



DeneySEL ve Ticari Üretim Koşullarında Yetiştirilen Yavaş Gelişen Etlik Piliçlerde Davranışsal Hayvan Refahı Parametreleri Üzerine Yaşın Etkisi

Metin PETEK^{1,a,✉}, Hakan ÜSTÜNER^{1,b}, Enver ÇAVUŞOĞLU^{1,c}, Tuğçe Necla SELVİ^{1,d}, Mihriban DEMİR^{1,e}, Fahir Cankat BRAV^{1,f}, Mariam BERTHE^{1,g}, Erdem Çağlar KÜPELİ^{1,h}

¹Bursa Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, Bursa, TÜRKİYE

^aORCID: 0000-0003-4560-2438; ^bORCID: 0000-0002-4341-5842; ^cORCID: 0000-0002-9018-3511; ^dORCID: 0000-0003-3425-3201;

^eORCID: 0000-0003-3341-0172; ^fORCID: 0000-0003-0557-9720; ^gORCID: 0009-0002-9443-0994; ^hORCID: 0009-0005-7638-472X

Geliş Tarihi/Received
30.03.2023

Kabul Tarihi/Accepted
10.05.2023

Yayın Tarihi/Published
30.06.2023

Öz

Bu çalışma, deneysel ve ticari üretim koşullarında yetiştirilen yavaş gelişen etlik piliçlerde davranışsal hayvan refahı parametreleri üzerine yaşın etkisini incelemek amacı ile yapılmıştır. Ticari koşullarda yetiştirilen 2000 adet yavaş gelişen etlik piliç ile deneysel koşullarda yetiştirilen 30 adet yavaş gelişen etlik piliç içinden seçilen odak hayvanlarda 7 ve 9 haftalık yaşlarda doğrudan gözlem yolu ile hayvan davranışları izlenmiştir. Deneysel ve ticari koşullarda metrelerce alanda en fazla 25 kg canlı ağırlık olacak şekilde (10 adet hayvan/m²) barındırma yoğunluğu sağlanmış, deneysel barındırma koşulları 1x1 m, ticari barındırma koşulları 6x30 m ölçülerinde düzenlenmiştir. Her iki grupta da en fazla gözlemlenen davranış oturma/yatma davranışı bulunmuş, oturma/yatma davranışının süresi yaşla birlikte artmıştır. Ticari koşullarda büyütülen hayvanlarda yürüme davranışının toplam içindeki payı deneysel koşullarda büyütülenlere göre daha yüksek bulunmuştur. Hayvan davranışları üzerine barınak, ekipman, bakım ve yetiştirme yöntemlerinin etkisinin inceleneceği çalışmaların ticari koşullardaki gibi daha büyük gruplar üzerinde planlanmasının faydalı olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Etlik piliç, hayvan davranışı, yavaş gelişen

Effects of Age on Behavioral-based Welfare Indicators of Slow Growing Broiler Raised in Experimental and Commercial Conditions

Abstract

This study was carried out to investigate the effects of age on behavioral-based animal welfare parameters in slow growing broiler reared under experimental and commercial production conditions. The state and event behaviors of 2000 slow growing broiler reared under commercial conditions and 30 slow growing broiler chickens reared under experimental conditions were measured with direct observations by randomly selected focal animals at 7 and 9 weeks of age. In experimental and commercial conditions, a maximum of 25 kg live weight (10 animals/m²) stocking density was provided in one square meter area. The experimental and commercial housing conditions were arranged as 1x1 m, and 6x30 m in size, respectively. The length of sitting/lying behavior increased with age in both groups, and proportion of walking behavior in animals reared under commercial conditions was found to be higher than those reared under experimental conditions. It has been concluded that it would be beneficial to plan studies on the effects of house arrangements, equipment, care and management on animal behavior, on larger groups as in commercial conditions.

