konmuştur ( $p > 0.05$ ). 39 günlük 150 adet erkek ve dişi etlik piliçler üzerinde yapılan deneme sonucunda, Çizelge 1'den de görüleceği üzere vücut ağırlığı ve yürüme skoru arasında istatistiksel bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu sonuç daha önce literatürde Kestin ve ark. (2001) tarafından tanımlanan büyüme hızı ve vücut ağırlığının etlik piliçlerin hareket kabiliyeti üzerine olan etkisini doğrulamaktadır. Kestin ve ark. (2001) tarafından yapılan çalışmada hızlandırılmış büyüme oranlarının ve yüksek vücut ağırlıklarının piliçlerin hareket kabiliyeti üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir.



Şekil 1. 39 günlük erkek ve dişi piliçlerin ağırlıklarının karşılaştırılması

Kestin ve ark. (1999) tarafından yapılan bir diğer çalışmada ise, yürüme skoru 5' e sahip olan etlik piliçlerin vücut ağırlığının diğerlerine göre daha düşük olduğu çünkü bu yürüme skoruna sahip olan piliçlerin diğer hayvanlar ile yem ve su için mücadele edemediği saptanmıştır. Weeks ve ark. (2000)'e göre topal bir etlik piliç günün daha uzun bir kısmını oturarak geçirmek istemektedir. Bunun yanında henüz yeterince gelişmemiş iskelet yapısından dolayı yüksek vücut ağırlığının anormal yürüyüş davranışlarına yol açacağı ve yüksek yürüme skoruna neden olacağı Corr ve ark. (2003) tarafından belirtilmiştir. Buna paralel olarak, bu çalışmada da, vücut ağırlığı ve yürüme skoru arasında doğrusal olmayan bir ilişki olduğu da belirlenmiştir.

Çizelge 1'den de görüldüğü üzere, yürüme skoru 5'e sahip olan piliçler istatistiksel olarak daha düşük vücut ağırlığına sahiptirler. Çünkü onlar, eksikliği strese yol açabilen yem ve su için diğer tavuklar ile mücadele

edemezler (Kestin ve ark., 1999). Bu yüzden stres yüksek yürüme skorunun bir nedeni değil sonucudur.

Çizelge 2' incelendiğinde ise, cinsiyetin yürüme skoru üzerine bir etkisinin olmadığını göstermiştir ( $P>0.05$ ).

#### Kan Parametreleri

##### Kortikosteron konsantrasyonu, KS

Puvadolpirod ve Thaxton (2000) tarafından yapılan bir çalışmada, kan kortikosteron konsantrasyonunun etlik piliçlerde stresin en hassas göstergesi olduğu belirtilmiştir. Araştırma koşullarında yetiştirilen etlik piliçlerde yapılan birçok çalışmada, tavuk refahının stresli koşullar nedeniyle zaman zaman tehlikeye gireceği ve kanda bulunan KS konsantrasyonlarının yüksek olacağı belirtilmiştir (Siegel, 1985; Sugiyama ve ark., 2000).

Çizelge 1. Yürüme skoru 1'den 5'e kadar olan tavukların ağırlık ve kortikosteron konsantrasyonları arasındaki istatistiksel farklılıklar

	Ağırlık (g)	Kortikosteron konsantrasyonu (ng/ml)	
Yürüme Skoru	1	2244 ± 256 <sup>a</sup>	1.86 (±1.5) <sup>a</sup>
	2	2561 ± 371 <sup>a</sup>	2.21 (±2.7) <sup>a</sup>
	3	2604 ± 288 <sup>a</sup>	2.25 (±2.1) <sup>a</sup>
	4	2697 ± 457 <sup>a</sup>	4.97 (±7.2) <sup>ab</sup>
	5	1783 ± 565 <sup>b</sup>	16.72 (±10.7) <sup>b</sup>

a, b: aynı sütunda yer alan ve aynı üst simgeye sahip olan değerler arasında istatistiksel bir fark yoktur.

