

Etlik Piliçlerde Damızlık Yaşının Büyüme Performansı, Yürüme ve Göğüs Eti Özellikleri Üzerine Etkisi

İhsan Bülent HELVA^{1*}, **Mustafa AKŞİT²**

¹ Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Çine Meslek Yüksekokulu, Çine, Aydın, TÜRKİYE

² Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Aydın, TÜRKİYE

Öz: Bu çalışmada etlik piliçlerde damızlık yaşının büyüme performansı, yürüme skoru ve göğüs eti özellikleri üzerine olan etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma Ross 308 genotipine ait 32 haftalık genç (GD) ve 60 haftalık yaşlı (YD) etçi damızlık sürülerden elde edilen ve rastgele seçilen toplam 288 adet civciv ile yürütülmüştür. Denemede piliçlerin haftalık büyüme performansı, 38. günde yürüme skorları ve 42. günde kesilen etlik piliçlerde bazı göğüs eti ve bacak kemiği özellikleri belirlenmiştir. Araştırma sonuçları, YD grubundaki civcivlerin 0, 7, 14, 21 ve 28. günlerde GD grubundakilerden daha yüksek canlı ağırlığa sahip olduklarını, ancak 35 ve 42. günlerde ise gruplarda yer alan piliçlerin canlı ağırlıkları arasındaki farkın önemli olmadığını ortaya koymuştur. Damızlık yaşı, 0-21 günlük dönemde, civcivlerin yem tüketimi ve yemden yararlanma oranını etkilemiştir. Damızlık yaşının piliçlerin yürüme skorları üzerindeki etkisi önemsiz bulunmuştur. Bununla birlikte normal - akıcı yürüme oranının YD piliçlerde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çalışmada, piliç göğüs etinin pH ve renk değerlerinin normal sınırlar içerisinde olduğu ve bacak kemiklerinin boyutlarının ve kırılma direncinin damızlık yaşından etkilenmediği ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak, genç damızlıklardan elde edilen etlik civcivlerin, yaşlı damızlıklara göre yetiştirme döneminin başında ortaya çıkan canlı ağırlık farkını kesim yaşına kadar telafi edebildikleri görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Etlik piliç, damızlık yaşı, performans, yürüme skoru, kemik özellikleri, et kalitesi

The Effect of Breeder Age on Growth Performance, Gait and Breast Meat Characteristics of Broiler Chickens

Abstract: The aim of this study was to investigate the effect of breeder age on growth performance, gait and breast meat characteristics of broilers. The study was carried out with a total of 288 chicks randomly selected from 32-week-old, young (YB) and 60-week-old, older (OB) broiler breeder flocks of Ross 308 genotypes. In the experiment, weekly growth performance of broilers, gait scores at 38 days of age and some breast meat and leg bone characteristics of broiler chickens slaughtered at 42 days of age were determined. The results of the study showed that the chicks in OB group were heavier than those in the YB group at the 0, 7, 14, 21 and 28 days of age, but the difference between the live weights of the broilers in the groups was not significant at the 35 and 42 days of age. Breeder age affected the feed intake and feed conversion ratio of chicks at the period of 0-21 days of age. The effect of breeder age on gait scores of broilers was found to be insignificant. However, it was determined that the rate of normal-fluent gait was higher in the OB group. In the present study, it was revealed results the values of pH and colour of breast meat were within normal ranges, and the size and breaking strength of leg bones were not affected by breeder age. As a result, it was observed that broiler chicks obtained from young breeders were able to compensate for the body weight difference occurred at the beginning of the rearing period compared to older breeders until slaughter age.

Keywords: Broiler, breeder age, performance, gait, bone characteristics, meat quality

GİRİŞ

Damızlık tavuklarda ilerleyen yaşla beraber yumurta ağırlığı artmakta (Tona ve ark., 2004; Ulmer-Franco ve ark., 2010) ve yumurtanın kompozisyonu değişmektedir (Peebles ve ark., 1999; Yalçın ve ark., 2008; Ulmer-Franco ve ark., 2010). Damızlık yaşı yumurta büyüklüğünü, albümin/sarı oranını ve dolayısıyla civciv ağırlığını etkilemektedir. Yaşlı damızlık sürülerin büyük ve sarı ağırlığı yüksek yumurtalarından yüksek canlı ağırlığa sahip civcivler elde edilirken (Tona ve ark., 2004; Ulmer-Franco ve ark., 2010), genç sürülerin daha düşük ağırlıktaki yumurtalarından daha hafif, fakat civciv kalitesi bakımından daha yüksek puana sahip civcivler elde edilmektedir (Tona ve ark., 2004).