Key Words: Animal behavior, broiler, slow growing

GİRİŞ

Etlik piliçler üzerinde planlanan deneysel çalışmalar genel popülasyonu temsil edecek şekilde çok daha küçük gruplarda gerçekleştirilmektedir. Denemede kullanılacak hayvan sayısı istatistiksel programlar, hayvan refahı ve deneysel çalışmalarda 4R yaklaşımı, proje amacı vb. konular dikkate alınarak karar verilmekte (1), büyüme performansı ile ilgili çalışmalar genelde tek cinsiyette planlanmakta ve çoğunlukla denemelerde erkek hayvanlar kullanılmaktadır (2,3). Araştırmalarda; hayvan refahı, ticari koşullar, barındırma yoğunluğu vb. dikkate alınarak benzer koşullar oluşturulsa da deneysel çalışmalarda hayvanların hareket alanları genelde kısıtlanmaktadır. Benzer ba-

rındırma yoğunluğu sağlanmış olsa da ticari koşullarda hayvanlar daha geniş bir alanda hareket serbestisine sahiptir. Ticari koşullarda aynı birim içinde daha fazla hayvan bulunmaktadır. Hayvan sayısına bağlı olarak ticari ve deneysel koşullardaki çevresel koşullarda da farklılıklar olabilmektedir.

Son yıllarda piliç eti üretiminde özellikle alternatif üretim sistemlerinde yavaş gelişen genotiplerin kullanımı giderek yaygınlaşmakta, alternatif sistemlere ya da tüketici tercihlerine uygun yeni yavaş gelişen etlik piliçler kullanıma sunulmaktadır (4). Etlik piliçlerde hayvan refahı; genelde topallık, ölüm oranı, ayak tabanı, diz eklemi, göğüs etinde oluşan lezyon ve dermatitis düzeyi gibi hayvan sağlığı ile ilgili hayvana ait hayvan refahı belirteçlerine ya da tonik immobilite testi gibi korku düzeyine

göre değerlendirilmektedir (5,6). Son zamanlarda ise hayvan refahını değerlendirmede mutluluk skoru, hareket skoru, oyun skoru, eşelenme gibi pozitif ya da olumlu hayvan refahı belirteci olarak tanımlanan hayvan davranışlarına göre değerlendirme ön plana çıkmaktadır (7,8).

Etlik piliçlerde hayvan davranışları üzerine çevresel düzenlemelerin önemli bir etkisi bulunmakta, günlük yaştaki civcivlerde en fazla yatma, yem arama ve su içme davranışı gözlemlenirken, erken yaş döneminde koşma, yürüme gibi hareketlilik ön plana çıkmaktadır (9). İleri yaşla birlikte etlik piliçlerde hareketlilik azalmakta, yatma ve dinlenme gibi davranışlar daha çok gözlemlenmektedir (10,11). Hızlı gelişen piliçlerde yatma davranışının artmasında özellikle yaşla birlikte canlı ağırlığın artması, hareketsizlik ve ayak problemleri gibi faktörlerin etkisi ön plandadır (12). İleri yaştaki etlik piliçlerin genelde daha hareketsiz ve daha çok yatma eğiliminde oldukları bilinse de, ticari koşullarda yaşla birlikte etlik piliç davranışlarında görülen değişim konusunda detaylı çalışmalar oldukça yetersizdir. Bu çalışma, ticari ve deneysel koşullarda barındırılan yavaş gelişen etlik piliçlerde hayvan refahını etkileyen davranışsal parametreler üzerine yaşın etkisini incelemek amacıyla planlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışma, Bursa Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Sağlığı ve Hayvansal Üretim Araştırma ve Uygulama Merkezi Tavuk Yetiştirme Ünitesi Araştırma kümesinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma 6x33 m ölçülerindeki ticari koşullara uygun deneme ünitesi ve üç adet 1x1 m ölçülerindeki deneysel koşullara uygun araştırma ünitelerinde gerçekleştirilmiştir. Ticari koşullarda 2000 adet, deneysel koşullarda ise her bölmede 10 adet olmak üzere toplamda 30 adet ticari yavaş gelişen (*Hubbard JA 57*) etlik piliçin yer aldığı sürülerden seçilen odak hayvanlarda davranışlar izlenmiştir. Deneysel ve ticari koşullarda metrekaşe alanda en fazla 25 kg canlı ağırlık olacak şekilde (10 adet hayvan/m²) barındırma yoğunluğu sağlanmıştır.