Çizelge 2. Cinsiyet, ağırlık, kortikosteron konsantrasyonu, metatarsus yanıkları, ayak tabanı dermatitis, göğüs eti kirliliği, femur başı nekrozu ve tibianın yürüme skoru üzerine etkileri

	P değeri
Cinsiyet	>0.05
Ağırlık	<0.001
Kortikosteron	<0.05
Metatartus	>0.05
Ayak tabanı dermatitisi	>0.05
Göğüs eti kirliliği	>0.05
Femur başı nekrozu	<0.001
Tibia	>0.05

Literatürdeki bu bilgilere paralel olarak, Çizelge 1'den de görüleceği gibi yürütülmüş olan bu çalışmada yürüme skoru arttıkça KS miktarında istatistiksel olarak önemli ölçüde artış göstermiştir ( $p<0.05$ ).

Yürüme skoru 5'e sahip ve ciddi topallık problemi yaşayan piliçler yemliklere ve suluklara ulaşmakta problemler yaşamaktadır. Bu yüzden, daha az hareket sorunları yaşayan diğer hayvanlara göre daha fazla strese sahip oldukları açıktır.

#### Görsel Dış Kalite Değişkenleri Metatartus Yanıkları

Test edilen hayvanlarda metatarsus yanıkları ve yürüme skoru arasında doğrusal bir ilişki görülmemiştir. Testi gerçekleştirilen 150 hayvanın 70 tanesinde gözlenen skor 1'dir. 150 hayvanın diğer 61 tanesinde ise metatarsus yanıkları gözlemlenmemiştir. Testi yapılan 150 hayvandan sadece iki tanesinde ciddi metatarsus yanıkları gözlemlenmiş ve bunların yüksek yürüme skoru ile ilişkili olmadıkları tespit edilmiştir ( $p>0.05$ ). Ancak denemede kullanılan 150 hayvandan sadece beş tanesinin yüksek yürüme skoruna (yürüme skoru 5) sahip olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Kontakt dermatiti, deri ile temas halinde olan alttıktaki bulunan üre içerisindeki amonyumun yanma etkisi ile oluşur. Böyle bir travma etkisi ağırlı olarak kabul edilir, ancak ağrı derecesi yaralanma ciddiyetine bağlıdır (De Baere ve Zoons, 2003). Literatürde, kontakt dermatitinin görünümünün, altlık ve havanın kalitesi için bir gösterge olduğuyla ilgili kanıtlar vardır ve bu yüzden ağrı dışında diğer refah konularıyla da ilişkili olduğu belirtilmiştir (Haslam, 2006). Literatürde, matatartus yanıkları ve yürüme skoru arasındaki ilişkiyi inceleyen çok sayıda çalışma bulunmamaktadır. Metatartus yanıklarının muhtemelen total tavukların yatarak daha fazla zaman geçirmesi ve bu yüzden altlık ile daha fazla temas halinde bulunmalarından kaynaklandığı öngörülmektedir.

#### Göğüs Eti Kirliliği

Testi yapılan 150 hayvanın 94'ünde göğüs eti kirliliği skor 1 seviyesinde bulunmuştur. Sadece iki hayvanda ciddi oranda göğüs eti kirliliği tespit edilmiş olmasına rağmen bu iki hayvanın yürümesini engelleyen

herhangi bir olumsuzluk gözlemlenmemiştir ( $p>0.05$ ). Göğüs eti yaraları ile etlik piliçlerin yürüme zorlukları arasında istatistiksel bir ilişki olduğunu belirten bir çok çalışma bulunmaktadır (Proudfoot ve ark., 1979; Cravener ve ark., 1992; Thomsen, 1992; Martrenchar ve ark., 1997). Ancak bu fenomenin, total piliçlerin ıslak altlık ile daha fazla temasta kalmalarından mı kaynaklandığı yoksa bu hastalığın mı iskelet bozukluklarına neden olup olmadığı açık değildir (Sorensen ve ark., 2000).