Damızlık yaşının piliçlerin yetiştirme dönemindeki performanslarına etkisine ilişkin farklı araştırma sonuçlarına rastlanmaktadır. Hulet ve ark. (2007) ve Ulmer-Franco ve ark. (2010), civciv ağırlığının yetiştirme döneminin sonunda canlı

ağırlıklar üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olduğunu bildirmişler, buna karşın Onbaşlar ve ark. (2008) ve Yalçın ve ark. (2014) ise bu durumun dönemsel olup, dönem sonu ağırlığını etkilemediğini ileri sürmüşlerdir.

Civcivlerde iskelet sisteminin oluşumu kuluçka döneminde başlamaktadır. Kuluçka döneminde embriyonun kemik gelişimi için gerekli olan kalsiyum yumurta kabuğundan, fosfor, iz elementler ve D vitaminini ise yumurta sarısından karşılanmaktadır. Yumurtanın mineral madde içeriği damızlık tavuğun yaşına bağlı olarak değişmektedir (Sun ve ark., 2012; Favero ve ark., 2013; Torres ve Korver, 2018). Etlik piliçlerde özellikle bacak kemiği sağlığı piliçlerin gelişme performansını

***Sorumlu Yazar:** bhelva@adu.edu.tr

Geliş Tarihi: 2 Nisan 2024

Kabul Tarihi: 8 Mayıs 2024

etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Bacak sağlığının ve gelişiminin belirlenmesinde başta yürüme skoru olmak üzere farklı yöntemler kullanılmaktadır. Yürüme skorunun değerlendirilmesine yönelik 3'lü veya 6'lı değerlendirme ölçütleri kullanılmaktadır (Kestin ve ark., 1992; Almeida Paz, 2008). Piliç eti kalitesi birden fazla faktöre bağlıdır (Mir ve ark., 2017). Piliç etinin rengi tüketici tarafından öne çıkan tercih nedenlerindedir. Et kalitesinin oluşmasında belirleyici bir etkiye sahip olan etin son pH değeri, piliç etlerinin renk, su tutma kapasitesi, tekstür gibi özelliklerinin yanında raf ömrünü de etkilemektedir (Kırmızıbayrak ve ark., 2011; Mir ve ark., 2017).

Bu çalışmada, etlik piliçlerde damızlık yaşının büyüme performansı, göğüs etinin renk ve pH değeri ile bacak kemiklerinin bazı özellikleri üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma Aydın Adnan Menderes Üniversitesi (ADÜ) Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulunun (HADYEK) 2023/034 sayılı izni ile ADÜ Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Kanatlı Ünitesi ve ADÜ TARBİYOMER laboratuvarlarında yürütülmüştür.

Çalışmada, özel bir damızlıkçı işletmenin 32 hafta (Genç Damızlık - GD) ve 60 hafta (Yaşlı Damızlık - YD) yaşındaki etlik damızlık sürülerinden elde edilen (Ross 308) karışık cinsiyette 288 adet civciv kullanılmıştır. Yetiştirme kümesinde tartılarak başlangıç ağırlıkları belirlenen civcivlere kanat numarası takılarak bireysel numaralandırılma yapılmıştır. Etlik civcivler damızlık yaşına göre 2 gruba ayrılmış (n=144) ve her bir deneme grubu 4 tekrardan (n=36) oluşmuştur. Civcivler yerleşim sıklığı 12 adet/m² olacak şekilde rastgele yer bölmelerine yerleştirilerek, deneme süresince önerilen standart büyüme sıcaklıklarına uygun olarak (0-3 gün 34°C, 4-7.günler 32°C, 2. hafta 28°C, 3. hafta 24°C, daha sonraki haftalarda 22°C) büyütülmüştür. Yetiştirme döneminde; 1-7 günlerde 20 lux/m² ışık şiddeti, 23 saat aydınlık; 1 saat karanlık; 8-42 günler arasında 5 lux/m² ışık şiddeti ve 18 saat aydınlık;6 saat karanlık olacak şekilde aydınlatma programı uygulanmıştır. Çalışmada yem ve su *ad-libitum* olarak verilmiştir. Kanatlılara 0-10. günlerde % 23.0 ham protein ve 3000 kcal/kg ME, 11-24. günlerde % 21.5 ham protein ve 3100 kcal/kg ME, 25-39. günlerde % 19.5 ham protein ve 3200 kcal/kg ME, 40-42. günler arasında %18.3 ham protein ve 3200 kcal/kg ME içeriğine sahip standart etlik piliç yemleri verilmiştir. Deneme süresince haftalık olarak yapılan bireysel tartımlarla canlı ağırlıklar ve bu dönemlere ait yem tüketimleri tekerrür düzeyinde belirlenmiştir. Deneme gruplarında ölümler günlük olarak takip edilmiştir. Çalışmanın 38. gününde piliçlerin tamamının yürüme skoru belirlenmiştir. Yürüme skorunun