Hayvan Bakımı, Hayvan Besleme ve Yönetim

Çalışmada aynı damızlık sürüden elde edilen yumurtalardan aynı kuluçkahanede elde edilen günlük yaştaki civcivler kullanılmış ve deneme gruplarına homojen bir şekilde dağıtılmıştır. Gruplarda barındırma yoğunluğu dışında aydınlatma programı ve diğer yönetimsel uygulamalar “*etçi tavukların korunması ile ilgili asgari standartlara ilişkin yönetmeliğe*” göre düzenlenmiştir (13). Gruplarda yer alan hayvanlara göz hizasında en az 20 lux yoğunluğunda ışık alacak şekilde büyütme döneminin ilk 7 gün ve kesim öncesi son üç gün 24 saat sürekli aydınlatma uygulanmış, diğer günlerde ise gün içinde 4 saati kesintisiz 6 saat karanlık:18 saat aydınlık programı uygulanmıştır. Deneme gruplarında yer alan hayvanlar deneme süresince ticari bir yem fabrikasından temin edilen etlik piliç yemleri ile önlerinde sürekli yem olacak şekilde beslenmişlerdir. Gruplarda yer alan hayvanlara deneme başından 10 günlük yaşa kadar etlik piliç başlangıç, 11-35. günler etlik piliç büyütme, 35. günden itibaren kesime kadar kesim öncesi yem verilmiştir. Deneme gruplarında yuvarlak askılı suluklar ve kovalı yemlikler kullanılmıştır.

Veri Toplama

Hayvan davranışları hayvanların buldukları ortamda doğrudan gözlem yolu ile izlenmiş ve kayıt altına alınmıştır. Bunun için deneysel koşullarda yetiştirilen gruplarda; her grupta iki hayvan olmak üzere toplamda 6 hayvanın davranışı, ticari yetiştirilen grupta ise toplamda 6 hayvanın davranışı izlenerek kayıt altına alınmıştır. Hayvan davranışları 7 ve 9 haftalık yaşta, işaretleme yapılmadan, rastgele seçilen odak hayvan üzerinde doğrudan gözlem yolu ile ölçülmüştür. Hayvan davranışlarını izleyecek araştırmacılar bu konuda eğitilmiş ve ön çalışmalar yapıldıktan sonra deneme verileri toplanmıştır. Araştırmacı, deneme bölmelerine 1 m mesafe kalacak şekilde sessizce yaklaşmış, 2 dakika hayvanların alışması için beklendikten sonra; rastgele seçilen her bir odak hayvan 5 dakika olmak üzere, toplamda 3 grupta 6 adet hayvanın davranışı 30 dakika süre ile izlenmiştir. Ticari koşullarda yer alan grupta ise rastgele seçilen her bir odak hayvan yine 1 m mesafeden; 2 dakika alışma döneminden sonra 5 dakika süre ile *sürekli odaklanarak örnekleme yöntemi* ile (*continual focal sampling*) izlenmiştir (14). Hayvan davranışları süreli/anlık durum (*state or duration*) ve sayısal/tekrarlı (*event or frequency*) olarak iki grupta sınıflandırılmıştır (15,16). Belirli bir sürede anlık ya da belirli bir sürede anlık tekrarlı olarak yapılan oturma/yatma, ayakta durma, yürüme, yem yeme, su içme, altlık gagalama ve eşelenme davranışları ile kavga etme davranışı *süreli*, ayak gerdirme, tüy düzenleme, tüy çekme, etraftaki nesnelere gagalama davranışları *sayısal/tekrarlı* davranış olarak değerlendirilmiştir (17).

