

DEĞİŞİK IŞIK KAYNAKLARI ve ŞİDDETLERİNİN BROYLER PERFORMANSI ve KARKAS ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ *

Talip ÜNSALDI¹

Effects of various light sources in different light intensities of broiler performance and carcass traits.

SUMMARY

This study has been planned on 2x3 factorial experimental level in order to identify the effects of light sources (fluorescent and incandescent lamp) and light intensity (3.5, 7.0 and 14.0 lux) on growing performance of broilers. For this purpose 744 day-old Avian commercial hybrid broiler chicks have been used.

Light source has not affected the live weight significantly in any weighing, but the light intensity has affected the it significantly during the 4 weeks periods ($P<0.01$). But the difference between the groups are obtained later periods have lost their significance..

According to the calculated daily feed consumption and feed conversion values for experimental groups it can be said that 3.5 lux fluorescent group has shown better feed conversion than other 5 groups. 3.5 lux group intensity has the lowest feed consumption. Referring to feed conversion 3.5 lux group has shown better results than other light intensity groups.

In regard for slaughtering and carcass characteristics during the 6, 7, 8 weeks meaningful and corresponding findings could not be obtained. Only in 6th week slaughter it has been observed that abdominal fat weight and its proportion has been high significantly in fluorescent lamp group.

Any difference which will have statistical importance between mortality ratios obtained from experimental groups has not been found apart from this, any findings about the effects of both light source and light intensity on mortality has not been found.

In the conclusion of investigating the findings obtained from this research and evaluating literature it has been believed that incandescent and fluorescent light sources has not significant effect on live weight gains of broilers, and fluorescent lamp which will give low light intensity could be used for commercial broiler breeding.

KEY WORDS : Broiler, light source, light intensity, performance, carcass traits.

ÖZET

Bu araştırma, broylerlerin performansları üzerine ışık kaynağı (floresan ve akkor) ve ışık şiddetinin (3.5, 7.0 ve 14.0 lüks) etkilerinin ortaya konulması amacıyla, 2x3 faktöriyel deneme şeklinde düzenlenmiş, bu amaçla günlük 744 adet Avian hibrid broyler civciv kullanılmıştır.

Deneme sonucunda, ışık kaynağının hiçbir tartım döneminde canlı ağırlığı önemli ölçüde etkilemediği, buna karşın ışık şiddetinin ilk 4 haftalık sürede canlı ağırlığı düşük şiddet lehine önemli ölçüde etkilediği ($P<0.01$), ancak daha sonraki dönemlerde gruplararası farklılıkların önemini kaybettiği görülmüştür.

Günlük yem tüketimi miktarları ve yemden yararlanma değerlerine göre; Floresan 3.5 lüks grubunun diğer 5 gruptan daha iyi yemden yararlanma değeri gösterdiği (1.850), Işık şiddeti dikkate alındığında ise 3.5 lükslük ışık şiddetine maruz bırakılan grubun daha az yem tükettiği dikkati çekmektedir.

İncelenen kesim ve karkas özellikleri bakımından, 6, 7 ve 8. haftalarda birbirine uyumlu ve anlamlı bulgular elde edilememiştir. Sadece 6. hafta kesiminde abdominal yağ ağırlığı ve oranının floresan lamba kullanılan grupta önemli derecede yüksek olduğu, daha sonraki dönemlerde gruplar arası farklılıkların önemini kaybettiği, diğer özelliklerin benzer olduğu görülmüştür.

Deneme gruplarında elde edilen mortalite oranları arasında hem ışık kaynağı hem de ışık şiddeti bakımından istatistiki önemde her hangi bir farklılığa rastlanılamamıştır.

Bu çalışmada elde edilen verilerin ve literatür bilgilerin incelenmesi sonucunda, broylerlerde akkor ve floresan ışık kaynaklarının canlı ağırlık ve canlı ağırlık kazancı üzerine önemli bir etkisinin olmadığı, ticari broyler yetiştiriciliğinde düşük şiddette ışık verecek floresan lambaların kullanılmasının uygun olacağı kanısına varılmıştır.