#### Ayak tabanı dermatitisi

Tavuklara uygulanan testler sonucunda, ayak tabanı dermatitisi ve yürüme skoru arasında doğrudan bir ilişki olmadığı ortaya konmuştur ( $p>0.05$ ). 150 tavuğun 67'sinde ayak tabanı dermatitisi skor 1 olarak tespit edilmiştir. İncelenen 150 tavuğun 42'sinde ise skor 2 tespit edilmiştir. Sadece altı tavukta ciddi oranda ayak tabanı dermatitisi bulunmuştur. Bu durumda yüksek yürüme skoruna (skor 5) sahip çok fazla tavuk kullanılmamıştır. 150 tavuktan sadece beş tanesi skor 5'e sahiptir.

Yapılan çalışmalar ayak tabanı dermatitisinin etlik piliçlerin hareket kabiliyeti üzerine önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Sorensen ve ark., 2000). De Baere ve Zoons (2003) yaptıkları çalışmada altlığın ayak tabanı dermatitis üzerinde istatistiksel bir etkiye sahip olduğunu ve ayak tabanı dermatitis bakımından dişilerin erkeklerden daha yüksek skora sahip olduğunu belirtmiştir. Öte yandan ayak tabanı dermatitis yürüme skoru ile hiç bir zaman direkt bağlantılı olmamıştır ancak ayak tabanı dermatitisinin etlik piliçlerin hareket problemleri için önemli bir etkiye sahip olduğunu düşündüren çalışmalar vardır. Ancak yeniden, bu fenomenin, total piliçlerin ıslak altlık ile daha fazla temasta kalmalarından mı kaynaklandığı yoksa bu hastalığın mı iskelet bozukluklarına neden olup olmadığı açık değildir (Sorensen ve ark., 2000).

#### Otopsi Parametreleri

##### Tibial diskondroplazi

İncelenmesi tamamlanan 150 hayvanın 138'inde TD'nin hiçbir belirtisi görülmemiştir. Yürüme skoru 4'e sahip olan iki adet tavukta ciddi derecede TD tespit edilmiştir. Tavuklara uygulanan testler sonucunda, TD ve yürüme skoru arasında doğrudan bir ilişki olmadığı ortaya konmuştur ( $p>0.05$ ).

##### Femur başı nekrozu

150 hayvandan hiçbirinde ciddi derecede FN tespit edilmemiştir. 150 tavuğun 80'inde skor 1 derecesinde, 32'sinde ise skor 0 derecesinde FN tespit edilmiştir. Sadece 3 tavukta ciddi derecede FN tespit edilmiş olup bunlarında yüksek yürüme skoruna (skor 4-5) sahip tavuklardan oluşmadığı belirlenmiştir. Bu durumda yüksek yürüme skoruna (skor 5) sahip çok fazla tavuk kullanılmamıştır. 150 tavuktan sadece beş tanesi skor 5'e sahiptir. Literatürde etlik piliçlerin ayakta

duramamasının femur başı nekrozunun klinik olarak açık ve net bir işareti olduğu belirtilmiştir (Cook, 2000). Ayrıca bu onların yüksek bir yürüme skoruna sahip olduklarına işaret etmektedir. Bu çalışmada, yüksek yürüme skoruna sahip olan tavukların aynı zamanda yüksek FN skorunda sahip oldukları belirlenmiştir ( $p < 0.001$ ). Çizelge 2, cinsiyet, metatarsus yanıkları, ayak tabanı dermatitis, göğüs eti kirliliği, femur başı nekrozu ve tibianın deneylerde kullanılan tavukların yürüme skoru ile olan ilişkilerinin istatistiksel sonuçlarını vermektedir. Bu sonuçlara bakıldığında, çalışılan sekiz parametre arasından, kan stres hormonu (kortikosteron konsantrasyonu), ağırlık ve femur başı nekrozunun etlik piliçlerin topallık problem ile istatistiksel olarak ilişkili olduğu sonucuna varılmaktadır.

