

Genotip ve Zemin Tipinin Etlik Piliç Büyüme Performansı ve Ekonomik Verimlilik Üzerine Etkisi*

Enver ÇAVUŞOĞLU¹, Metin PETEK^{1*}

¹Bursa Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye

Received 02.05.2018 Accepted 10.09.2018

Abstract

The aim of this study was to evaluate the effects of genotype and floor type on broiler growth performance and production economics. In the study, slow-growing (Hubbard JA57) and fast-growing (Ross 308) broilers with slatted floor and deep litter were used, so there were four main groups (2x2), and each main group consisted of 5 replicates. Each replicate consisted of 10 male chicks, so 200 birds were used in total. The experiment lasted for 8 weeks. Live weight gain, feed consumption, and dead birds were recorded throughout the experiment. Variable costs of each group and its percentages within total costs were calculated, gross profit and profitability were calculated to analyze economic performance. As expected, the growth performance of fast-growing broiler was found to be better than slower-growings, and the effect of floor type on growth performance was found to be insignificant. In general, slow-growing genotypes were found to be better in terms of economic benefit. As a result of this study, even though fast-growing broilers had a better production performance, slower-growing broilers had a better economic performance at the end of the experiment. However, considering that the slaughter ages of slow- and fast-growing birds are different in commercial conditions, it would be more beneficial to make an economic comparison with the total production in the same unit in one year. Key words: Broiler, genotype, floor, growth performance

Özet

Bu çalışma, piliç eti üretiminde genotip ve zemin tipinin büyüme performansı ve ekonomik verimlilik üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada; yavaş gelişen Hubbard JA57 genotipi ve hızlı gelişen Ross 308 etlik piliç genotipleri ile ızgaralı ve geleneksel derin altlık zemin sisteminin etkisi incelenmiş, çalışmada dört ana grup yer almış (2 genotip x 2 zemin tipi) ve her ana grup 5 tekrarlı gruptan oluşmuştur. Her tekrarlı grupta 10 adet erkek civciv olmak üzere çalışmada toplamda 200 adet günlük civciv kullanılmıştır. Büyütme dönemi süresince (8 hafta) gruplarda haftalık tartımlar ile canlı ağırlık izlenmiş, yem tüketimi ve ölenler kaydedilmiştir. Ekonomik verimliliği belirlemek için, gruplarda değişken giderler ve toplam içindeki payları belirlenmiş, brüt kar ve karlılık oranı hesaplanmıştır. Çalışmada beklenildiği gibi hızlı gelişen genotiplerin büyüme performansı yavaş gelişenlere göre daha yüksek bulunmuş, zemin tipinin büyüme performansı üzerine etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Hızlı gelişenlere göre yavaş gelişenlerin ekonomik verimliliği daha yüksek bulunmuştur. Sonuç olarak; hızlı gelişen genotiplerin büyüme performansı daha yüksek bulursa da deneme sonu itibari ile ekonomik verimlilikleri yavaş gelişenlere göre daha düşük bulunmuştur. Ancak yavaş ve hızlı gelişenlerin ticari koşullardaki kesim yaşlarının farklı olduğu dikkate alınarak aynı birim alanda bir üretim yılındaki toplam üretime göre ekonomik karşılaştırma yapılması daha faydalı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Etlik Piliç, Genotip, Zemin, Performans

*1 ızgaralı Zemin Sistemi ve Yavaş Gelişen Etlik Piliç Genotiplerinin Büyüme Performansı, Hayvan Refahı ve Davranışları, Ayak Sağlığı ve Üretim Ekonomisi Üzerine Etkileri" konulu doktora tezinden özetlenmiştir.

** Corresponding author: Metin PETEK E-posta: petek@uludag.edu.tr Tel: + 90 224 2941352 Faks no: + 90 224 2941202

Giriş

Ekonomik ve biyolojik verimliliğin ön planda olduğu modern ve entansif piliç eti üretimi geleneksel olarak kapalı barınaklarda zemine serilen altlık materyali (derin altlık) üzerinde hızlı büyüyen genotipler ile yapılmaktadır.¹ Derin altlık zeminde bir altlık materyali üzerinde hayvanlar yetiştirilmektedir. Piliç eti üretiminde altlık materyali olarak genellikle çeltik kavuzu, talaş, ağaç kabuğu, yarfıstığı kabuğu, ezilmiş mısır koçanı, saman ve kâğıt gibi malzemeler kullanılmaktadır.² İyi bir altlık malzemesi, tozlanmaya yol açmayacak, rutubeti iyi çekebilecek ve çabuk kuruyabilen yapıda, zeminden civcivlerin etkilenmemesi için ısı iletkenliği düşük, ucuz ve kolay bulunabilir olmalıdır.³ Kümeslerde altlığın iyi yönetilememesine bağlı altlık ve hava kalitesi bozulmakta, hayvan sağlığı ve refahı olumsuz etkilenmektedir. İyi yönetilemeyen altlık hayvanların ayak tabanı, diz eklemi ve göğüs eti üzerinde leke, lezyon ve yaralanmalara yola açarak hayvan sağlığı ve refahını olumsuz etkilemesi yanında, et kalitesini de düşürmektedir.⁴⁻⁶ Bundan dolayı piliç eti üretiminde derin altlık yanında kafes sistemi, ızgara altlık gibi değişik barındırma sistemlerinin kullanılabilmesi düşünülmektedir. Kafes sistemi zemin üzerinde yapılan teknolojik iyileştirmelerin de etkisi ile piliç eti üretiminde yeniden kullanılmaya başlanmış, Türkiye ve Rusya gibi ülkeler yanında bazı Asya ülkelerinde de ticari üretimde kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır.⁷ Ancak kafes sistemi hayvanların hareket alanını sınırladığından hayvan refahı yönünden eleştirilmekte, ızgaralı zeminin daha uygun olabileceği düşünülmektedir. Almeida ve ark.⁸ odun talaşı kullanılan derin altlık zemin ile plastik ızgaralı zeminin etlik piliçlerin büyüme performansına etkilerini incelediği çalışmada 42 günlük büyütme dönemi sonunda derin altlık sistemde yetiştirilen hayvanlardan erkeklerin canlı ağırlıklarının 3111 gr, dişilerin ise 2708 gr, plastik zemin üzerinde yetiştirilen erkek hayvanların 3167, dişi olanların 2760 gr canlı ağırlığa ulaştıklarını bildirmişler ve gruplar arası farklılıkları önemli bulmuşlardır. Yine aynı çalışmada, derin altlık zeminde yetiştirilen hayvanların yem tüketimleri erkeklerde 5082 gr, dişilerde 4665 gr, yemden yararlanma oranının erkeklerde 1,63; dişilerde 1,72; ölüm oranlarını erkeklerde %5,96; dişilerde %1,08 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada plastik zeminde yetiştirilen gurubun yem tüketiminin erkeklerde 5180 gr, dişilerde 4720 gr; yemden yararlanma oranının erkeklerde 1,64; dişilerde 1,71; yaşama gücünü erkeklerde %100,00; dişilerde %94,05 olarak bulmuşlardır. Li ve ark.⁹ yaptıkları bir çalışmada derin altlık ve ızgaralı altlık üzerinde yetiştirilen hızlı gelişen etlik piliç genotiplerinin 6 haftalık üretim dönemi sonunda performanslarını karşılaştırmış, derin altlık ve ızgaralı altlık sitemlerde yetiştirilen piliçlerin, canlı