değerlendirilmesinde Almeida Paz, (2008) tarafından geliştirilen 3'lü skala kullanılmıştır. Değerlendirmede bireysel olarak tüm piliçlerin 1 metre boyunca yaptıkları yürüyüş gözlemlenmiş, bu süreçte topallık göstermeyen ve en az 10 normal adım atanlar "1", kısmi yürüme güçlükleri sergileyip 1 metrede 6-10 normal adım atanlar "2", yürüme güçlükleri olan ve 1 metrede 6 normal adımdan az atanlar ise "3" olarak puanlanmıştır. Araştırmanın 42.gününde her bir gruptan yürüme sorunu olmayan, ortalama canlı ağırlıkta şansa bağlı 10 dişi ve 10 erkek olmak üzere toplam 20 piliç seçilmiş, kesim öncesinde sindirim sistemlerinin boşalması amacı ile 8 saat yem kısıtlaması uygulanmıştır. Bu sürede su kısıtlanmamıştır. Piliçler EFSA (2009) önerilerine göre AC-50Hz'lik elektrik akımının 120 mA/piliç düzeyinde 4 sn süre ile su banyolarında uygulanarak bilinçsizleştirildikten sonra kesilmiştir. Standart kesim prosedürüne tabi tutularak elde edilen karkaslar TS 12325:2021'e göre parçalara ayrılmıştır (Anonim, 2021). Göğüs kasının sağ lobu (*pectoralis major*) ayrılmış, kodlanarak kilitli numune poşetlerinde +4°C'de 24 saat bekletilmiştir. Süre sonunda üç ayrı noktadan pH₂₄ değerleri ölçülmüştür (Hanna 8424 – FC201B). Aynı örneklerde göğüs etinin renk değerleri (L*: parlaklık, a*: kırmızılık, b*: sarılık) spektrokolorimetre (HunterLab Color Flex EZ) kullanılarak belirlenmiştir. Elde edilen veriler CIELAB (1986) renk skalasına göre değerlendirilmiştir. Renk ölçümleri örneklerin üç farklı noktasından yapılmış, her 30 ölçümden sonra pH metrenin ve spektrokolorimetrenin kalibrasyonu kontrol edilmiştir. Kesim sonrası elde edilen sağ butlar kodlanarak kilitli numune poşetlerinde +4°C'de 24 saat bekletilmiştir. Süre sonunda etler sıyrılarak tibia ve femur kemikleri ayrılmıştır. Kemiklerin üzerindeki dokular temizlendikten sonra 60°C'de 24 saat etüvde kurutulmuştur. Kemiklerin ağırlıkları dijital bir terazi kullanılarak belirlenmiş, kemik uzunluğu (proksimalden distal uca) ve genişliği (orta kısımda) bir dijital kumpas (Mitutoyo Absolute Digimatic, Mitutoyo) ile ölçülmüştür. Tibia kemiklerinin kırılma direnci Zwick/ Roell Z 50 test cihazı kullanılarak 5 mm/dk hızda Warner-Bratzler yöntemi ile Newton (N) cinsinden belirlenmiştir. Kemiklerin yoğunluğunun saptamasında Seedor ve ark., (1991) tarafından geliştirilen Seedor indeksinden (kemik ağırlığı (mg) / kemik uzunluğu (mm)) yararlanılmıştır.

Çalışmaya ait verilerin istatistik analizlerinde SPSS 18.0 yazılımı kullanılmıştır. Etlik piliçlerde performansı, göğüs eti ve bacak kemiği özelliklerine ait veriler Genel Doğrusal Modeller - Çok Değişkenli Analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Önemli bulunan ortalamalar arasındaki farklar Tukey testi ile belirlenmiştir (P<0.05). Damızlık yaşının yürüme skoru üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesinde gruplar arasındaki farklar khi-kare yöntemi ile analiz edilmiş,

skorların damızlık yaşı üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesinde bağımsız örneklem T testinden yararlanılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırma bulgularına göre, damızlık yaşının etlik piliçlerde canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı üzerindeki etkilerine ait değerler Çizelge 1’de sunulmuştur.