Yüksek yürüme skoruna sahip hayvanlardaki kan plazması içinde yer alan yüksek kortikosteron konsantrasyonu muhtemelen topallıktan dolayı oluşan bir sonuç yerine topallığı oluşturan bir nedendir. Bunun yanında, yürüme probleminden dolayı yem ve suya ulaşmakta zorluk yaşayan ve bunun yanında sosyal çevre ile mücadele etmek zorunda olan yüksek yürüme skoruna sahip olan tavukların sağlıklı tavuklara göre daha fazla stres sahibi olduklarını tahmin etmek güç değildir.

## SONUÇLAR

Bu çalışmada, ticari çiftlik koşullarında yetiştirilen 150 adet etlik piliç kullanılarak farklı fizyolojik ve morfolojik değişkenler ile topallık arasındaki ilişki araştırılmıştır. İncelenen fizyolojik ve morfolojik değişkenler cinsiyet ve kilo, metatarsus yanıkları, ayak tabanı dermatiti ve göğüs eti kirliliği gibi görsel dış kalite değişkenleri, otopsi parametreleri (Femur başı nekrozu ve tibia diskondroplazi) ve kanda bulunan stres hormonu (kortikosteron) dur.

Yüksek vücut ağırlığı, henüz tam gelişmemiş iskelet sisteminde anormal yürüyüş davranışlarına (yürüme skoruna) yol açmaktadır. Literatürdeki bulgulara paralel olarak, yapılan bu çalışmada da hayvanların vücut ağırlığı ve yürüme skoru arasında istatistiksel olarak önemli ve doğrusal olmayan bir ilişki olduğu belirlenmiştir ( $p < 0.001$ ). Bununla beraber bacak aksaklığı bulunan bir hayvan sağlıklı olanlara göre daha çabuk ve kısa sürede oturma ihtiyacı hissetmektedir. Bu yüzden, daha uzun süre altlık ile temas halinde kalınması göğüs eti kirliliğinin artmasına neden olabilir.

Bununla birlikte bu çalışmanın sonuçlarında bahsedildiği gibi, eğer barınma koşulları yeteri kadar iyi ve altlık iyi bir durumda olur ise, topallık problemi yaşayan piliçler altlık ile uzun süre temas halinde olsalar dahi göğüs eti kirlilik problemi gelişmeyebilir. Literatürde bu konuda yapılmış çok sayıda çalışma olmamasına rağmen, metatarsus altlık kalitesi için bir gösterge olduğundan bahsedilmiştir. Bunun yanında ciddi metatarsus varlığının muhtemelen topallık problemi yaşayan hayvanların ıslak altlık ile daha fazla

temas halinde kalmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Çalışmamızda, metatarsus ile altlık kalitesinin bir göstergesi olan yürüme skoru arasında istatistiksel bir ilişki olmadığı kanıtlanmıştır ( $p > 0.05$ ). Bu çalışmada, ayak tabanı dermatitisine sahip piliçlerin yürüme problemi yaşamadıkları tespit edilmiştir ( $p = 0.87$ ). Buna paralel olarak, bu çalışmada da topallık nedeniyle ayakta duramayan etlik piliçlerin istatistiksel olarak daha yüksek femur başı nekrozuna sahip oldukları tespit edilmiştir ( $p < 0.001$ ). Bununla birlikte tibial diskondroplazi ile etlik piliçlerin topallık problemi arasında istatistiksel bir ilişki olmadığı ortaya konmuştur ( $p = 0.17$ ).