ağırlıklarını 2510 gr ve 2500 gr, yem tüketimlerini 4360 gr ve 4290 gr, yemden yararlanma oranını 1,79 ve 1,78; ölüm oranlarını %7,02 ve 7,53 olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmada gruplar arasında incelenen özellikler yönünden istatistiki düzeyde bir farklılık bulunamamıştır.

Ticari piliç eti üretiminde gelenekselin dışındaki üretim yöntemlerinde genelde yavaş gelişen hibrit genotipler kullanılmaktadır. Bookers ve De Boer¹⁰ yaptıkları çalışmada geleneksel ve organik üretimi ekonomik açıdan karşılaştırmış ve geleneksel üretimde hızlı gelişen genotipleri, organik üretimde ise yavaş gelişen genotipleri kullanmışlardır. Bu çalışmada büyüme periyodu geleneksel üretimde 43 gün, organik üretimde 70 gün devam etmiş ve incelenen özellikler yönünden gruplar arası farklılıklar önemli bulunmuştur. Bu çalışmada kesim ağırlığı hızlı gelişen genotiplerde 2100 gr iken, yavaş gelişenlerde 2600 gr, yemden yararlanma oranı hızlı gelişenlerde 1,73; yavaş gelişenlerde 2,45 bulunmuştur. Hızlı gelişen genotipler 43 günlük sürede 3634 gr yem tüketmişken, yavaş gelişenler 6370 gr yem tüketmişlerdir. Berri ve ark.¹¹ yaptıkları çalışmada, 6 haftalık yaşta kesime gönderilen hızlı gelişen broyler genotiplerinde kesim ağırlığını 2496 gr, 8 hafta sonunda kesilen yavaş gelişen broyler genotiplerinde 2650 gr bulmuşlardır. Goscik ve ark.¹² hızlı ve yavaş gelişen broyler hibritlerin kullanıldığı geleneksel ve organik üretimde, hızlı gelişenleri 40 günde, yavaş gelişenleri 70 günde kesime göndermişlerdir. Bu çalışmada hızlı gelişen ve yavaş gelişen etlik piliçlerin kesim ağırlıkları sırası ile 2200 gr ve 2600 gr, yemden yararlanma oranı 1,69 ve 2,6; ölüm oranları % 3,7 ve 2,8 olarak bulunmuş ve gruplar arası farklılıklar önemli bulunmuştur. Fanatico ve ark.¹³ yavaş gelişen etlik piliç genotiplerinin kullanıldığı bir çalışmada 91 günlük büyütme döneminde; canlı ağırlık kazancını 2888 gr, yem tüketimini 7959 gr, 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 gr, yem tüketimi 5546 gr, ölüm oranı %19, yemden yararlanma oranı 1,97 bulunmuştur. Yine aynı çalışmada genotipler arasında canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi, yemden yararlanma ve ölüm oranı arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Petek¹⁴, Bursa il merkezine yakın çevre 16 adet broyler işletmesinin karlılık ve verimliliğini araştırdığı bir çalışmada ticari üretim işletmelerinde brüt kar oranını %25,95; sözleşmeli işletmelerde %68,43 bulmuştur. Yine aynı çalışmada ticari ve sözleşmeli işletmelerde sırası ile net kar oranı %17,91 ve %26,39; değişken giderlerin toplam içindeki payı %91,64 ve %56,75; sabit giderlerin payı ise %8,36 ve %43,25 bulunmuştur. Bu çalışmada ticari üretim işletmelerinde civciv giderinin payı %26,26, yem giderlerinin toplam içindeki payı ise %58,92 bulunmuştur.