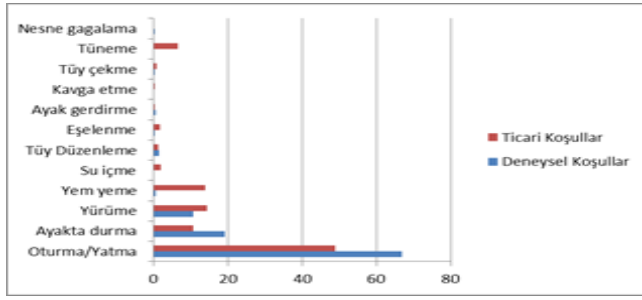
İstatistiksel Analiz

İncelenen özelliklerde gruplar arası karşılaştırmalar SPSS® bilgisayar programında (18) ANOVA testi ile yapılmıştır (2 üretim yönü x 2 yaş grubu: 4 grup), (19). Kullanılan genel doğrusal model formülü; $Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + a \times b + e_{ijk}$,

Burada a; üretim yönü, b; yaş; a x b; etkileşim; i: 1, 2 (1: ticari koşullar, 2: deneysel koşullar), j = 1, 2 (1: 7 haftalık yaş, 2: 9 haftalık yaş). μ sabit sayı, e; tesadüfi hata için kullanılmıştır. Sonuçlar ortalama \pm SEM ve yüzde olarak ifade edilmiştir.

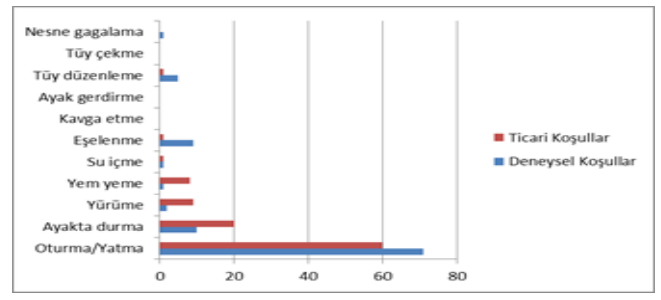
BULGULAR

Bu çalışmada 7 ve 9 haftalık yaşlarda gruplarda gözlemlenen farklı hayvan davranışları Grafik 1 ve Grafik 2’de gösterilmiştir. Çalışmada deneysel koşullarda yetiştirilen hayvanlarda 7 haftalık yaşta en fazla yatma, ayakta durma ve yürüme davranışı gözlemlenirken, bu grupta toplamda gözlemlenen davranış sayısı ticari koşullarda yetiştirilenlere göre daha düşük bulunmuştur. Ticari koşullarda yetiştirilen hayvanlarda yürüme davranışı belirgin derecede diğer davranışlara göre daha yüksek bulunmuştur. Deneysel koşullarda yetiştirilen hayvanlarda 9 haftalık yaşta en fazla oturma/yatma davranışı gözlemlenirken, bu gruptaki hayvanlarda 7 haftalık yaşa göre daha fazla sayıda davranış gözlemlenmiştir.

Grafik 1. Gruplarda 7 haftalık yaşta gözlemlenen hayvan davranışlarının yüzde dağılımı

Deneysel koşullarda yetiştirilen hayvanlarda bu yaşta oturma/yatma davranışından sonra en fazla ayakta durma, eşelenme, tüy düzenleme, yem yeme ve yürüme davranışı gözlemlenmiştir. Deneysel ve ticari koşullarda yetiştirilen hayvanlarda her iki yaş döneminde de su içme davranışının toplam içindeki payı en düşük bulunmuştur.

Bu çalışmada 7 ve 9 haftalık yaşlarda her iki grupta gözlemlenen süreli ve anlık/tekrarlı davranışların uzunluğu/süresine ait ortalamalar Tablo 1 ve Tablo 2' de gösterilmiştir.

Grafik 2. Gruplarda 9 haftalık yaşta gözlemlenen hayvan davranışlarının yüzde dağılımı

Her iki yaşta da bütün gruplarda en uzun süreli davranış oturma/yatma davranışı bulunmuştur. Toplamda 300 saniyelik izleme süresinde ticari ve deneysel koşullarda yetiştirilen etlik piliçlerde; oturma davranışı 7 haftalık yaşta sırası ile; 146.67 ve 200.50 saniye, 9 haftalık yaşta sırası ile; 178.83 ve 212.33 saniye bulunmuştur. Üretim koşullarının yem yeme davranışı üzerine etkisi önemli bulunmuştur ($P < 0.033$).