ANAHTAR KELİMELEER: Broiler, ışık şiddeti, ışık kaynağı, performans, karkas özellikleri.

GİRİŞ

Tavuklar, diğer hayvan türlerine göre çevre koşullarına karşı daha duyarlıdır. Bu nedenle tavuklardan gerek et ve gerekse yumurta verimi bakımından istenilen sonucun alınması, gerekli çevre şartlarının sağlanmasına bağlıdır. Çevre şartları olarak sayılabilecek bakım ve besleme ile ilgili faktörlerden birisi de kümeslerin aydınlatılmasıdır (2).

Etlik piliç üretiminde, aydınlatma amaçlı kullanılan elektrik enerjisinden tasarruf etmek için çeşitli seçenekler vardır. Bu seçeneklerden ışık şiddetinin azaltılması, aynı zamanda hayvanların metabolik hızı ve aktivitesinde azalmaya ve sonuçta yem verim enerjisinin artmasına neden olur. Bu nedenle etlik piliç üreticileri genellikle üretimin başından sonuna kadar ışık şiddeti düşük ve sürekli aydınlatma izlenmesini uygulamaktadır (5).

Bu çalışmayla son yıllarda artan elektrik fiyatları nedeniyle yükselen giderlerin verime olumsuz bir etki yapmaksızın düşürülmesine katkı sağlayacak sonuçlar elde edilmesi ve aynı zamanda verime olumlu ve olumsuz etkilerin araştırılması amaçlanmıştır.

Kümeslerdeki ışık şiddetinin tespitinde kaliteli bir lüksmetre kullanılmalıdır. Lüksmetrenin bulunmadığı hallerde pratik olarak, 3 watt/m² hesabıyla, 2.1 m yükseklikteki bir akkor ampulün 10 lüks şiddetinde

ışık sağladığı söylenebilir (1, 28). Işık kaynaklarının watt başına verdikleri ışık şiddetleri; akkor lambalarda 15-20 lümen, floresan lambalarda 67-75 lümen ve cıva buharlı lambalarda ise 50 lümen'dir. Tavukçulukta yaygın olarak kullanılan ölçü birimleri lüks, footcandle (mum), watt ve lümen'dir. Işık şiddeti, birim alandaki aydınlatma olarak tanımlanabilir. Kümeslerin aydınlatılmasında yaygın olarak normal ampul veya floresan ampüller kullanılır. Floresan ampüllerde aydınlatma miktarı normal ampulden 2-5 misli daha fazla olup daha uzun ömürlüdür. Yalnız floresan lambaların ilk yatırım maliyeti yüksektir ve floresan ampuller titreşimli ışık yayarlar ki bu da canlılar üzerinde stress yaratır. Ayrıca floresan lambalar ancak ısı 21-27 °C olan ortamlarda tam randımanlıdır. Bu ısı sınırları dışında verdiği ışık şiddeti önemli ölçüde azalmaktadır. Bunların yerine normal tungsten ampullerin kullanılması daha doğru olur (3, 9, 28, 50, 61).

Hayatlarının ilk haftasında aydınlık ortamda yem ve su alımına alışmış kasaplık piliçlerin bu süreden sonra aydınlatmaya ihtiyaç duymadıkları bildirilmektedir (15). Birçok araştırmacının etlik civciv/piliç yetiştiriciliğinde uygulanmasını önerdikleri ışık şiddetleri oldukça farklılık göstermektedir. Bu araştırmacılar, 1-2. haftalarda 15-20 lüks, 2-3. haftalarda 10 lüks ve daha sonra 6 lüks (3), ilk birkaç gün 20-50 lüks daha sonra sürü idaresine yetecek en düşük düzeyde (48), ilk hafta 2-2.5 watt/m² sonra 0.75-1 watt/m² (28), 5.4 ± 0.26 lüks (53), ilk iki gün 3.5 footcandle (1 footcandle = 10.76 lüks) daha sonra 0.5 footcandle veya ilk 5 gün 3.5 footcandle daha sonra 0.35 footcandle (27), broylerlerde yemlik ve sulukların rahatlıkla görüldüğünü sağlayan, fakat aktivitelerini minimum düzeyde tutan

1 : Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Teftiş Kurulu Başkanlığı.

