



## Effect of Fluctuate Lighting Program on Production and Carcass Characteristics of Broiler Chickens

İsmail Türker<sup>1,a,\*</sup>, Mehmet Akif Boz<sup>1,b</sup>, Hulusi Ozan Taşkesen<sup>1,c</sup>, Serdar Kamanlı<sup>2,d</sup>

<sup>1</sup>Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Yozgat Bozok University, 66200 Yozgat, Turkey

<sup>2</sup>Poultry Research Institute, Republic of Turkey Ministry of Agriculture And Forestry, 06170 Ankara, Turkey

\*Corresponding author

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><i>Research Article</i></p> <p>Received : 30/10/2019 Accepted : 20/01/2020</p> <p><b>Keywords:</b> Broiler chicks Fluctuate lighting Feed consumption Live weight gain Carcass characteristics</p>	<p>This research was conducted for 42 days, in order to determine the effects of fluctuate lighting program on production and carcass characteristics of broiler chickens. 300 day old Ross 308 chicks were used. Chicks were randomly distributed to 2 lighting groups which were normal lighting (control) and fluctuate lighting, and each group was divided in to 3 replicates containing 50 chicks. For both groups lighting was arranged as 23 hours of lighting versus 1 hour of dimming. Control group was subjected to constant lighting of 20 lux/m<sup>2</sup> for the days 0-21, and 5 lux/m<sup>2</sup> for the days 22-42; while in the fluctuate lighting group was subjected to lighting of 5 lux/m<sup>2</sup> for 45 minutes and additional 20 lux/m<sup>2</sup> for 15 minutes every hour. There were no differences of final body weight, weekly body weight gain, cumulative feed intake, cumulative feed conversion ratio, viability, foot and leg problems, hot and cool carcass weight, thigh weight, breast weight, wing weight, back weight, liver or heart weights. However, there were statistically significant differences of gizzard weight and abdominal fat weight between two groups. In conclusion, gizzard and abdominal fat weights of broilers subjected to fluctuate lighting are less than control. This suggests that fluctuate lighting can be used to lower abdominal fat which is an important problem in broilers.</p>

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 8(1): 230-233, 2020

## Dalgalı Aydınlatma Programının Etlik Piliçlerin Verim ve Karkas Özellikleri Üzerine Etkisi

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<p><i>Araştırma Makalesi</i></p> <p>Geliş : 30/10/2019 Kabul : 20/01/2020</p> <p><b>Anahtar Kelimeler:</b> Etlik piliç Dalgalı aydınlatma Yem tüketimi Canlı ağırlık kazancı Karkas özellikleri</p>	<p>Bu araştırma etlik piliçlerde dalgalı aydınlatma programının verim ve karkas özellikleri üzerine etkininin belirlenmesi amacıyla 42 günlük bir yetiştirme süresince yürütülmüştür. Bu amaçla, özel sektörden temin edilen 300 adet Ross 308 etlik civciv kullanılmıştır. Civcivler normal aydınlatma ve dalgalı aydınlatma programı olmak üzere 2 gruba ayrılmış ve her grup 50'şer adetlik 3 tekrardan oluşturulmuştur. Aydınlatma, günlük 23 saat aydınlık 1 saat karanlık dönem olarak düzenlenmiştir. Kontrol grubuna 0-21 günler arasında 20 lüx/m<sup>2</sup>, 22-42 günler arasında 5 lüx/m<sup>2</sup> şiddetinde sabit aydınlatma yapılmıştır. Dalgalı aydınlatma programında ise saatlik periyotlar halinde 45 dakika süreyle 5 lüx/m<sup>2</sup> ve kalan 15 dakikalık sürede ise ilave 20 lüx/m<sup>2</sup> şiddetinde aydınlatma yapmak suretiyle dalgalı bir aydınlatma uygulanmıştır. Her iki aydınlatma yönteminde üzerinden durulan verim özelliklerinden dönem sonu canlı ağırlık, haftalık canlı ağırlık artışı, kümülatif yem tüketimi, kükülatif yemden yararlanma oranı, yaşama gücü, ayak ve bacak kusurları oranı, sıcak karkas, soğuk karkas, but, göğüs, kanat, sırt, karaciğer ve kalp ağırlıkları bakımından farklılık bulunmadığı, ancak, taşlık ve abdominal yağ ağırlıkları arasındaki farklılığın önemli olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak dalgalı aydınlatma yönteminde yetiştirilen piliçlerin taşlık ve abdominal yağ ağırlıklarının normal aydınlatmadan daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Özellikle etlik piliçlerde önemli bir problem olan abdominal yağ miktarının düşürülmesinde dalgalı aydınlatmanın bir yöntem olarak kullanılabilmesi kanaatine varılmıştır.</p>