Bu çalışmada, temel bir istatistik yaklaşımı kullanılarak bazı fizyolojik ve morfolojik faktörler ile topallığın bir göstergesi olan yürüme skoru arasındaki sebep sonuç ilişkilerinin ortaya konması hedeflenmiştir. Sonuçlardan da anlaşılacağı üzere, bazı fizyolojik ve morfolojik faktörlerin etlik piliçlerde topallığın bir nedeni mi yoksa sonucunu olduğu noktasında kesin bir yargıya ulaşmak oldukça zordur. Çünkü bu neden ve sonuçlar özellikle altlık kalitesinde içeren bir çok yönetim ve bakım uygulamasından etkilenebilmektedir. Bu nedenle sadece tek bir hastalığın veya faktörün değil, birçok hastalık ve faktörlerin birleşiminin etlik piliçlerde topallığın oluşumu ve yayılmasına neden olduğu sonucuna varılmıştır.

## KAYNAKLAR

- Applegate, T. J., Lilburn, M. S. 2002. Growth of the femur and tibia of a commercial broiler line. Poultry Sci., 81:1289-94.
- Berg, C. 1998. Footpad dermatitis in broilers and turkeys —prevalence, risk factors and prevention. PhD Thesis, Swedish Univ. Agric. Sci., Uppsala, Sweden. Acta Univ. Agric. Suecia, Vet. 36.
- Bessei, W. 2006. Welfare of broilers: a review. World's Poult. Sci. 62(3):455-466.
- Bradshaw, R. H., Kirkden R. D., Broom D. M. 2002. A review of the aetiology and pathology of leg weakness in broilers in relation to welfare. Avian Poult. Biol. Rev. 13(2):45-103.
- Bilgili, S. F., Alley, M. A., Hess, J. B., Nagaraj, M. 2006. Influence of age and sex on footpad quality and yield in broiler chickens reared on low and high density diets. J. Appl. Poult. Res., 15, 433-441.
- Cook, M. E. 2000. Skeletal deformities and their causes: introduction. Poult. Sci. 79(7):982-984.
- Corr, S. A., Gentle M. J., Mccorquodale C. C., Bennett, D. 2003. The effect of morphology on walking ability in the modern broiler: a gait analysis study. Anim. Welfare. 12(2):159-171.
- Cravener, T. L., Roush, W. B. Mashaly, M. M. 1992. Broiler production under varying population densities. Poultry Sci. 71:427-433.
- De Baere, K., Zoons, J. 2003. Strooiselkwaliteit bij vleeskuikens: een belangrijk aandachtspunt (Litter