* : Doktora tezinden özetlenmiştir.

aydınlatmaya gereksinim duyulduğunu, bunun için 2 watt/m²'lik ışık yoğunluğunun yeterli olduğu, ancak ilk 2-5 gün arasında 10 watt/m² (61), ilk birkaç gün 2.5-3 watt/m² sonra 1 watt/m² (50) ışık şiddetinin gerekli olduğunu ifade etmektedirler.

Broylerlerde, 6. haftaya kadar ışık kaynağının büyüme ve karlılık üzerine etkisinin olmadığı (40, 51), buna karşın, 41 günlük yaşa kadar en yüksek canlı ağırlığın günüşiği floresan grubunda elde edildiği, 48 günlük yaşa kadar ise beyaz floresan ışığının daha fazla canlı ağırlık sağladığı ve buna karşılık günüşiği floresanın daha düşük canlı ağırlık gösterdiği (70), 8 haftalık vücut ağırlığı bakımından U tüp floresan ışık altında yetiştirilenlerin diğer gruplara göre daha ağır olduğu (57), Mavi ve yeşil floresan ışık altında yetiştirilen broylerlerin en ağır, kırmızı ışık grubunun en hafif vücut ağırlığı kazandıkları, beyaz akkor ve sarı floresan gruplarının ise iki uç sonuç arasında canlı ağırlıklar kazandıkları belirtilmiştir (64).

Işık şiddetinin 3, 6 ve 9 haftalık yaştaki vücut ağırlığına etkisinin olmadığı, yüksek ışık alan grubun durma, yürüme ve toplam aktivitesinin düşük ışık alan gruptan daha yüksek bulunduğu, sonuçların parlak ışığın broylerlerdeki aktivite artışına bağlı olarak performansı düşürdüğü tezini desteklemediği (19, 42, 43), Newberry ve ark.'nın (42) Barrot ve Pringle (1951) ile Skoglund ve Palmer'dan (1962) bildirdiklerine göre; vücut ağırlığına 1-65 lüks arasında ışık şiddetinin etkili olmadığı, 129 lüks ve yukarı şiddetin vücut ağırlığını azalttığı, yani parlak ışığın performansı düşürdüğü, aktiviteyi yükselttiği, çeşitli ışık şiddetlerinde devamlı ve düşük şiddette kesintili ışıklandırmanın broylerlerde performans üzerine etkisinin incelendiği araştırmada; 3. hafta canlı ağırlık bakımından gruplar arasında her hangi bir farklılık olmadığı (22) ifade edilmiştir.

Farklı şiddette ışık uygulanan broylerlerin 4 ve 8. hafta canlı ağırlıkları bakımından benzer performans gösterdikleri, düşük yoğunlukta aydınlatmanın civciv/piliç ağırlığında fark oluşturmadığı, ışık şiddetinin broylerlerde vücut ağırlığına etkisinin bulunmadığı (7, 20, 25, 44, 52), hayvanların bir günlükten itibaren 1-21 lüks ışığı tercih ettikleri, tamamen karanlıkta yetiştirilenlerin beyaz ışık altındakilerle aynı büyümeyi sağladığı (29) bildirilmiştir.