<sup>a</sup> [iurker37@hotmail.com](mailto:iurker37@hotmail.com)

<sup>b</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3125-6810>

<sup>c</sup> [m.akif.boz@yobu.edu.tr](mailto:m.akif.boz@yobu.edu.tr)

<sup>d</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7452-6895>

<sup>e</sup> [ozan.taskesen@yobu.edu.tr](mailto:ozan.taskesen@yobu.edu.tr)

<sup>f</sup> <https://orcid.org/0000-0001-8732-5868>

<sup>g</sup> [serdarkamanli@hotmail.com](mailto:serdarkamanli@hotmail.com)

<sup>h</sup> <https://orcid.org/0000-0003-1936-7550>



## Giriş

Dünya’da başta etlik piliç yetiştiriciliği ve yumurta tavukçuluğu olmak üzere diğer kanatlı hayvanların yetiştiriciliği hızla artmış ve insan beslenmesinde çok önemli bir yer almıştır. Türkiye’de de Dünya’daki gelişmelere paralel olarak kanatlı sektörü, kapasite, üretim ve tüketim bakımından oldukça yüksek seviyelere çıkarak endüstriyel bir yapı kazanmıştır.

Türkiye’de 2018 yılı verilerine göre yıllık 2.156.669 ton piliç eti üretilmiş, bu üretimin 505.741 tonu değişik ülkelere ihraç edilmiştir. Türkiye’de yıllık kişi başına 21,9 kg piliç eti tüketilirken, bu değer ABD’de 49,8 kg, Kanada’da 35,2 kg, AB’de 24,5 kg ve Japonya’da 17,2 kg olduğu belirlenmiştir (Anonim, 2019).

Sektörde hem ıslah ve hem de yetiştirme teknikleri bakımından gelişmeler hızla devam etmektedir. Bu gelişmelerin hayvanların genetik kapasitesine ulaşmaya kadar devam edeceği muhakkaktır. Hayvanlarda genetik yapının iyileştirilmesinin yanında hayvanın genetik yapısının ortaya konulması için uygun yetiştirme sistemleri üzerinde çalışmalar sürdürülmektedir.

Aydınlatma programları, kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde üretim verimliliğini etkileyen önemli faktörlerden biridir. Tavukların genetik kapasitelerine ulaşmalarını sağlayacak uygun çevresel koşulları bulmak için çalışmalar yapılmaktadır (Al-Mahrous, 1997; Mendes ve ark., 2005a, Mendes ve ark., 2005b).

Eski İspanyol köylülerinin tavukları yemlemek için geceleri lambayla kümese girmeleri sonucu kış aylarında yumurta veriminin arttığını gözlemlenmelerinden bu yana, 19. yüzyılda Amerikalı fizikçi olan Waldorf ile başlayan tavuklar ve diğer kanatlı hayvanlar üzerinde ışığın etkisini tespit etmeye yönelik araştırmalar devam etmektedir.

Aydınlatma sistemleri üzerindeki araştırmalar neticesinde, hemeral ve ahemeral olarak adlandırılan fotoperiyodun 24 saat ve 24 saatten az veya fazla olarak tutulduğu aydınlatma programlarının tavukların performansları üzerine etkileri tespit edilmiştir. Bu gün tavuk yetiştiriciliğinde normal aydınlatma programlarının yanında biyomittent, french, cornell ve reading olarak adlandırılan fasıllı aydınlatma programları da kullanılmaktadır (Morris and Butler, 1995).