Bulgularımıza göre GD grubundaki civcivlerin başlangıç ağırlıklarının 40.8 g, YD grubundaki civcivlerin ise 44.8 g ortalama canlı ağırlığa sahip olduğu ve gruplar arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$). Araştırma sonuçları ile benzer olarak etlik damızlık tavuklarda ilerleyen yaş ile birlikte civciv ağırlığının arttığı bildirilmiştir (Hulet ve ark., 2007; Ulmer-Franco, 2010; El Sabry ve ark., 2013; Okur ve ark., 2018; Torres ve Korver, 2018; Nangsuay ve ark., 2021). Romanoff (1960; 1967) embriyonun temel enerji kaynağının lipidler olduğunu, ilerleyen yaşla birlikte yumurta sayısının azalması nedeniyle tavukların lipid içeriği yüksek ve oransal değeri artmış yumurta sarına sahip yumurta ürettiklerini bildirmiştir. YD tavuklar (51-54 hf), GD tavuklara göre (31-34 hf) morfolojik açıdan daha gelişmiş embriyoya sahip yumurta yumurtlamaktadır (Fasenko ve ark., 1992).

Başlangıç ağırlıkları yüksek olan YD civcivleri daha iyi bir performans sergileyerek yetiştirme dönemine başlamaktadır. Bulgularımıza göre denemenin 7, 14, 21 ve

28. günlerinde YD grubundaki piliçlerin canlı ağırlıklarının GD grubuna göre önemli düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır ($P<0.05$). Dalanezi ve ark., (2005) bulgularımızla uyumlu olarak GD (29 hf) sürüden elde edilen civcivlerin 28.güne kadar hafif, 28-35 günler arasında daha iyi bir gelişme gösterdiğini ve 35.günden sonra gruplar arasındaki canlı ağırlık farkının önemsiz olduğunu bildirmiştir. Damızlık yaşının etlik piliçlerin gelişme performansı üzerine olan etkisinin incelenmesi amacı ile yürütülen çalışmalarda GD ile YD civcivlerin 21.gündeki canlı ağırlık farkının O’Dea ve ark., (2006) (28-57 hf) %50.0, Hulet, ve ark., (2007) (29-57 hf) %8.35, Onbaşılar ve ark., (2008) (32-61 hf.) %4.37, Ulmer-Franco, (2010) (29-59 hf) %15.1 ve El Sabry ve ark., (2013) (32-49 hf) %6.75 olduğu anlaşılmaktadır. Aynı döneme ait bulgularımıza göre ise GD ile YD civcivler arasındaki canlı ağırlık farkı %1.48 olarak belirlenmiştir ($P<0.05$). Çalışma sonuçlarımıza göre GD grubu 28-35. günler arasında daha iyi gelişme göstererek YD grubu ile benzer ağırlıklara ulaşmıştır. Denemenin 35 ve 42. günlerinde gruplar arasındaki canlı ağırlık farkının istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir ($P>0.05$). İncelenen literatürde 21.günden sonraki dönemde farklı performans sonuçlarına rastlanmıştır. Peebles ve ark., (1999), O’Dea ve ark., (2006), Ulmer-Franco ve ark., (2010), El-Sabry ve ark., (2013) YD piliçlerin kesim yaşına (35-43 gün) GD grubuna göre daha ağır ulaştıklarını bildirmiştir.

Çizelge 1. Damızlık yaşının etlik piliçlerin canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı üzerine etkisi

Özellik	Damızlık Yaşı		SHO	P
	Genç	Yaşlı		
Canlı ağırlık (g)				
Başlangıç	40.8 ^b	44.8 ^a	0.21	<0.001
7.gün	184 ^b	210 ^a	2.15	<0.001
14.gün	485 ^b	498 ^a	3.59	0.017
21.gün	921 ^b	934 ^a	7.43	0.037
28.gün	1491 ^b	1513 ^a	6.97	0.024
35.gün	2142	2137	8.91	0.449
42.gün	2797	2785	12.6	0.478
Yem tüketimi (g/piliç)				
0-21 gün	1190 ^b	1235 ^a	5.58	<0.001
21-42 gün	3600	3551	26.5	0.556
0-42 gün	4790	4787	29.6	0.587
Yemden yararlanma (%)				
0-21 gün	1.29 ^b	1.32 ^a	0.006	0.001
21-42 gün	1.92	1.92	0.010	0.102
0-42 gün	1.71	1.72	0.011	0.584

a-b: Aynı satırdaki gruplara ait farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir ($P<0.05$).