Tablo 1. Gruplarda gözlemlenen süreli (state) davranışlara ait ortalama değerler (sn)

Grup	Oturma	Ayakta durma	Yürüme	Yem Yeme	Su içme	Eşelenme	Kavga etme
Üretim koşulları							
Deneysel	206.4±29	44.3±14	19.0±11	2.08±10	0.75±2.3	12.4±8.7	0
Ticari	162.8±28	45.8±15	36.4±10	35.2±11	4.41±2.4	0	0
Yaş							
7 hafta	173.6±28	44.8±14	37.5±10	21.8±90	2.75±2.4	0	0
9 hafta	195.6±29	45.4±15	17.9±11	15.6±10	2.41±2.3	12.4±8.7	0.33±0.17
Üretim Koşulları x Yaş							
Deneysel x 7	200.5±41	57.3±20	31.8±15	1.83±14	0	0	0
Deneysel x 9	212.3±40	31.3±21	6.20±14	2.33±13	1.50±3.3	24.8±12	0
Ticari x 7	146.7±40	32.2±21	43.2±15	41.7±14	5.50±3.2	0	0.33±0.16
Ticari x 9	178.8±39	59.5±20	29.7±14	28.8±15	3.33±3.1	0	0.33±0.17
ANOVA							
Üretim Koşulları	0.292	0.944	0.269	0.033	0.280	0.329	0.329
Yaş	0.591	0.975	0.215	0.674	0.921	0.329	0.329
ÜretimKoş.xYaş	0.804	0.218	0.695	0.649	0.585	0.329	0.329

ATOL: <https://www.atol-ontology.com/en/atol-2>; Ferreira ve ark. 2022

Tüy düzenleme davranışının toplam içindeki süresi 9 haftalık yaşta deneysel grupta belirgin düzeyde daha yüksek

gözlemlenmiş ve yaşla birlikte bu davranışın toplam içindeki süresi artmıştır.

Tablo 2. Gruplarda gözlemlenen anlık/tekrarlı (event) davranışlara ait ortalama değerler (sn)

Grup	Ayak gerdirme	Tüy düzenleme	Tüy çekme	Nesneleri gagalama
Üretim koşulları				
Deneysel	1.25±0.65	9.00±3.2	2.25±1.6	2.92±1.85
Ticari	0.75±0.64	3.25±3.1	2.83±1.5	2.67±1.94
Yaş				
7 hafta	1.25±0.64	3.83±3.2	3.25±1.5	3.33±1.85
9 hafta	0.75±0.65	8.42±3.2	1.83±1.6	2.25±1.84
Üretim Koşulları x Yaş				
Deneysel x 7	1.83±0.90	4.00±4.4	1.50±2.25	2.00±2.61
Deneysel x 9	0.67±0.91	14.00±4.5	3.00±2.21	3.83±2.60
Ticari x 7	0.67±0.91	3.66±4.3	5.00±2.20	4.66±2.61
Ticari x 9	0.83±0.90	2.83±4.4	0.66±2.20	0.67±2.59
ANOVA				
ÜretimKoşulları	0.591	0.215	0.801	0.925
Yaş	0.591	0.320	0.541	0.683
ÜretimKoş.xYaş	0.474	0.242	0.215	0.278