Aydınlatma şekli ve süresinin yanında tavukların 400-700 nm dalga boylarındaki ışıkları algıladıkları ancak ışığın dalga boyunun verim üzerine etkisinin az olduğu yönünde bildirimler bulunmaktadır (Lewis and Morris, 2000).

Etlik piliçlerin davranışları ışık yoğunluğundan güçlü bir şekilde etkilenir. Genel olarak, parlak ışık hareketliliği teşvik ederken düşük yoğunluklarda ışıklar kanibalizme yol açabilecek saldırgan eylemlerin kontrolünde etkili olmaktadır (Olanrewaju ve ark., 2006).

Yumurta tavukları üzerinde yapılan bir araştırmada ışık şiddetini dalgalı bir şekilde uygulamanın yumurta tavuklarında yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve yumurta ağırlığı üzerine olumlu etkisinin bulunduğu belirlenmiştir (Durmuş and Kalebaşı, 2009).

Bu proje ışık şiddetini dalgalı olarak vermenin etlik piliçlerin verim ve karkas özelliklerine etkisinin belirlenmesi amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür.

## Materyal ve Yöntem

Araştırmanın hayvan materyalini 300 adet Ross 308 etlik civciv oluşturmuştur. Yem materyali olarak, 0-14 başlangıç (%22 Ham Protein, 30 Kcal M.E), 15-24 büyüme (%21 Ham Protein, 3050 Kcal M.E) ve 25-42 gün bitirme (%19 Ham Protein, 3100 Kcal M.E ve son beş gün %19 Ham Protein, 3150 Kcal M.E) yemi ve altlık olarak talaş kullanılmıştır.

Araştırma, Yozgat Bozok Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Merkezine Yerköy tesislerinde bulunan altlıklı kapalı kümes ışık bakımından yalıtılarak iki bölüme ayrılmış ve tesadüf parselleri deneme desenine uygun 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Bu amaçla, her bölüm 2x2,5 m ebatlarında 3 bölmeye ayrılmıştır. Bölümlerin biri kontrol grubu, diğeri ise dalgalı aydınlatma grubu olarak düzenlenmiştir. Civcivler her bölmeye 50’şer adet olacak şekilde yerleştirilmiştir. Kümes sıcaklığı ilk hafta 32°C olarak düzenlenmiş ve daha sonra her hafta 2°C düşürülmüştür. Havalandırma fanlar yardımıyla mekanik olarak yapılmıştır. Araştırmanın her iki grubunda günlük 23 saat aydınlık 1 saat karanlık dönemden oluşan aydınlatma sağlanmıştır. Kontrol grubunda bulunan civcivlere 0-21 günlük yaşa kadar 20 lüx/m<sup>2</sup>, 22-42 günler arasında ise 5 lüx/m<sup>2</sup> lik aydınlatma şiddeti uygulanmıştır. Dalgalı aydınlatma grubunda ise saatlik periyotlar halinde 45 dakika süreyle 5 lüx/m<sup>2</sup> ve kalan 15 dakikalık sürede ise ilave 20 lüx/m<sup>2</sup>’ şiddetinde aydınlatma yapılmıştır. Aydınlatma şiddeti hayvan seviyesinde olacak şekilde lüxmetre kullanılarak düzenlenmiştir.