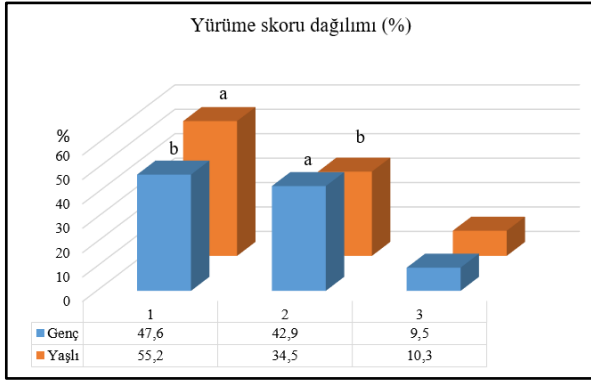
SHO: Standart Hatalar Ortalaması. P: Önemlilik

Joseph ve Moran (2005), Hulet ve ark., (2007), Onbaşılar ve ark., (2008), Okur ve ark., (2018) araştırma bulgularımızda olduğu gibi kesim yaşında (35-44 gün) damızlık yaşının piliçlerin canlı ağırlık üzerindeki etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. YD civcivler yumurtadan çıktıklarında sahip oldukları daha gelişmiş sindirim sistemleri sayesinde daha fazla yem tüketebildikleri için çıkış sonrasında daha iyi bir performans sergilemektedir (Helva, 2023). El Sabry ve ark.,

(2013) daha düşük çıkış ağırlığına sahip olan GD civcivlerin kısa villus uzunluğu ve daha küçük villus alanına sahip olduğunu, ilerleyen yaşla birlikte villus uzunluğu ve alanı ile ilgili farkın ortadan kalktığını bildirmiştir. Aynı araştırmacılar GD civcivlerin gelişen sindirim sistemi sayesinde daha üstün bir gelişme performansı sergileyebileceklerini belirtmişlerdir (El Sabry ve ark., 2015). Bulgularımıza göre piliçlerin ilk 3 haftalık dönemde yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranı

üzerinde damızlık yaşının etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Piliçlerin yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı sırasıyla YD grubunda 1190 g ve 1.29, GD grubunda ise 1235 g ve 1.32 olmuştur. Bu dönemde, piliçlerin yem tüketimleri ile canlı ağırlıklarının uyumlu olduğu görülmektedir. Buna karşın denemenin 21-42 ve 0-42. günleri arasında damızlık yaş gruplarında yer alan piliçlerin yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranları arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Araştırmanın 38.gününde gerçekleştirilen yürüme skoru değerlerinin dağılımı Şekil 1'de sunulmuştur.



Şekil 1. Etlik piliçlerin yürüme skoru dağılımı.

1 = yürüme normal ve akıcı, 2 = yürümeye engel olmayan hafif bir topallık, 3 = ileri derecede yürüyüş bozuklukları.

a-b: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir ($P<0.05$).

Bulgularımıza göre GD grubunda akıcı ve normal yürüyüş sergileyen piliçlerin oranının %47.6, YD grubunda ise %55.2 olduğu, yürümeye engel bir durumu olmayan ancak hafif bir topallık gözlemlenen piliçlerin oranının GD grubunda %42.9, YD grubunda ise %34.5 olduğu saptanmıştır. İleri derecede yürüyüş bozukluklarının GD piliçlerde %9.5, YD piliçlerde %10.3 düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarımıza göre etlik piliçlerde damızlık yaşının yürüme skorları üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($X^2:0.367$ - $P=0.731$). Yürüme puanlarının dağılımı incelendiğinde ise, Çizelge 2. Damızlık yaşının etlik piliçlerin bacak kemik özellikleri üzerine etkisi

Özellik	Damızlık Yaşı		SHO	P
	Genç	Yaşlı		
Tibia				
Çap (mm)	8.98	9.30	0.303	0.616
Uzunluk (cm)	10.60	10.44	0.068	0.274
Ağırlık (g)	17.50	15.20	0.759	0.173
Seedor indeks (mg/mm)	168.06	143.53	6.420	0.098
Kırılma direnci (N)	159.00	156.25	8.366	0.874
Femur				
Çap (mm)	9.34	9.30	0.224	0.931
Uzunluk (cm)	7.63	7.45	0.104	0.401
Ağırlık (g)	11.48	10.40	0.452	0.273
Seedor indeks (mg/mm)	148.26	139.43	3.867	0.291

SHO: Standart Hatalar Ortalaması. P: Önemlilik ($P<0.05$).