Japon bildiricilerinde yüksek, orta ve düşük ışık şiddeti uygulamalarının 2, 4, 6 ve 8. haftalarda vücut ağırlığına etkisinin olmadığı (34, 69), Hindilerde ışık şiddeti uygulamalarının büyüme performansına etkisinin olmadığı, ancak 22. haftadan sonra vücut ağırlığının ışık şiddeti artışına paralel olarak arttığı, 22 ve 270 lüks şiddetinde ışığın vücut ağırlığında etkisinin olmadığı (49, 58) bildirilmiştir.

Yüksek ışık şiddetinin, yani broylerlerin parlak bir ışığa maruz bırakılmalarının büyüme hızını azalttığı ve en iyi sonuçların loş ışıkta alındığı, aydınlık şiddetinin her 2 watt artışı için hayvanların canlı ağırlığında 10 g kadar azalma olduğu (1, 14, 30, 53), Yine düşük ışık yoğunluğunda canlı ağırlık kazancının daha iyi olduğu (24, 66, 67), 10.8 lüks'ün üzerindeki ışık şiddetinin gereksiz ve büyümeyi yavaşlatıcı etkisinin olduğu, çevre ve ışık kontrollü kümeslerdeki piliçlerin gün ışığında büyütülen kümeslerdeki piliçlere göre daha yüksek vücut ağırlığı ve daha iyi üniformite gösterdikleri (16, 60) ifade edilmiştir.

Tam karanlıkta ve ışıktaki büyütülen piliçlerde 10. hafta ortalama canlı ağırlık bakımından iki grup arasında önemli bir fark bulunamamış, 10. hafta canlı ağırlık ve karkas kalitesinin ışık şiddetinin yükselmesiyle geliştiği, en iyi performansın düşük ışık şiddetinde, daha az elektrik sarfıyatı ve düşük aktiviteyle sağlandığı ifade edilmiştir (15, 35).

Azalan ışık şiddetinin broylerlerde canlı ağırlığı arttırdığını ifade eden birçok araştırmacıya rağmen, yüksek şiddet ışık uygulanan broylerlerde canlı ağırlık kazancının, düşük şiddet uygulanan broylerden % 7 daha iyi olduğu (39), ışık şiddetindeki değişikliklerin azalmasını ve yüksek ışık şiddetinin vücut ağırlığını arttırdığı (65) belirtilmiştir.

Işık kaynağı ve şiddetinin broylerlerde etkisini birlikte inceleyen, Scheideler (55) ışık kaynağı ve şiddetinin canlı ağırlığı etkilemediğini, sadece kullanılan enerji miktarı ve maliyeti konusunda floresan lambaların performansa zararlı bir etki yapmaksızın önemli avantajlar sağladığını, ancak bir diğer çalışmada (54), ışık şiddetinin azalmasıyla canlı ağırlıkların

artmaya eğilim gösterdiğini, elektrik kullanımı ve ışıklandırma maliyetinin lambaların watt'larının azalmasıyla düştüğünü tespit etmiştir.

Gündüz gün ışığı ile birlikte gece suni ışıklandırma uygulanan kontrol grubu ile farklı şiddet ve renk uygulanan grupların benzer sonuç verdiği (38), farklı kaynak ve şiddet uygulanan broylerlerde, her ne kadar istatistiki önemde olmasa da, 9 lüks'lük akkor lamba kullanımının 4, 5 ve 6. hafta canlı ağırlıkları bakımından diğer ışık kaynaklarına maruz bırakılan gruplara benzer veya biraz düşük olduğu, akkor lambalara nazaran diğer tip ışık kaynaklarının % 41-62 oranında daha düşük elektrik tükettiği (6, 23) tespit edilmiştir.

Homojenden heterojene ışık yoğunluğu değişikliklerinin 15 günlük yaşa kadar yem tüketimini etkilemediği (4), geniş spektrumlu floresan lambaların akkor lambalara göre % 65'e kadar enerji tasarrufu sağlamakla birlikte, 5.9 lüksten 48.5 lükse kadar değişik ışık şiddetlerinin yem tüketiminde önemli bir farklılığa neden olmadığı (18), farklı şiddet ışık altında yetiştirilen dişi ve erkek broylerlerde, ışık şiddetinin 6 ve 9. haftalarda yemden yararlanma yeteneği üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı, beslenme ve su içme davranışlarında farklılık oluşmadığı, yem ve su tüketiminin ışık şiddetinden etkilenmediği (13, 16, 19, 25, 43, 66) ifade edilmiştir.