ATOL: <https://www.atol-ontology.com/en/atol-2>; Ferreira ve ark. 2022

TARTIŞMA VE SONUÇ

Piliç eti üretiminde artan canlı ağırlık ile birlikte yükseliş gösteren ölüm oranı ve ayak problemleri gibi hayvan sağlığı ve refahı ile ilgili nedenler organik üretim gibi kesim yaşı daha uzun olan alternatif yetiştirme sistemlerinde hızlı gelişen genotiplerin kullanımını sınırlandırmaktadır. Hayvan refahı problemleri yanında artan tüketici talebi yavaş gelişen etlik piliçlerin sadece alternatif sistemlerde değil geleneksel piliç eti üretiminde de kullanımını yaygınlaştırmaktadır. Bu çalışma deneysel ve ticari koşullarda büyütülen yavaş gelişen etlik piliçlerde hayvan davranışları üzerine yaşın etkisini araştırmak amacı ile yapılmıştır. Deneysel ve ticari koşullarda büyütülen hayvanlarda toplam gözlemlenen davranışlar içinde en büyük payın oturma/yatma davranışına ait olduğu belirlenmiştir. Oturma/yatma davranışının toplam içindeki payı artan yaş ve canlı ağırlık ile birlikte her iki grupta da yükselmiştir. Oturma, yatma, dinlenme ya da uyuma hayvan refahı açısından oldukça önemli göstergelerdir (20). Ticari koşullarda büyütülen hayvanlarda her iki yaş döneminde de yem yeme davranışının süresi deneysel koşullara göre daha uzun bulunmuştur. Jacobs ve ark. (21) hızlı gelişen x yavaş gelişen, etlik piliçlere sıklıkla taze kullanılmamış altlık sağlanması durumunda su içme, yürüme ve tüy düzeltme davranışlarının geliştiğini bildirmişlerdir. Trocino ve ark. (22) farklı yemleme programı uygulanan, hızlı gelişen, etlik piliçlerde en fazla gözlemlenen davranışın oturma/yatma davranışı olduğunu (%64 ve %67), yem yeme davranışının toplam içindeki payının %7.51 ve 8.17, ayakta durma davranışının ise %9.84 ve 11.7 olduğunu bildirmişlerdir. Deneysel ve ticari koşullarda yetiştirilen hayvanlarda her iki yaş döneminde de su içme davranışının toplam içindeki payı en düşük bulunmuştur. Bu çalışmanın ocak-mart aylarında yapılmış olması her iki gruptaki hayvanlarda su içme davranışının toplam içindeki payının en düşük olmasının başlıca nedenidir. Birim metrekare alanda barındırma yoğunluğu hayvan refahı ile ilgili en önemli konulardan birisi olup (13,23), aynı barındırma yoğunluğu ölçüsünün deneysel ve ticari koşullardaki etkisi yavaş ve hızlı gelişen piliçlerde farklı olabilmektedir (24). Yavaş gelişen etlik piliçlerde normal ve korku davranışlarının hızlı gelişenlere göre farklı olduğu bilinmektedir (5,6,25). Ancak deneysel koşullarda yapılan çalışmalar genelde etrafı sınırlı daha dar alanlarda yapılmaktadır ve bu hayvanların yürüme, koşma gibi uzun bir alanda hareket edebileceği davranışları sınırlandırmaktadır. Bununla uyumlu olarak bu çalışmada ticari koşullarda büyütülen hayvanlarda her iki yaş grubunda da yürüme davranışının toplam içindeki payı deneysel koşullarda büyütülenlere göre daha yüksek bulunmuştur (Grafik 1 ve Grafik 2). Baxter ve ark. (26) yavaş ve hızlı gelişen etlik piliçleri ticari koşullarda hayvan refahı ve davranışları yönünden karşılaştırmışlar; yavaş gelişen etlik piliçlerin daha aktif olduklarını ve hayvanların pozitif yöndeki doğal davranışlarını göstermeye daha yatkın olduklarını bildirmişlerdir. Dawson ve ark. (25) yavaş ya da hızlı gelişen etlik piliçlerde özellikle aktivite/hareket yetersizliğini geliştirmek için motive edici davranışları artırmak, tünek gibi hayvanların dikkatini çeken, hareket kabiliyetini geliştiren nesnelerin kümese yerleştirilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Düşük barındırma yoğunluğunun hayvan davranışları üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalış-