Bu çalışma, piliç eti üretiminde genotip ve zemin tipinin büyüme performansı ve ekonomik verimlilik üzerine etkisini araştırmak amacı ile yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışma için Uludağ Üniversitesi, Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulundan, 01.09.2015 tarih ve 2015-10/12 karar numaralı izin belgesi alınmıştır. Ayrıca, çalışma için Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nden 81516830-050/7855 sayılı kararları ile izin alınmıştır. Projenin deneysel kısmı Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı ve Hayvansal Üretim Araştırma ve Uygulama Merkezi Tavuk Yetiştirme Ünitesinde yer alan deneme kümesinde gerçekleştirilmiştir.

Yönetim

Çalışmada iki zemin sistemi (ızgara ve geleneksel derin altlık) ile iki etlik piliç genotipinin (yavaş gelişen Hubbard JA57 ve hızlı gelişen Ross 308) broyler büyüme performansı ve üretim ekonomisi üzerine etkisi incelenmiştir. Bu şekilde çalışmada dört ana grup yer almış (2x2) ve her ana grup 5 tekrarlı gruptan oluşmuştur. Her tekrarlı grup 1x1 metre ölçülerinde tasarlanmış ve her tekrarlı grupta 10 adet erkek civciv yer almıştır. Her ana grupta, günlük yaşta, 50 adet civciv olacak şekilde çalışmada 100 adet yavaş gelişen (Hubbard JA57) 100 adet hızlı gelişen (Ross 308) etlik piliç genotipi civciv kullanılmıştır. Yavaş ve hızlı gelişen genotipler ticari kuluçkacı bir firmadan temin edilmiştir. Izgaralı zemin olarak tavuklar için geliştirilmiş plastik ızgara kullanılmıştır ve yerden 50 cm yükseklikte olacak şekilde tasarlanmıştır. Izgaralı zeminin üzeri, civcivler bir haftalık yaşa ulaşana kadar gazete kâğıdı ile kapatılmıştır. Derin altlık zeminde altlık olarak 7 kg/m² olacak şekilde pirinç kavuzu kullanılmıştır. Gruplarda yer alan hayvanlar; etlik piliçler için standart bakım/besleme koşullarında 56 gün süre ile büyütülmüştür. Kümes sıcaklığı, civcivlerin geldiği ilk gün 33 C° olacak şekilde ayarlanmış ve devam eden günlerde her hafta 3-3,5 C° düşürülerek, deneme sonuna kadar 21 C°de sabit tutulmaya çalışılmıştır. Denemede başlangıçta civciv yemlik ve sulukları, bir haftalık yaştan deneme sonuna kadar yuvarlak askılı tipte suluk ve yuvarlak askılı kovalı yemlikler kullanılmıştır. Isıtma kaynağı olarak da doğalgazlı radyan ısıtıcılar kullanılmıştır. Denemede ticari bir yem firmasından temin edilen etlik piliç yemleri kullanılmıştır.

Veri toplama

Büyüme Performansı

Deneme başlangıcında civcivler bireysel olarak tartılarak gruplara rastgele dağıtılmış ve deneme süresince haftalık bireysel tartımlar ile canlı ağırlık kazancı izlenmiştir. Her

tekrarlı guruba ilave edilen yemler kaydedilmiş, haftalık olarak gruplarda kalan yemler tartılarak yem tüketimi belirlenmiştir. Tekrarlı gruplarda tavuk başına ortalama kümülatif yem tüketimi ortalama canlı ağırlığa bölünerek yemden yararlanma oranı hesaplanmıştır. Ölen hayvan sayılarına göre haftalık olarak ölüm oranı hesaplanmıştır. Gruplarda haftalık ve dönem sonu verim indeksi; (Yaşama Gücü (%) x Canlı Ağırlık (kg)) / (Yaş (gün) x Yemden Yararlanma Oranı) x 100 formülü ile hesaplanmıştır¹⁵.

Ekonomik Verimlilik

Gruplarda ekonomik verimliliği karşılaştırmak için brüt kar ve rantabilite/karlılık oranı üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Bunun için, deneme gruplarında önce piliç başına değişken giderler hesaplanmış, perakende kg karkas satış gelirinden, kg değişken giderler toplamı çıkartılarak kg karkas için brüt kar hesaplanmıştır. Perakende kg piliç satış fiyatı yavaş ve hızlı gelişen piliçler için ayrı ulusal bir marketler zincirinden alınmıştır. Değişken giderler olarak bu çalışmada gerçekleşen ya da ölçülebilir olan yem gideri, civciv maliyeti ve altlık gideri dikkate alınmıştır¹⁶.

Brüt Kar = kg/karkas perakende satış fiyatı — kg/ karkas için değişken giderler toplamı (yem, civciv ve altlık gideri toplamı)

Rantabilite (%) = Kar/Maliyet x 100

Giderler toplamı yapılan gerçek harcamalardan hesaplanmıştır.

İstatistikî Karşılaştırmalar

Tesadüf parselleri deneme desenine göre yürütülen çalışmadan alınan veriler varyans analiz metodu ile genel doğrusal model (General Linear Model) kullanılarak analiz edilmiş, gruplar arası farklılıkların önemli bulunması halinde çoklu karşılaştırmalar için Duncan testi uygulanmıştır.¹⁷ Gruplar arası karşılaştırmalar SPSS istatistik programı ile bilgisayar ortamında yapılmıştır.¹⁸