Işık şiddeti grupları arasında yem tüketimi ve yemden yararlanma açısından her hangi bir farklılığın tespit edilemediği, karanlıktakilerin ışıklandırılan kümesteki broylerlere göre daha az yem tükettikleri (7, 16, 22, 23, 35), değişik renk ve dalga boylarındaki ışık ve tamamen karanlık altında tutulan erkek broylerlerde (29) ve bildiricilerde (69) yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları arasında önemli bir farklılık olmadığı, 3-6. haftalar arasındaki yemden yararlanmanın düşük şiddet grubunda daha iyi olduğu, 0-8. haftalar arasındaki yemden yararlanmanın ise önemli bir farklılık göstermediği (14) bildirilmiştir. Işık şiddetinin broylerlerde yem tüketimi ve yemden yararlanma üzerine etkisinin olmadığını ifade eden bir çok araştırma sonucu olmasına rağmen, yüksek ışık şiddetinin ve ışık şiddetindeki değişikliklerin azalmasını yemden yararlanmayı iyileştirdiği (20, 65), yem tüketimi ve beslenmenin parlak ışıktaki daha iyi olduğu (39, 42, 59), çevre ve ışık kontrollü kümeslerdeki piliçlerin gün ışığında büyütülen kümeslerdeki piliçlere göre daha iyi yem tüketimi sağladığı (60), 1 lüks ışık uygulanan grubun 10 lüks ışık uygulanan gruplara göre daha tatminkar yemden yararlanma sağladığı (14, 24), Farklı ışık şiddetlerinin kullanıldığı iki ayrı denemeden, yem tüketimi ve yemden yararlanma bakımından 1. denemede benzer sonuçlar alındığı, ancak 2. denemede ışık yoğunluğu arttıkça yem tüketiminin 6. haftada arttığı, yemden yararlanmanın 6 ve 9. haftalarda önemli (P<0.05) oranda kötüleştiği (42) belirtilmektedir.

Yüksek şiddetin iskelet hastalıkları, tarsometatarsal kemik uzunluklarında önemli düşüşler sağladığı, yemden yararlanmanın birinci denemeden etkilenmemesine rağmen, ikinci denemede yüksek ışık şiddetiyle kötüleştiği, devam eden bir başka çalışmalarının yüksek şiddetdeki ışığın bu etkisini doğruladığı (31), erkek hindilerde 1, 11, 110 ve 220 lüks şiddetinde ışık uygulamalarının büyüme performansına etkisinin olmadığını, ancak en iyi yemden yararlanmanın 11 lüks ve sonra 1 lüks uygulamalarından alındığı (59) tespit etmişlerdir.

Altıncı haftaya kadar kullanılan akkor lamba ve floresan ışık kaynaklarının yemden yararlanma üzerine etkisinin olmadığı (40, 51, 55, 64), bir başka çalışmada deneme gruplarındaki yemden yararlanmanın ışık şiddetinin azalmasıyla iyileştiği, ışık kaynağından etkilenmediği (38, 54),

Işık kaynaklarının broylerlerde yem tüketimi ve yemden yararlanma üzerine etkili olduğunu bildiren araştırmacılar, akkor lamba altında yetiştirilen grubun yem tüketiminin, U tüp floresan, tüp tipi floresan ve infrared lamba altında yetiştirilen gruplardan daha düşük olduğu (57), 48 günlük yaşa kadar floresanın akkor lambalardan daha düşük yemden yararlanma gösterdiğini (6, 70) ifade etmişlerdir.