Damızlık yaşının etlik piliçlerin göğüs eti pH₂₄ ve renk değerleri üzerindeki etkileri Çizelge 3' de özetlenmiştir. Etlerin pH değeri kas dokudaki glikojenin düzeyi ve parçalanması ile ilişkili olup, parçalanma sonucunda oluşan laktik asit ise pH düzeyini belirlemektedir. Kesim öncesindeki birçok faktör son pH'yı etkileyebilmektedir. Zhang ve Barbut (2005) normal özelliklere sahip piliç göğüs etlerinde pH₂₄'ün 5.7 ile 6.1 arasında L* değerinin ise 46 ile 53 aralığında olması gerektiği bildirmiştir. Düşük pH ve yüksek L* soluk, sulu ve yumuşak olarak tanımlanan PSE et karakterini, yüksek pH ve düşük L* değeri ise koyu, sert ve kuru olarak tanımlanan DFD et karakteri olarak kabul edilmektedir. Bulgularımıza göre göğüs etlerinin pH ve L* değerlerinin normal kabul edilen değerler aralığında olduğu görülmüştür. GD grubunda pH₂₄ değerinin 5.97, YD grubunda ise ortalama 5.87 olarak belirlenmiş ve gruplar arasındaki farkın önemli düzeyde olduğu saptanmıştır (P<0.05). Piliç göğüs etinin glikojen içeriği ve dolayısıyla son pH'ı, kas büyümesine bağlıdır (Berri ve ark. 2008). Piliç göğüs etlerinin parlaklığı (L*), kırmızılığı (a*) ve sarılığı (b*) üzerinde damızlık yaşının etkisi önemsiz bulunmuştur (P>0.05).

Çizelge 3. Damızlık yaşının etlik piliçlerin göğüs eti pH₂₄ ve renk* değerleri üzerindeki etkisi

Özellik	Damızlık Yaşı		SHO	P
	Genç	Yaşlı		
pH ₂₄	5.97 ^a	5.87 ^b	0.669	0.044
L*	50.73	52.11	0.172	0.146
a*	3.32	3.69	0.329	0.134
b*	-0.59	-1.55	0.025	0.061

a-b: Aynı satırda gruplara ait farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir (P<0.05).

L*: parlaklık, a*: kırmızılık, b*: sarılık, SHO: Standart Hatalar Ortalaması, P: Önemlilik

Sonuç olarak; düşük çıkış ağırlığına sahip GD civcivlerin 4.-5. haftalar arasında üstün gelişme performansı ortaya koyarak YD civcivleri ile benzer ağırlığa ulaşmış ve 42.günde benzer kesim ağırlığı, yem tüketimi ve YYO ile yetiştirme dönemini tamamlamışlardır. Etlik piliçlerin ileri derece yürüme bozuklukları düzeyinin damızlık yaşından etkilenmediği belirlenmiştir. Piliçlerin et kalite özelliklerinin normal kabul edilen değerler içinde olduğu belirlenmiş ve damızlık yaşı bacak kemiği özellikleri üzerindeki etkisi önemli bulunmamıştır.

KAYNAKLAR

- Anonim (2021) TS 12325 Tavuk Parça Etleri. Türk Standartları Enstitüsü. Ankara
- Almeida Paz ICL (2008) Problemas Locomotores e Técnicas de Mensuração. In Conferência Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas. Campinas, FACTA. 57-68.
- Berri C, Besnard J, Relandeau C (2008) Increasing Dietary Lysine Increases Final pH and Decreases Drip Loss of Broiler Breast Meat. *Poultry Science* 87(3): 480-484. <https://doi.org/10.3382/ps.2007-00226>
- Bokkers EAM, Zimmerman PH, Bas Rodenburg T, Koene P (2007) Walking Behaviour of Heavy and Light Broilers

in an Operant Runway Test With Varying Durations of Feed Deprivation and Feed Access. *Applied Animal Behaviour Science* 108: 129-142. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.10.011>