mada Van der Eijk ve ark. (24) hızlı gelişenlere göre yavaş gelişen etlik piliçlerde yürüme davranışının daha uzun süreli olduğunu bildirmişlerdir. İleri yaş ve ağırlıkta hızlı gelişen genotiplerde hemen hiç gözlenmeyen ya da çok az gözlemlenen yürüme davranışı giderek azalan bir oranda da olsa hem deneysel hem de ticari koşullarda büyütülen hayvanlarda gözlemlenmiştir. Hızlı gelişen piliçlere göre yavaş gelişen etlik piliçlerde hareketlilik ve aktivite açısından bireysel varyasyonun daha fazla olduğunu ve hızlı gelişenlerin daha bir örnek hareket ettiği de dikkate alınmalıdır (27). Bu çalışmada gruplarda tünek olmasa da ticari koşullarda büyütülen hayvanların yemlik hattı üzerine tünedikleri ve tünek sağlanması durumunda bu davranışa yatkın oldukları gözlemlenmiştir. Etlik piliçlerde ayakları gerdirmeye, tüyleri düzeltme, kuyruk oynatma, kanatları yana doğru açma davranışları konfor davranışı olarak tanımlanmakta (28) ve genelde pozitif hayvan refahı belirteci olarak kabul edilmektedir (7,16). Tekrarlı davranışlar olarak tanımlanan (*event behaviour*) bu davranışların toplam içindeki payı oldukça düşüktür ve bunlar içinde en büyük pay hem ticari hem deneysel gruplarda her iki haftada da tüy düzeltme (*preening*) davranışında bulunmuştur.

Sonuç olarak; deneysel ve ticari koşulların uygulandığı grupların her ikisinde de en fazla gözlemlenen davranış oturma/yatma davranışı bulunmuş, oturma/yatma davranışının süresi yaşla birlikte artmıştır. Ticari koşullarda büyütülen hayvanlarda yürüme davranışının toplam içindeki payı deneysel koşullarda büyütülenlere göre daha yüksek olarak gözlemlenmiştir. Genel popülasyonu temsil edecek şekilde deneysel çalışmaların daha küçük gruplarda planlanması hayvan refahı, deneysel çalışmalarda 4R yaklaşımı gibi konular dikkate alındığında doğru bir yaklaşımdır. İstatistiki açıdan anlamlı sonuç verecek şekilde deneysel çalışmalar mümkün olduğunca az sayıda hayvan ile planlanmalı, hatta hayvan kullanmadan yapılabiliyorsa bu şekilde gerçekleştirilmelidir. Etlik piliçlerde yetiştirme, barınak içi düzenlemeler, ekipmanlar vb. üzerine hayvan davranışlarını ölçmeye dönük çalışmaların ticari koşullardaki gibi daha büyük gruplar üzerinde planlanmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Bursa Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dekanlığı ile Hayvan Sağlığı ve Hayvansal Üretim Araştırma ve Uygulama Merkezi Tavuk Yetiştirme Ünitesi çalışanlarına teşekkür ederiz.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemektedir.

KAYNAKLAR

1. Tüfek H, Özkan Ö. (2018). 4R Rule in Laboratory Animal Science. *Commagene J Biol.* 2:55-60.
2. Miller LR, Cheryl Marks, Jill BB, et al. (2017). Considering Sex as a Biological Variable in Preclinical Research. *Faseb J.* 31:29-34.
3. Mincheva N. (2020). Production Performance and Slaughter Traits of an Autosexing Broiler Combination Reared Either Sex Separate or Mix. *Trakia J Sci.* 1:12-19.
4. Louton H, Keppler C, Erhard M, et al. (2019). Animal-based Welfare Indicators of 4 Slow-growing Broiler Genotypes for the