Araştırma süresince dönem sonu canlı ağırlık, haftalık canlı ağırlık artışı, kümülatif yem tüketimi, kümülatif yemden yararlanma oranı, yaşama gücü, ayak ve bacak kusurları oranı ile ilgili değerler grup düzeyinde tespit edilmiştir. Deneme süresince yem tüketimleri grup düzeyinde haftalık olarak yapılan tartımlarla tespit edilmiştir. Yaşama gücü ölen hayvan sayısı, bölmedeki hayvan sayısına bölünerek belirlenmiştir. Karkas özellikleri, araştırma sonunda her parselden rastgele seçilen 2 erkek ve 2 dişi olmak üzere her grupta 12 adet toplamda 24 piliç kesilerek belirlenmiştir. Gruplardaki hayvanların kesim öncesi canlı ağırlığının tespiti için yemlikler 8 saat önce önlerinden alınarak tartılmıştır. Kesilen hayvanların tüyleri tüy yolma makinesinde yolunmuş sıcak karkas ağırlıkları tespit edilmiştir. Her gruptan 6’şar adet piliç parçalanarak but, göğüs, kanat, sırt karaciğer, kalp, taşlık ve abdominal yağ ağırlıkları tartılmıştır. Diğer karkaslar soğuk hava deposunda +4°C’ de 24 saat bekletildikten sonra soğuk karkas ağırlıkları belirlenmiştir. Tartımlarda 0,01g hassasiyetindeki terazi kullanılmıştır.

### İstatistik analiz

Araştırmada üzerinde durulan tüm özellikler için elde edilen verilerin normal dağılım kontrolü Kolmogorov-Simironov testi ile grup varyanslarının homojenlik kontrolü ise Levene testi ile yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde t testi kullanılmıştır. İstatistik değerlendirmeler Minitab 16 istatistik paket programı yardımıyla yapılmıştır (Anonim, 2010).

## Bulgular ve Tartışma

Araştırmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda verim özelliklerine ait bulgular Çizelge 1'de verilmiştir. Araştırmada üzerinde durulan verim özelliklerinden dönem sonu canlı ağırlık, haftalık canlı ağırlık artışı, kümülatif yem tüketimi, kümülatif yemden yararlanma oranı, yaşama gücü, ayak ve bacak kusurları oranı bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir ( $P>0,05$ ).

Karkas özelliklerine ait bulgular Çizelge 2'de verilmiştir. Araştırmada üzerinde durulan sıcak karkas, soğuk karkas, but, göğüs, kanat karaciğer ve kanat ağırlıkları bakımından gruplar arasında farklılık olmadığı belirlenmiştir ( $P>0,05$ ). Ancak, taşlık ( $P<0,01$ ) ve abdominal yağ ağırlıkları bakımından gruplar arasındaki farklılığın önemli olduğu tespit edilmiştir ( $P<0,05$ ).

Araştırmada uygulanan dalgalı aydınlatma yöntemi ile aydınlatma şiddetinin sabit tutulduğu kontrol grubu aydınlatmanın etlik piliçlerde verim özellikleri olan, dönem sonu canlı ağırlık, haftalık canlı ağırlık artışı, haftalık yem tüketimi, kümülatif yem tüketimi, kümülatif yemden yararlanma oranı, yaşama gücü, ayak ve bacak

kusurları oranı üzerine benzer etkide bulunduğu görülmektedir. Olanrewaju ve ark., (2006) yüksek ışık yoğunluğunun (5 lux'den yüksek) artan aktivite nedeniyle canlı ağırlığın ve aynı zamanda tibial diskondroplazi gibi iskelet sistemi bozukluklarının azaldığını bildirmişlerdir. Araştırmada uygulanan yöntem ile değişik periyotlarda ışık yoğunluğunun artırılması ile canlı ağırlık artışının olumsuz etkilenmediğini söylemek mümkündür. Ayak ve bacak kusurları bakımından gruplar arasında farklılık görülmemiştir. Elde edilen bulgular, Olanrewaju ve ark., (2006)'nın bulgularını desteklememektedir. Genç civcivlerin (1-28 günlük yaşta) genellikle daha parlak ışığı (~ 20 lux) tercih ettikleri bildirilmiştir (Berk, 1995). Modern aydınlatma programlarının çoğunda yüksek ışık yoğunluğu (~ 20 lux) 14 ila 21 günde 5 lux'e düşürülmesi ve daha sonra büyüme süresinin geri kalanında 5 lux veya altında tutulması gerektiği vurgulanmaktadır (Buyse ve ark., 1996; Cummings ve ark., 1986; Ashton ve ark., 1973; Chiu ve ark., 1975; Li ve ark., 1995). Araştırmada tavsiye edilen ışık yoğunluğuna yakın değerler uygulanmıştır. Literatürde araştırmada uygulanan aydınlatma yöntemine benzer bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle bu yönde yapılan ilk araştırma niteliğini taşımaktadır.