Bulgular

Büyüme Performansı

Izgaralı ve derin altlık zeminde yetiştirilen yavaş ve hızlı gelişen etlik piliç genotiplerinin 6. Hafta büyüme performansları tablo 1' de sunulmuştur. Çalışmada yer alan yavaş ve hızlı gelişen hibritler 6. haftada sırası ile 1855,92 gr ve 3234,29 gr canlı ağırlığa ulaşmışlar, zemin tipinin canlı ağırlık üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Gruplarda 6. hafta yemden yararlanma yavaş ve hızlı gelişenlerde 1,80 ve 1,55; derin altlık ve izgaralı zeminde 1,66 ve 1,70 hesaplanmıştır. Yemden yararlanma üzerine genotip ve zemin tipinin etkisi önemli bulunmuştur. Gruplarda 6. hafta ölüm oranı üzerine genotip ve zemin tipinin etkisi önemsiz bu-

Tablo 1: Gruplarda büyüme performansı (6.hafta)

	Canlı Ağırlık g	Yem Tüketimi, g	Yemden yararlanma	Ölüm Oranı (%)	Verim İndeksi
Genotip					
Yavaş Gelişen	1855,92±25,43	3357,15±57,10	1,80±0,008	1,00	242
Hızlı Gelişen	3234,29±25,83	5022,25±40,38	1,55±0,006	4,00	476
Zemin Tipi					
Derin Altlık	2561,26±25,71	4173,43±49,45	1,66±0,007	3,00	356
Izgara Altlık	2528,94±25,56	4205,97±49,45	1,70±0,007	2,00	345
Genotip X Zemin Tipi					
Yavaş X Derin	1868,62±35,793	3334,50±80,76	1,78±0,012	0,00	240
Yavaş X Izgara	1843,22±36,15	3379,81±80,76	1,83±0,012	2,00	229
Hızlı X Derin	3253,91±36,91	5012,37±57,10	1,54±0,008	6,00	465
Hızlı X Izgara	3214,67±36,15	5032,14±57,10	1,56±0,008	2,00	478
ANOVA					
Genotip	0,001	0,001	0,001	0,369	
Zemin Tipi	0,374	0,646	0,001	1,000	
Genotip X Zemin Tipi	0,849	0,857	0,201	0.403	

lunmuştur. Derin altlık ve ızgaralı zeminde yetiştirilen hızlı gelişenlerin verim indeksleri yavaş gelişenlere göre daha yüksek bulunmuştur.

Deneme gruplarında 7. Hafta büyüme performansına ait değerler tablo 2' de gösterilmiştir. Ölüm oranı hariç büyüme performansı ile ilgili incelenen canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanma üzerine genotipin etkisi önemli ($P<0.001$), zemin sisteminin etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Yemden yararlanma için genotip x zemin tipi etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.002$). Izgaralı zeminde yetiştirilen hızlı gelişenlerin verim indeksi en yüksek hesaplanmıştır.

Deneme gruplarında yer alan hayvanların deneme sonu (8.hafta) büyüme performansları tablo 3' te sunulmuştur. Deneme sonu itibarı ile ölüm oranı hariç canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanma üzerine genotipin etkisi önemli ($P<0.001$), zemin tipinin etkisi önemsiz bulunmuş, canlı ağırlık ve yemden yararlanma için genotip x zemin tipi etkisi önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.006$ ve $P<0.001$).

Ekonomik Verimlilik

Deneme gruplarında kg karkas maliyeti, brüt kar ve karlılık oranları tablo 4' te sunulmuştur. Gruplarda kg karkas maliyetini ile brüt kar ve karlılık düzeyini hesaplayabilmek için; hızlı gelişen piliç karkası kg perakende satış fiyatı 7 TL, yavaş gelişen piliç karkası kg satış fiyatı 9 TL, yem kg alış fiyatı 1,4 TL, yavaş ve hızlı gelişen civciv adet fiyatı 1,2 TL, altlık kg alış fiyatı 0,32 TL olarak dikkate alınmış olup, bu fiyatlar ticari koşullardaki gerçek gider ve gelirlerdir. Denemenin altıncı haftası sonunda; kg karkas maliyet, brüt kar ve karlılık oranları yavaş gelişen x derin altlık grubunda sırası ile 4,33; 4,66 ve 107,5; yavaş gelişen x ızgara altlık grubunda sırası ile 4,29; 4,71 ve 109,7; hızlı gelişen x derin altlık grubunda sırası ile 3,45; 3,54 ve 102,6; hızlı gelişen x ızgara altlık grubunda sırası ile 3,42; 3,58 ve 104,6 hesaplanmıştır. Deneme sonu (sekizinci hafta) kg karkas maliyet, brüt kar ve karlılık oranları yavaş gelişen x derin altlık grubunda sırası ile 4,45; 4,55 ve 102,2; yavaş gelişen x ızgara altlık grubunda sırası ile 4,63; 4,36 ve 94,3; hızlı gelişen x derin altlık grubunda sırası ile 4,06; 2,93 ve 72; hızlı gelişen x ızgara altlık grubunda sırası ile 3,85; 3,14 ve 81,6 hesaplanmıştır.

Tablo 2: Gruplarda büyüme performansı (7.hafta)

	Canlı Ağırlık g	Yem Tüketimi g	Yemden yararlanma	Ölüm Oranı (%)	Verim İndeksi
Genotip					
Yavaş Gelişen	2247,32±38,91	4422,91±94,00	1,96±0,013	1,00	230
Hızlı Gelişen	3693,87±39,94	6478,26±66,46	1,75±0,009	4,00	413
Zemin Tipi					
Derin Altlık	2917,76±39,44	5382,05±81,40	1,86±0,011	3,00	309
Izgara Altlık	3023,42±39,42	5519,12±81,40	1,86±0,011	2,00	324
Genotip X Zemin Tipi					
Yavaş X Derin	2243,07±54,68	4357,40±132,93	1,94±0,018 ^c	0,00	231
Yavaş X Izgara	2251,56±55,38	4488,43±132,93	1,99±0,018 ^d	2,00	221
Hızlı X Derin	3592,45±56,86	6406,70±94,00	1,78±0,013 ^b	6,00	377
Hızlı X Izgara	3795,28±56,11	6549,81±94,00	1,73±0,013 ^a	2,00	427
ANOVA					
Genotip	0,001	0,001	0,001	0,369	
Zemin Tipi	0,060	0,245	0,806	1,000	
Genotip X Zemin Tipi	0,083	0,959	0,002	0.403	

a-c: Aynı sütünde değişik harf taşıyan gruplar arası farklılıklar önemlidir (P<0,05).