- Approval in an Animal Welfare Label Program. *Poult Sci.* 98:2326-2337.
5. Çavuşoğlu E, Petek M. (2019). Effects of Different Floor Materials on the Welfare and Behaviour of Slow and Fast-Growing Broilers. *Arch Anim Breed.* 62:335-344.
 6. Abdourhamane IM, Petek M. (2022). Health-Based Welfare Indicators and Fear Reaction of Slower Growing Broiler Compared to Faster Growing Broiler Housed in Free Range and Conventional Deep Litter Housing Systems. *J Appl Anim Welf Sci.* 20:1-12.
 7. Rayner AC, Newberry RC, Vas J, et al. (2020). Slow Growing Broilers are Healthier and Express More Behavioural Indicators of Positive Welfare. *Sci Rep.* 10:15151.
 8. EU Cost Action LIFT. (2022). Lifting Farm Animal Lives-Laying the Foundations for Positive Animal Welfare (LIFT), CA 21124.
 9. Çavdarıcı H, Sarıca M, Erensoy K, et al. (2022). The Effects of Partially Slatted Floor Designs on Some Early Behavioral Traits in Broiler Chicks. *Black Sea J Agric.* 5: 306-310.
 10. Lourenço da Silva MI, Almeida Paz ICdL, Chaves GHC, et al. (2021). Behaviour and Animal Welfare Indicators of Broiler Chickens Housed in an Enriched Environment. *PLOS ONE* 16:e0256963.
 11. Rasmussen SN, Erasmus M, Riber AB. (2022). The Relationships between Age, Fear Responses, and Walking Ability of Broiler Chickens. *Applied Anim Behav Sci.* 254:
 12. Van der Sluis M, Asher L, Rodenburg TB, et al. (2022). Early Locomotor Activity in Broilers and the Relationship with Body Weight Gain. *Poult Sci.* 101.
 13. Resmi Gazete (2018). Etçi Tavukların Korunması ile ilgili Asgari Standartlara İlişkin Yönetmelik. 20 Ocak 2018, 30307.
 14. Lehner PN. (1992). Sampling Methods in Behavior Resesarch. *Poult Sci.* 71: 643-649.
 15. Zhao ZG, Li JH, Bao J. (2014). Effects of Housing Systems on Behaviour, Performance and Welfare of Fast-growing Broilers. *Asian-Australas J Anim Sci.* 27:140-6
 16. Ferreira VHB, Simoni A, Germain K, et al. (2022). Foraging Behavior Shows Individual-Consistency Over Time, and Predicts Range Use in Slow-Growing Free-Range Male Broiler Chickens. *Front Vet Sci.* 9:814054.
 17. Abeyesinghe SM, Chancellor NM, Hernandez Moore D, et al. (2021). Associations between Behaviour and Health Outcomes in Conventional and Slow-growing Breeds of Broiler Chicken. *Animals.* 15:100261.
 18. SPSS Inc.(2009). PASW Statistics for Windows, Version 18.0. Chicago: SPSS Inc.
 19. Snedecor GW, Cochran WG. (1989). *Statistical Methods.* Eighth Edition, Iowa State University Press Ames, IA, USA, 196–268.
 20. Forslind S, Hernandez CE, Riber AB, et al. (2022). Resting Behavior of Broilers Reared with or without Artificial Brooders. *Front Vet Sci.* 9:908196.
 21. Jacobs L, Melick S, Freeman N, et al. (2021). Broiler Chicken Behavior and Activity Are Affected by Novel Flooring Treatments. *Animals (Basel).* 29:2841.
 22. Trocino A, White P, Bordignon F, et al. (2020). Effect of Feed Restriction on the Behaviour and Welfare of Broiler Chickens. *Animals.* 10:830.
 23. Carter E, Hubrecht R. (2018). Updated Code of Practice for the Welfare of Meat Chickens and Meat Breeding Chickens in England. *Anim Welf.* 27:181-1852018.
 24. Van der Eijk JAJ, Gunnink H, Melis S, et al. (2022). Reducing stocking Density Benefits Behaviour of Fast- and Slower-Growing Broilers. *Appl Anim Behav Sci.* 257.
 25. Dawson LC, Widowski TM, Liu Z, et al. (2021). In Pursuit of a Better Broiler: A Comparison of the Inactivity, Behavior, and Enrichment Use of Fast- and Slower Growing Broiler Chickens. *Poult Sci.* 100:1014.
 26. Baxter M, Richmond A, Lavery U, et al. (2021). A comparison of Fast Growing Broiler Chickens with a Slower-Growing Breed Type Reared on Higher Welfare Commercial Farms. *Plos One* 16:e0259333.
 27. Gebhardt-Henrich SG, Stratmann A, Dawkins MS. (2021). Groups and Individuals: Optical Flow Patterns of Broiler Chicken Flocks Are Correlated with the Behavior of Individual Birds. *Animals.* 11:568.
 28. Spinka M, Newberry RC, Bekoff M. (2001). Mammalian Play: Training for the Unexpected. *The Quarterly Rev Biol.* 76:141-168.

✉ **Sorumlu Yazar:**

Metin PETEK

Bursa Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootečni

Anabilim Dalı, Bursa, TÜRKİYE

E-posta: petek@uludag.edu.tr