Çizelge 1. Verim özelliklerine ait bulgular

Table 1. Findings of yield characteristics

Verim Özellikleri	Kontrol Grubu	Deneme Grubu	P değeri
	$\bar{X}+S_{\bar{x}}$	$\bar{X}+S_{\bar{x}}$	
Dönem sonu canlı ağırlık (g)	2682,20±32,80	2574,10±29,50	0,070
Haftalık canlı ağırlık artışı (g)	440,20±57,70	422,20±52,30	0,818
Hayvan başına kümülatif yem tüketimi (g)	4146,60±75,20	3984,10±25,50	0,110
Hayvan başına kümülatif yemden yararlanma oranı (YYO)	1,55±0,013	1,55±0,015	0,915
Yaşama gücü (%)	96,97±1,52	94,93±0,73	0,374
Ayak ve bacak kusurları oranı (%)	0,00±0,00	1,45±0,73	0,116

Çizelge 2. Karkas özelliklerine ait bulgular

Table 2. Findings of carcass characteristics

Karkas özellikleri	Kontrol grubu	Deneme grubu	P değeri
	$\bar{X}+S_{\bar{x}}$	$\bar{X}+S_{\bar{x}}$	
Sıcak karkas ağırlığı (g)	2258,20±66,70	2115,50±88,70	0,212
Soğuk karkas ağırlığı (g)	2339,40±64,70	2161,70±83,30	0,106
But ağırlığı (g)	624,50±22,30	588,10±22,10	0,260
Göğüs ağırlığı (g)	858,00±33,70	809,10±37,10	0,341
Kanat ağırlığı (g)	225,53±5,40	216,09±8,64	0,364
Sırt ağırlığı (g)	480,00±16,20	445,00±19,00	0,175
Karaciğer ağırlığı (g)	56,25±2,44	53,27±3,48	0,491
Kalp ağırlığı (g)	12,67±0,80	12,28±0,81	0,735
Taşlık ağırlığı (g)	35,12±1,63	27,95±1,40	0,003
Abdominal yağ ağırlığı (g)	39,02±4,16	29,17±2,03	0,045

Işık şiddetinin dalgalı bir şekilde verilmesinin yaşama gücü bakımından olumsuz bir etkisinin bulunmadığı görülmektedir. Yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı bakımından araştırmada gruplar arasında farklılık bulunmamıştır. Ancak, Durmuş ve Kalebaşı (2009)'nın normal ve dalgalı aydınlatma programlarının yumurtacı tavukların bazı verim özellikleri üzerine etkilerini belirlemek üzere yaptıkları araştırmada, dalgalı aydınlatma yapılan grupta bulunan tavukların, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve yumurta ağırlığının normal aydınlatma programına göre daha iyi sonuçlar verdiğini

bildirmişlerdir. Bu özellikler üzerine etlik piliçlerde yumurta tavuklarında olduğu gibi bu olumlu bir etki görülmemiştir.

Araştırmada ele alınan karkas özelliklerinden sıcak karkas, soğuk karkas, but, göğüs, kanat karaciğer ve kanat ağırlıkları aydınlatma yöntemlerinden olumlu veya olumsuz yönde etkilenmemiştir. Ancak taşlık ve abdominal yağ ağırlıklarının dalgalı aydınlatma yönteminde daha düşük olduğu görülmektedir. Taşlık ağırlığının düşük veya yüksek olması yetiştiricilik açısından bir üstünlük sağlamamaktadır. Bu nedenle

dalgali aydinlatmada kontrol grubuna göre taşlık ağırlığının düşük çıkmasının avantaj olarak değerlendirilmesi mümkün görünmemektedir. Etlik piliç yetiştiriciliğinde abdominal yağ önemli problemler arasında yer almakta olup, düşürülmesi yönünde araştırmalar sürdürülmektedir. Dalgali aydinlatma yöntemi uygulamak suretiyle bu özellik üzerinde olumlu neticeler alınması imkân dâhilindedir. Kontrol grubuna göre abdominal yağ miktarının düşük olması, ışık şiddetinin değişik periyotlarla yükseltilmesi sonucu hayvanların aktivitelerinin artmasından kaynaklanabileceği sanılmaktadır.