Deneme gruplarında başlıca ölçülebilir değişken giderlerin toplam maliyet içindeki payları ise tablo 5' de sunulmuştur. Altıncı hafta sonunda yavaş gelişenlerde yem giderleri toplam maliyetin %76-79'u olarak hesaplanmış, hızlı gelişenlerde yem maliyetinin % 83-85 arasında değiştiği belirlenmiştir. Sekizinci haftada, yavaş gelişen genotiplerde yem giderleri, toplam ölçülebilir giderlerin %85-87'sine ulaşmıştır. Hızlı gelişenlerde sekizinci hafta sonunda yem giderleri toplam ölçülebilir giderlerin %89-91 arasında bulunmuştur.

Tablo 3: Gruplarda büyüme performansı (8.hafta)

	Canlı Ağırlık	Yem Tüketimi	Yemden yararlanma	Ölüm Oranı (%)	Verim İndeksi
Genotip					
Yavaş Gelişen	2755,20±58,13	5765,59±133,39	2,09±0,016	1,00	232
Hızlı Gelişen	4370,43±60,21	8333,20±94,32	1,91±0,011	4,00	392
Zemin Tipi					
Derin Altlık	3505,55±59,21	6920,08±115,52	1,99±0,014	3,00	304
Izgara Altlık	3620,08±59,14	7178,71±115,52	2,02±0,014	2,00	313
Genotip X Zemin Tipi					
Yavaş X Derin	2814,96±81,512 ^a	5700,23±188,65	2,02±0,023 ^c	0,00	247
Yavaş X Izgara	2695,44±82,90 ^a	5830,95±188,65	2,16±0,023 ^d	2,00	210
Hızlı X Derin	4196,14±85,92 ^b	8139,94±133,39	1,95±0,016 ^b	6,00	352
Hızlı X Izgara	4544,71±84,37 ^c	8526,46±133,39	1,87±0,016 ^a	2,00	421
ANOVA					
Genotip	0,001	0,001	0,001	0,369	
Zemin Tipi	0,174	0,126	0,119	1,000	
Genotip X Zemin Tipi	0,006	0,441	0,001	0.403	

a-c: Aynı sütünde değişik harf taşıyan gruplar arası farklılıklar önemlidir (P<0,05).

Tablo 4. Denemede yer alan gruplarda kg karkas geliri ve maliyeti ile brüt kar ve karlılık oranları.

Gruplar	Kg karkas geliri (TL)	Kg karkas maliyeti (TL)	Brüt Kar (TL)	Karlılık (%)
6. Hafta				
Yavaş Gelişen X Derin Altlık	9,00	4,337	4,663	107,5
Yavaş Gelişen X Izgara Altlık	9,00	4,290	4,710	109,7
Hızlı Gelişen X Derin Altlık	7,00	3,454	3,546	102,6
Hızlı Gelişen X Izgara Altlık	7,00	3,420	3,580	104,6
7. Hafta				
Yavaş Gelişen X Derin Altlık	9,00	4,464	4,536	101,6
Yavaş Gelişen X Izgara Altlık	9,00	4,433	4,567	103
Hızlı Gelişen X Derin Altlık	7,00	3,852	3,148	81,7
Hızlı Gelişen X Izgara Altlık	7,00	3,643	3,357	92,1
8. Hafta				
Yavaş Gelişen X Derin Altlık	9,00	4,450	4,550	102,2
Yavaş Gelişen X Izgara Altlık	9,00	4,632	4,368	94,3
Hızlı Gelişen X Derin Altlık	7,00	4,068	2,932	72
Hızlı Gelişen X Izgara Altlık	7,00	3,854	3,146	81,6

Tablo 5. Denemede yer alan gruplarda yem, civciv ve altlık giderinin toplam içindeki payları (%).

Gruplar	Yem	Civciv	Altlık
6. Hafta			
Yavaş Gelişen X Derin altlık	76,79	19,74	3,47
Yavaş Gelişen X Izgara altlık	79,76	20,24	0
Hızlı Gelişen X Derin altlık	83,26	14,24	2,5
Hızlı Gelişen X Izgara altlık	85,44	14,56	0
7. Hafta			
Yavaş Gelişen X Derin altlık	81,22	15,98	2,8
Yavaş Gelişen X Izgara altlık	83,96	16,04	0
Hızlı Gelişen X Derin altlık	86,41	11,56	2,03
Hızlı Gelişen X Izgara altlık	88,42	11,58	0
8. Hafta			
Yavaş Gelişen X Derin altlık	84,98	12,77	2,25
Yavaş Gelişen X Izgara altlık	87,18	12,82	0
Hızlı Gelişen X Derin altlık	88,98	9,3	1,72
Hızlı Gelişen X Izgara altlık	90,86	9,14	0