- Dalanezi JA, Mendes AA, Garcia EA, Garcia RG, Moreira J, Paz ICDLA (2005) Efeito da Idade da Matriz Sobre o Desempenho e Rendimento de Carcaça de Frangos de Corte. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 57: 250-260. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352005000200018>
- Efsa (2009) COUNCIL REGULATION (EC) No 1099/2009 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009R1099> Erişim Tarihi: 01/02/2024
- El Sabry MI, Yalçın S, Turgay-İzzetoğlu G (2013) Interaction Between Breeder Age and Hatching Time Affects Intestine Development and Broiler Performance. *Livestock Science* 157 (2-3): 612-617. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2013.07.012>
- El Sabry MI, Yalçın S, Turgay-İzzetoğlu G (2015) Effect of Breeder Age and Lighting Regimen on Growth Performance, Organ Weights, Villus Development, and Bursa of Fabricius Histological Structure in Broiler Chickens. *Czech Journal of Animal Science* 60(3): 116-122. <https://doi.org/10.17221/8076-CJAS>
- Fasenko GM, Robinson FE, Hardin RT, Wilson JL (1992) Research Note: Variability in Preincubation Embryonic Development in Domestic Fowl: 2. Effects of Duration of Egg Storage Period. *Poultry Science* 71(12): 2129-2132. <https://doi.org/10.3382/ps.0712129>
- Favero A, Vieira SL, Angel CR, Bos-Mikich A, Lothhammer N, Taschetto D, Ward TL (2013) Development of Bone in Chick Embryos From Cobb 500 Breeder Hens Fed Diets Supplemented With Zinc, Manganese, and Copper From Inorganic and Amino Acid-Complexed Sources. *Poultry Science* 92(2): 402-411. <https://doi.org/10.3382/ps.2012-02670>
- Helva IB (2023) Effects of Breeder Age and Dietary Methionine Level on Growth Performance, Carcass Traits and Breast Meat Properties of Broiler Chickens. *European Poultry Science/Archiv für Geflügelkunde*, (380). <https://doi.org/10.1399/eps.2023.380>
- Hulet R, Gladys G, Hill D, Meijerhof R, El-Shiekh T (2007) Influence of Egg Shell Embryonic Incubation Temperature and Broiler Breeder Flock Age on Posthatch Growth Performance and Carcass Characteristics. *Poultry Science* 86(2): 408-412. <https://doi.org/10.1093/ps/86.2.408>
- Joseph NS, Moran JR ET (2005) Effect of Flock Age and Postemergent Holding in the Hatcher on Broiler Live Performance and Further-Processing Yield. *Journal of Applied Poultry Research* 14(3): 512-520. <https://doi.org/10.1093/japr/14.3.512>