- quality in broiler chickens: an important point of interest). *Pluimvee* nr. 36.
- Edwards, H. M., Veltmann, J. R. 1983. The role of calcium and phosphorus in the etiology of tibial dyschondroplasia. *J. Nutr.* 113: 1568–1575.
- Haslam, S. M., Brown, S. N., Wilkins, L. J., Kestin, S. C., Warriss, P. D., Nicol, C. J. 2006. Preliminary study to examine the utility of using foot burn or hock burn to assess aspects of housing conditions for broiler chicken. *British Poult. Sci.* 47(1):13-18.
- İpek, A., Karabulut, A., Canbolat, Ö., Kalkan, H. 2002. Değişik altlık materyalinin etlik piliçlerin verim özellikleri ve altlık nemi üzerine etkileri. *Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg.* 16, 137-147.
- Kaynak, İ., Güneş, H., Koçak, Ö. 2010. Yerleşim sıklığının broiler performansına etkileri. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.* 36, 623-632.
- Kestin, S. C., Gordon, S., Su, G., Sorensen, P. 2001. Relationships in broiler chickens between lameness, liveweight, growth rate and age. *Vet. Rec.* 148(7):195-197.
- Kestin, S. C., Su, G., Sorensen, P. 1999. Different commercial broiler crosses have different susceptibilities to leg weakness. *Poult. Sci.* 78(8):1085-1090.
- Kestin, S. C., Knowles, T. G., Tinch, A. E., Gregory, N. G. 1992. Prevalence of Leg Weakness in Broiler-Chickens and Its Relationship with Genotype. *Vet. Rec.* 131(9):190-194.
- Martland, M.F. 1984. Wet litter as a cause of plantar pododermatitis, leading to foot ulceration and lameness in fattening turkeys. *Avian Pathology* 13: 241-252.
- Martrenchar, A., Morisse, J. P., Huonnic, D., Cotte, J. P. 1997. Influence of stocking density on some behavioural, physiological and productivity traits of broilers. *Vet. Res.* 28:473–480.
- Mayne, R.K., Else, R.W., Hocking, P. M. 2007. High dietary concentrations of biotin did not prevent foot pad dermatitis in growing turkeys and external scores were poor indicators of histopathological lesions. *British Poultry Science*, 48, 291-298.
- McKay J.C., Barton, N.F., Koerhuis, A. N. M., McAdam, J. 2000. The challenge of genetic change in the broiler chicken. *British Society of Animal Science. Occasional Publication; No. 27.*
- McNamee, P. T., Smyth, J. A. 2000. Bacterial chondronecrosis with osteomyelitis ('femoral head necrosis') of broiler chickens: a review. *Avian Pathology*, 29:253-270.
- Petek, M., Cibik, R., Yildiz, H., Sonat, F.A., Gezen, S.S., Orman, A. 2010. The influence of different lighting programs, stocking densities and litter amounts on the welfare and productivity traits of a commercial broiler line. *Vet. Ir. Zoo.*, 51:36-43.
- Petek, M., Üstüner, H., Yeşilbaş, D. 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.
- Proudfoot, F. G., Hulan, H. W. Ramey, D. R. 1979. The effect of four stocking densities on broiler carcass grade, the incidence of breast blisters, and other performance traits. *Poultry Sci.* 58:791–793.
- Puvadolpirod, S., Thaxton, J. P. 2000. Model of physiological stress in chickens.1. Response parameters. *Poult. Sci.* 79(3):363–369.
- Sanotra, G. S., Lund, J. D., Ersboll, A. K., Petersen, J. S., Vestergaard, K. S. 2001. Monitoring leg problems in broilers: a survey of commercial broiler production in denmark. *World's Poult. Sci.* 57(1):55-69.
- Siegel, H. S. 1985. Immunological responses as indicators of stress. *World's Poult. Sci. J.* 41(1):36–44.
- Sorensen, P., Su, G., Kestin, S. C. 2000. Effects of age and stocking density on leg weakness in broiler chickens. *Poult. Sci.* 79(6):864-870.
- Sugiyama, T., Kawarada, Y., Hirasawa, F. 2000. Experimental protocols for reactive oxygen and nitrogen species, chapter caeruloplasmin, pages111–113. Oxford University Press, New York.
- Şekeroğlu, A., Eleroğlu, H, Sarıca, M., Camcı, Ö. 2013. Yerde üretimde kullanılan altlık materyalleri ve altlık yönetimi. *İç Anadolu Bölgesi I. Tarım ve Gıda Kongresi Bildiri Kitapçığı*, s.29-38, Ekim 2013, Niğde, Turkey.
- Thomsen, M. G. 1992. Influence of increasing stocking rates on performance and carcass quality of broilers. Pages 285–287 in: *Fourth European Symposium on Poultry Welfare*. C. J. Savory and B. O. Hughes, ed. Universities Federation for Animal Welfare, Herts, Great Britain.
- Uzum, M.H., Toplu, H.D. 2013. Effects of stocking density and feed restriction on performance, carcass, meat quality characteristics and some stress parameters in broilers under heat stress. *Revue Med. Vet.* 164:546-554.
- Vestergaard, K. S., Sanotra, G. S. 1999. Relationships between leg disorders and changes in the behaviour of broiler chickens. *Vet. Rec.* 144(8):205-209.
- Weeks, C. A., Danburry, T. D., Davies, H.C., Hunt, P., Kestin, S. C. 2000. The behaviour of broiler chickens and its modifications by lameness. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 67(1-2):111-125.