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada beklenildiği gibi hızlı gelişen etçi genotiplerin kümülatif canlı ağırlıkları deneme süresince yavaş gelişenlerden önemli düzeyde daha yüksek bulunmuştur.¹⁹⁻²⁰ Michalczuk ve ark.²¹ yavaş ve hızlı gelişen Hubbard JA 957 ve Cobb 500 genotiplerini 8 hafta süre ile beslemişler ve deneme sonu canlı ağırlıklarını sırası ile 2279 ve 3100 gr bulmuşlardır. Anderle ve ark.²² yavaş gelişen genotiplerde 49 günlük yaş için canlı ağırlığı 2340 gr bulmuşlardır. Hoan ve ark.²³ yavaş ve hızlı gelişen genotiplerin 90. gün canlı ağırlıklarını 1919 ve 5318 gr bildirmişlerdir. Berri ve ark.¹¹ hızlı ve yavaş gelişen genotipleri 6 ve 8 hafta süre ile büyütmüşler, bu sürede ulaşılan canlı ağırlıkları; 2694 ve 2650 gr bildirmişlerdir. Fanatico ve ark.¹³ hızlı ve yavaş gelişenler için kümülatif canlı ağırlıkları 63 ve 91 günlük büyütme dönemi için 2808 ve 2888 gr bulmuşlardır. Bu ça-

lışmada elde edilen canlı ağırlık değerleri, özellikle de yavaş gelişenlerin canlı ağırlıkları, genel olarak yavaş ve hızlı gelişenler için bildirilen bulgulardan daha yüksek bulunmuştur. Bu çalışmada sadece erkek cinsiyette hayvanların yer alması ve hızlı gelişenler genotipler için hazırlanmış standart yemin kullanılması bu farklılığın başlıca nedeni olabilir. Yavaş gelişenler ile karşılaştırıldığında, hızlı gelişenler hem derin altlık, hem de ızgaralı zeminde daha yüksek canlı ağırlığa ulaşmışlardır. Yavaş gelişen hibritlerin ızgara ve derin altlık zeminde canlı ağırlık kazançları arasında deneme süresince önemli bir farklılık yok iken, hızlı gelişen genotiplerde 8. haftada kümülatif canlı ağırlık bakımından farklılıklar önemli bulunmuştur. Deneme sonu itibari ile (8.hafta) canlı ağırlık yönünden genotip x zemin interaksyonu önemli bulunmuş, yavaş gelişenler derin altlıkta, hızlı gelişenler ızgara altlıkta daha yüksek canlı ağırlığa ulaşmışlardır. Yaş ve artan canlı ağırlığın etkisi altlık kalitesi hızlı gelişenlerin yetiştirildiği derin altlık

zeminde daha fazla kötüleşmiş ve hızlı gelişenlerin canlı ağırlık kazancı olumsuz etkilenmiş olabilir. Izgaralı ve derin altlıkta yetiştirilen yavaş gelişen hibritlerin canlı ağırlık ortalamaları ile yine aynı zeminlerde yetiştirilen hızlı gelişen hibritlerin canlı ağırlık ortalamaları arası farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Bu çalışmada elde edilen bulgular ile benzer olarak Almedia ve ark.⁸ derin altlık ve plastik ızgaralı zeminde yetiştirilen hızlı gelişen hibritlerde 6. hafta canlı ağırlık değerleri arası genelde fark bulunmadığını bildirmişlerdir. Cengiz ve ark.²⁴ derin altlık, ızgaralı ve tahta ızgaralı zeminde büyütülen hızlı gelişen genotiplerde 49 günlük yaş için, derin altlık zeminde rakamsal olarak daha düşük olsa da, aradaki farklılığı önemsiz bulmuşlardır.

Genelde; yavaş ve hızlı gelişen genotiplerde deneme sonu yem tüketimi; 5765 gr ve 8333 gr hesaplanmıştır. Deneme sonunda, genotipin yem tüketimi üzerine etkisi önemli bulunurken, zeminin etkisi önemsiz bulunmuştur. Yem tüketiminde olduğu gibi bu çalışmada yemden yararlanma bakımından deneme süresince genotipin etkisi önemli, zeminin etkisi önemsiz bulunmuştur. Deneme sonu itibari ile hızlı gelişen genotiplerin yemden yararlanma değeri yavaş gelişenlere göre istatistiki olarak daha iyi bulunmuştur ($p<0,001$) (Tablo 3). Bu bulgu genel olarak literatür bulgular ile benzerdir. Bokkers ve De Boer¹⁰ organik ve geleneksel üretimde, yavaş ve hızlı gelişen genotiplerin yemden yararlanma oranlarını 2,45 ve 1,73 bulmuşlardır. Goscik ve ark.¹² yaptıkları bir çalışmada, yavaş ve hızlı gelişen genotiplerin yemden yararlanma oranını 2,60 ve 1,69; Fanatico ve ark.¹³ ise 2,76 ve 1,97 bulmuşlardır. Mikulski ve ark.¹⁹ yaptıkları bir çalışmada 42 günlük dönem sonunda yavaş ve hızlı gelişen genotiplerin yemden yararlanma oranını 1,71 ve 1,68; 65 günlük dönem sonunda ise 2,54 ve 2,48 bildirmişlerdir. Almeida ve ark.⁸ derin altlık ve plastik ızgara üzerinde yetiştirilen hızlı gelişen genotiplerin kullanıldığı bir çalışmada, derin altlık zeminde yetiştirilen erkek ve dişi hayvanlarda yemden yararlanma oranını sırası ile 1,63 ve 1,72; plastik ızgaralı zeminde erkeklerde 1,64; dişilerde 1,71 bulmuşlar ve yemden yararlanma için zemin sistemleri arasındaki farkın önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Mikulski ve ark.¹⁹ organik ve kapalı derin altlık sistemde yetiştirilen hayvanların yemden yararlanma oranını, 42 günlük büyütme dönemi sonunda 1,71 ve 1,69; 65 günlük dönem sonunda 2,52 ve 2,51 bulmuş, barınak sistemleri açısından yemden yararlanma oranları arasındaki farklılıkların önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Denemenin 7 ve 8. haftalarında yemden yararlanma bakımından genotip x zemin interaksiyonu önemli bulunmuş, yavaş gelişenler derin altlıkta, hızlı gelişenler ızgaralı zeminde kg canlı ağırlık kazancı için daha az yem tüketmişlerdir. İlerleyen yaş ve canlı ağırlıkla birlikte derin altlık grupta altlık kalitesi-

nin düşmesine bağlı olarak hızlı gelişenlerin canlı ağırlık kazancının düşmesi bu hayvanlarda yemden yararlanmayı olumsuz etkilemiş olabilir.