Dalgali aydinlatma grubunda taşlık ağırlığının düşük olması, ışık şiddetinin artıp azalmasından kaynaklanan korku davranışına bağlı olarak oluşan fizyolojik refleksle yemlerin sindirim sisteminden daha hızlı geçmesinin etkili olabileceği düşünülmektedir.

### Sonuç

Araştırma sonucunda, etlik piliçlerde dalgali aydinlatma uygulamasının verim ve karkas özellikleri üzerine olumsuz bir etki oluşturmadan, taşlık ve abdominal yağ ağırlıklarının normal aydinlatmadan daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Özellikle etlik piliçlerde önemli bir problem olan abdominal yağ miktarının düşürülmesinde dalgali aydinlatmanın bir yöntem olarak kullanılabileceği kanaatine varılmıştır.

### Teşekkür

Araştırma, Yozgat Bozok Üniversitesi Proje Koordinasyon Uygulama ve Araştırma Merkezi tarafından 6602a-ZF/19-282 nolu proje ile desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

### Kaynaklar

Al-Mahrous M. 1997. Influence of age at the beginning of intermittent light program on the fattening performance of broilers (short communication). Arch. Tierz 40, 159-64.  
Anonymous. 2010. Minitab, Version 16. Minitab Inc., State College, PA.

Anonim. 2019. Besd-Bir İstatistikler. <http://www.besd-bir.org/istatistikler>. (Erişim tarihi:28-12-2019)  
Ashton WLG, Pattison M, Barnett KC. 1973. Light-induced eye abnormalities in turkeys and the turkey blindness syndrome. Res. Vet. Sci., 14: 42-46.  
Berk J. 1995. Light-choice by broilers. Page S25-26 in proceeding of the 29<sup>th</sup> Int. Congress of the Int. Society for Appl. Ethology. Universities Federation for Animal Welfare, Potters Bar, UK.  
Buyse J, Simons PCM, Boshouwers FMG, Decuyper E. 1996. Effect of intermittent lighting, light intensity and source on the performance and welfare of broilers. World's Poult. Sci. J., 52: 121-130.  
Chiu PS, Lauber JK, Kinnear A. 1975. Dimensional and physiological lesions in the chick eye as influenced by the light environment. Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 148: 1223-1228.  
Cummings TS, French JD, Fletcher, OJ. 1986. Ophthalmopathy in a broiler breeder flock reared in dark-out housing. Avian Dis., 30: 609-612.  
Durmuş İ, Kalebaşı, S. 2009. Effect of fluctuate lighting on performance of laying hens. Archives Animal Breeding Archiv für Tierzucht, 52(2): 200-204.  
Lewis PD, Morris, TR. 2000 Poultry and coloured light. World's Poultry Sci J 56, 189-207  
Li, T., Troilo, D., Glasser, A., Howland, HC. 1995. Constant light produces severe corneal flattening and hyperopia in chickens. Vision Res., 35: 1203-1209.  
Mendes M, Karabayir A, Ersoy E, Atasoglu C. 2005a. Effects of three different lighting programs on live weight change of bronze turkey under semi-intensive conditions. Arch. Tierz., 48, 86-93  
Mendes M, Karabayir A, Ersoy E, Savas, T. 2005b. The relationship among pre and post slaughter traits of American bronze turkeys. Arch., Tierz. 48, 283-9  
Morris TR, Butler EA. 1995. New intermittent lighting programme (The Reading System) for Laying Pullets. British Poultry Sci., 36, 531-5  
Olanrewaju HA, Thaxton JP, Dozier WA, Purswell J, Roush WB, Branton SL. 2006. A Review of Lighting programs for broiler production, International Journal of Poultry Science, 5 (4): 301-308.