- Kestin SC, Knowles TG, Tinch AE, Gregory NG (1992) Prevalence of Leg Weakness in Broiler Chickens and Its Relationship With Genotype. *The Veterinary Record* 131(9): 190-194. <https://doi.org/10.1136/vr.131.9.190>
- Kırmızıbayrak, T, Onk K, Ekiz B, Yalçın H, Yılmaz, A, Yazıcı K (2011). Effects of Age and Sex on Meat Quality of Turkish Native Geese Raised Under a Free-Range System. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 17(5). <https://doi.org/10.9775/kvfd.2011.4587>
- Knowles TG, Kestin SC, Haslam SM, Brown SN, Green LE, Butterworth A, Nicol CJ (2008) Leg Disorders in Broiler Chickens: Prevalence, Risk Factors and Prevention. *PLoS one* 3(2): e1545. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0001545>
- Mendes AS, Paixão SJ, Sikorski RR, Bonamigo DV, Morello MG, Ponzoni RAR (2016) Photogrammetry: A Non-invasive and Objective Method for Detecting Locomotion Problems in Broiler Chickens. *Brazilian Journal of Poultry Science* 18: 573-580. <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2015-0079>
- Mir NA, Rafiq A, Kumar F, Singh V, Shukla, V (2017). Determinants of Broiler Chicken Meat Quality and Factors Affecting Them: A Review. *Journal of Food Science and Technology* 54: 2997-3009. <https://doi.org/10.1007/s13197-017-2789-z>
- Nangsuay A, Molenaar R, Meijerhof R, van den Anker I, Heetkamp MJW, Kemp B, van den Brand H (2021) Effects of Oxygen Concentration During Incubation and Broiler Breeder Age on Embryonic Heat Production, Chicken Development, and 7-day Performance. *Animal* 15(9): 100323. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100323>
- O'Dea EE, Fasenko GM, Allison GE, Korver DR, Tannock GW, Guan LL (2006) Investigating the Effects of Commercial Probiotics on Broiler Chick Quality and Production Efficiency. *Poultry Science* 85(10): 1855-1863. <https://doi.org/10.1093/ps/85.10.1855>
- Okur N, Eleroğlu H, Türkoğlu M (2018) Impacts of Breeder Age, Storage Time and Setter Ventilation Program on Incubation and Post-Hatch Performance of Broilers. *Brazilian Journal of Poultry Science* 20: 27-36. <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2017-0550>
- Onbasilar EE, Poyraz O, Cetin S (2008) Effects of Breeder Age and Stocking Density on Performance, Carcass Characteristics and Some Stress Parameters of Broilers. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 21(2): 262-269. <https://doi.org/10.5713/ajas.2008.70409>
- Peebles ED, Doyle SM, Pansky TOMAS, Gerard PD, Latour MA, Boyle CR, Smith TW (1999) Effects of Breeder Age and Dietary Fat on Subsequent Broiler Performance. 2. Slaughter Yield. *Poultry Science* 78(4): 512-515. <https://doi.org/10.1093/ps/78.4.512>
- Romanoff AL (1960) The Extraembryonic Membranes. in *The Avian Embryo: Structural and Functional Development*. Macmillan, New York, 1042-1081
- Romanoff AL (1967) *Biochemistry of The Avian Embryo*. John Wiley & Sons Inc., New York, NY, United States.
- Seedor JG, Quartuccio HA, Thompson DD (1991) The Biophosphonate Alendronate (MK - 217) Inhibits Bone Loss Due to Ovariectomy in Rats. *Journal of Bone and Mineral Research* 6: 339-346. <https://doi.org/10.1002/jbmr.5650060405>
- Sun Q, Guo Y, Li J, Zhang T, Wen J (2012) Effects of Methionine Hydroxy Analog Chelated Cu/Mn/Zn on Laying Performance, Egg Quality, Enzyme Activity and Mineral Retention of Laying Hens. *The Journal of Poultry Science* 49(1): 20-25. <https://doi.org/10.2141/jpsa.011055>
- Tona K, Onagbesan O, De Ketelaere B, Decuyper E, Bruggeman V (2004) Effects of Age of Broiler Breeders and Egg Storage on Egg Quality, Hatchability, Chick Quality, Chick Weight, and Chick Posthatch Growth to Forty-two Days. *Journal of Applied Poultry Research* 13(1): 10-18. <https://doi.org/10.1093/japr/13.1.10>
- Torres CA, Korver DR (2018) Influences of Trace Mineral Nutrition and Maternal Flock Age on Broiler Embryo Bone Development. *Poultry Science* 97(8): 2996-3003. <https://doi.org/10.3382/ps/pey136>
- Ulmer-Franco AM, Fasenko GM, O'Dea Christopher EE (2010) Hatching Egg Characteristics, Chick Quality, and Broiler Performance at 2 Breeder Flock Ages and From 3 Egg Weights. *Poultry Science* 89(12): 2735-2742. <https://doi.org/10.3382/ps.2009-00403>
- Yalçın, S, Özkan S, Coşkun E, Bilgen G, Delen Y, Kurtulmuş Y, Tanyalçın T (2001) Effects of Strain, Maternal Age and Sex on Morphological Characteristics and Composition of Tibial Bone in Broilers. *British Poultry Science* 42(2): 184-190. <https://doi.org/10.1080/00071660120048429>
- Yalçın S, Bağdatlıoğlu N, Bruggeman V, Babacanoğlu E, Uysal İ, Buyse J, Siegel PB (2008) Acclimation to Heat During Incubation. 2. Embryo Composition and Residual Egg Yolk Sac Fatty Acid Profiles in Chicks. *Poultry Science*, 87(6): 1229-1236.
- Yalçın S, Güler HC, Yaşa I, İzzetoğlu GT, Özkan S (2014) Effect of Breeder Age and Slaughter Weight on Meat Quality Traits of Broiler Breast and Leg Meats. *European Poultry Science*, 78(1).
- Zhang L, Barbut S (2005) Effects of Regular and Modified Starches on Cooked Pale, Soft, and Exudative; Normal, and Dry, Firm, and Dark Breast Meat Batters. *Poultry Science*, 84: 789-796