Guruplarda kg karkas ya da canlı ağırlık maliyetini hesaplamak için, bütün guruplar eşdeğer koşullarda yetiştirildiğinden, gruplar arasında ölçülebilir ve değişken olan yem, civciv ve altlık giderine göre toplam maliyet hesaplanmıştır. Deneme sonu (8.hafta) itibari ile derin altlık ve ızgaralı zeminde kg karkas maliyeti; yavaş gelişen genotipler için 4,45 TL ve 4,63 TL, hızlı gelişen genotipler için 4,06 TL ve 3,85 TL bulunmuştur. Toplam maliyet içinde yem giderinin payı beklenildiği gibi bütün guruplarda en yüksek bulunmuştur.^{14,25,26} Hem derin, hem de ızgaralı zeminde yetiştirilen hızlı gelişen genotiplerde yem giderinin toplamdaki payı daha yüksek bulunmuştur. Haftalar ilerledikçe yem giderlerinin toplam gider içindeki payı artarken, civciv giderlerinin payı azalmıştır. Bu çalışmada perakende kg piliç eti satış fiyatı yavaş gelişenler için 9 TL, hızlı gelişenler için 7 TL alınmıştır. Üretim maliyetleri yüksek olsa da hem ızgaralı hem de derin altlık zeminde yetiştirilen yavaş gelişen hibritlerde brüt kar ve rantabilite hızlı gelişenlere göre daha yüksek bulunmuş, haftalar ilerledikçe karlılık oranının azaldığı gözlenmiştir. Toplam maliyet ve satış fiyatlarına göre değişmekle birlikte, azalan verimler kanunu (marjinal masraf/marjinal fayda) dikkate alınır, özellikle hızlı gelişen genotiplerin 8. haftaya kadar yetiştirilmesi ekonomik olmayabilir. Sakarya²⁷, piliç eti üreten işletmelerin ekonomik analizi üzerine yaptığı bir çalışmada, karlılık oranının %102 ile %109 arasında değiştiğini bildirmiş, toplam giderler içinde yem giderlerinin payını %64, civciv giderlerini %19 hesaplamıştır. Ike ve ark.²⁶ etlik piliç işletmelerinde yaptıkları çalışmada, toplam giderler içinde yem giderlerini %78, civciv giderlerini %17, ilaç giderlerini %2,24 hesaplamışlar; bu işletmenin karlılık oranını da %41 bildirmişlerdir. Baéza ve ark.²⁸ etlik piliçlerin ilerleyen yaşlardaki ekonomik analizini karşılaştırdıkları bir çalışmada, 42 günlük yaşta bir metrekareden elde edilen toplam geliri 36,69 Amerikan Doları, toplam maliyeti 27,67 Amerikan Doları, brüt kar oranını %22, net kar oranını %9 bulmuşlardır. Sarıca ve ark.²⁰ yavaş ve hızlı gelişen etlik piliç genotiplerinin ekonomik analizi üzerine yaptıkları bir çalışmada, 49 günlük büyütme döneminde, değişken giderler içinde yem giderlerinin oranını yavaş gelişenlerde %74,09 ve %74,03; hızlı gelişenlerde %73,35 ve %77,18; civciv giderlerinin değişken giderler içindeki payını yavaş gelişenlerde %11,83 ve %11,85; hızlı gelişenlerde %13,80 ve %11,20 bildirmişlerdir.

Sonuç olarak; bu çalışmada hızlı gelişen genotiplerin yavaş gelişenlere göre büyüme performansının daha iyi olduğu,

haftalar ilerledikçe özellikle altıncı haftadan sonra her iki genotipte de yemden yararlanma kabiliyetinin düştüğü görülmüştür. Zemin tipi ise büyüme performansı üzerine önemli bir etki göstermemiştir. Ekonomik verimlilik açısından, hızlı gelişen genotipler daha iyi büyüme performansı göstermesine rağmen, brüt kar oranı bakımından yavaş gelişenlerin daha karlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum, yavaş gelişen genotiplerin markette kg karkas satış fiyatının daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca ticari koşullarda hızlı gelişen genotiplerin ideal kesim yaşının beş-altı hafta, yavaş gelişen genotiplerin sekiz-on iki hafta olduğu, hızlı gelişen genotiplerin kullanılması durumunda yılda 6-7 dönem, yavaş gelişen genotiplerin kullanılması durumunda en fazla 5 dönem üretim yapılabileceği dikkate alınarak, aynı üretim alanında bir yıl boyunca gerçekleştirilecek toplam üretim üzerinden karlılığın hesaplanması daha gerçekçi sonuçlara ulaştıracaktır.

Kaynaklar

1. North MO, Bell DD. Commercial chicken production manual, 4rd Ed., Van Nostrand Reinhold, Newyork, USA, 1990.
2. Bilgili SF, Hess JB, Blake JP, et al. Influence of bedding material on footpad dermatitis in broiler chickens. *J Appl Poult Res.* 2009;18(3): 583-589.
3. Petek M, Üstüner H, Yeşilbağ D. Effects of stocking density and litter type on litter quality and growth performance of broiler chicken. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 2014; 20: 743-748.
4. Bassler AW, Arnould C, Butterworth A, et al. Potential risk factors associated with contact dermatitis, lameness, negative emotional state, and fear of humans in broiler chicken flocks. *Poult Sci.* 2013; 92: 2811-2826.
5. Kaukonen E. Housing conditions and broiler and broiler breeder welfare: the effect of litter condition on contact dermatitis in broilers and breeders, and the effect of elevated structures on broiler leg health. Doktora Tezi, 2017.
6. Dawkins MS, Roberts SJ, Cain RJ, et al. Early warning of footpad dermatitis and hockburn in broiler chicken flocks using optical flow, bodyweight and water consumption. *Vet. Rec.* 2017; 11: 1-5.
7. Shields S, Greger M. Animal welfare and food safety aspects of confining broiler chickens to cages. *Animals.* 2013; 3: 386-400.
8. Almeida EA, Arantes de Souza LF, Sant'Anna AC, et al. Poultry rearing on perforated plastic floors and the effect on air quality, growth performance, and carcass injuries—Experiment 1: Thermal Comfort. *Poult Sci.* 2017; 96(9): 3155-3162.
9. Li H, Wen X, Alphin R, et al. Effects of two different broiler flooring systems on production performances, welfare, and environment under commercial production conditions. *Poult Sci.* 2017; 96(5): 1108-1119.
10. Bokkers EAM, De Boer IJM. Economic, ecological, and social performance of conventional and organic broiler production in the Netherlands. *Brit Poult Sci.* 2009; 50(5): 546-557.
11. Berri C., Le Bihan-Duval E, Baéza E, et al. Further processing characteristics of breast and leg meat from fast, medium and slow-growing commercial chickens. *Anim Res.* 2005;54(2): 123-134.
12. Gocsik É, Brooshooft SD, De Jong IC, et al. Cost-efficiency of animal welfare in broiler production systems: A pilot study using the Welfare Quality® assessment protocol. *Agric Sys.* 2016; 146: 55-69.
13. Fanatico AC, Pillai PB, Hester PY, et al. 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. *Poult Sci.* 2008; 87(6): 1012-1021.
14. Petek M. Bursa il merkezine yakın çevre broyler işletmelerinde farklı genotiplerin üretim parametreleri ve ekonomik verimlilik. *Lalahan Hayvanc Araş Enst Derg.* 1999; 39 (1): 61 – 72.
15. Ross Broiler Management Handbook, http://tr.avia-gen.com/assets/Tech_Center/Ross_Broiler/Ross-Broiler-Handbook-2014i-EN.pdf (05.01.2018).
16. Çobanoğlu F, Kucukyılmaz K, Cinar M, et al. Comparing the Profitability of Organic and Conventional Broiler Production. *Rev Bras Cienc Avic.* 2014; 16(1): 89-96.
17. Snedecor GW, Cochran WG. *Statistical Methods*, Eighth Edition. Iowa State University Press, Ames, IA, USA, 1989.
18. IBM Corp. Released 2011. *IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0*. Armonk, NY: IBM Corp.
19. Mikulski D, Celej J, Jankowski J, et al. Growth performance, carcass traits and meat quality of slower-growing and fast-growing chickens raised with and without outdoor access. *Asian-Australas J Anim Sci.* 2011; 24(10): 1407-1416.
20. Sarıca M, Ceyhan V, Uçar A, et al. Yavaş Gelişen Sentetik Etlik Piliç Genotipleri ile Ticari Etlik Piliçlerin Büyüme, Karkas Özellikleri ve Bazı Ekonomik Parametreler Bakımından Karşılaştırılması. *J Agric Sci.* 2016; 22(1): 20-31.
21. Michalczuk M, Jozwik A, Damaziak K, et al. Age-related changes in the growth performance, meat quality, and oxidative processes in breast muscles of three

- chicken genotypes. Turk J Vet Anim Sci. 2016; 40(4): 389-398.
22. Anderle V, Lichovniková M, Nevrkla P, et al. The Effect of Grass Pasture on the Performance of Slowly Growing Chickens. Acta Univ Agric Silvic Mendel Brun. 2016; 64(5): 1435-1439.
 23. Hoan ND, Khoa MA. Meat quality comparison between fast growing broiler ross 308 and slow growing sasso laying males reared in free range system. J Sci Devel. 2016; 14(1): 101-108.
 24. Cengiz O, Hess JB, Bilgili SF. Effect of protein source on the development of footpad dermatitis in broiler chickens reared on different flooring types. Arch Geflugelkd. 2013; 77: 166-170.
 25. Ertürk Y, Tatlıdil F. Ankara İli Kızılcahamam İlçesinde Köy-Tür'e Bağlı Olarak Faaliyet Gösteren Broiler İşletmelerinin Ekonomik Analizi, Proje Raporu 4, 2001.
 26. Ike PC, Ugwumba COA. Profitability of small scale broiler production in Onitsha North local government area of Anambra State, Nigeria. Int J Poult Sci. 2011; 10(2): 106-109.
 27. Sakarya E. Ankara İli Kazan İlçesi broyler tavukçuluk işletmelerinde karlılık ve verimlilik analizleri. Ankara Üniv Vet Fak. 1990; 37(2): 375-398.
 28. Baéza E, Arnould C, Jlali M, et al. Influence of increasing slaughter age of chickens on meat quality, welfare, and technical and economic results. J Anim Sci. 2012; 90(6): 2003-2013.