Işık şiddetinin broylerlerde karkas randımanı üzerine etkisini inceleyen araştırmacılar, Proudfoot ve Sefton (52) 0.5 ve 7.0 lx ışık şiddetinin broylerlerde 49. gün karkas randımanını etkilemediğini (37, hindilerde düşük ışık şiddeti uygulamasının kanat ve göğüs kaslarında artış yaparken ince kaslarda

zayıflamaya neden olduğunu (49) ifade etmektedirler.

Beş ve yüzelli lüks'lük ışık şiddetine maruz bırakılan erkek broylerlerin abdominal yağ ağırlığının sırasıyla, 76.09 ve 65.15 g ve abdominal yağın canlı ağırlığa oranının % 2.438 ve % 2.162 bulunduğunu, grupların bu özellikler bakımından önemli ($P < 0.05$) ölçüde farklılık gösterdiği (14) tespit edilmiştir.

Deaton ve ark. (19) ise, 7.5 ve 75 watt akkor lamba ile 10 günlük yaştan itibaren 2 ve 52 lüks şiddet altında yetiştirilen dişi ve erkek broylerde, ışık şiddetinin 6 ve 9. haftalarda karın yağı miktarı üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Bazı araştırmacılar ışık kaynağı ve şiddetinin karkas kalitesine olan etkilerini incelemek amacıyla araştırmalar yürütmüşlerdir. Bu araştırmacılar, 64 günlük yaşta kesilen broylerde, zedelenmiş karkas yüzdesinin 180 lüks'lük grupta 6 lüks'lük gruptan daha az şekillendiğini (43), 16 ticari broyler kümesinde yaz ve kış mevsimleri boyunca yapılan inceleme sonucunda, yüksek ışık şiddetinin ve ışık şiddetindeki değişikliklerin azalmasının karkas kalitesini artırdığını ve karkas kusurlarını azalttığını (65), 10. hafta karkas kalitesinin ışık şiddetinin yükselmesiyle geliştiğini (15), ışık şiddetinin artmasına bağlı olarak iyi kalitede karkas (grade A) miktarının önemli derecede arttığını, zayıf etli karkas miktarının ise önemli derecede azaldığını (44), ışık kaynaklarının karkas kusurları ve bozuklukları üzerine etkisinin olmadığını (54) bildirmişlerdir.

Genel olarak ışık kaynakları ve ışık şiddetinin, broylerde mortalite üzerine etkisinin olmadığını bildiren birçok araştırmacı bulunmaktadır. Akkor lamba ve yeşil floresan ışık kaynaklarının mortalite üzerine etkisinin olmadığını (40, 51, 70), 58 günlük mortalite bakımından önemli bir farklılık tespit edilemediğini, (38, 54, 55, 64), ışık şiddetinin etkisini inceleyen araştırmacılar, Deaton ve ark. (19) 7.5 ve 75 watt akkor lamba ile 10 günlük yaştan itibaren 2 ve 52 lüks şiddet altında yetiştirilen dişi ve erkek broylerde ışık şiddetinin 6 ve 9 haftalık yaşa kadar mortaliteye herhangi bir etkisinin olmadığını, farklı şiddet ışık uygulanan broylerin 4 ve 8. haftaya kadar mortalite bakımından benzer performans gösterdiklerini (19, 24, 25), Charles ve ark. (14) 5 ve 150 lüks'lük ışık şiddetine maruz bırakılan erkek broylerin 8 haftalık mortalite oranlarının % 11.75 ve 12.25 olarak tespit edildiğini ve istatistikî önemde farklılık bulunmadığını (14, 35, 42), bildirmişlerdir.

Birçok araştırmacı ışık kaynağı ve şiddetinin, mortalite üzerine etkisinin olmadığını ifade etmesine rağmen, akkor lamba kullanımının diğer ışık kaynaklarına göre daha yüksek mortalite oluşturduğunu (6), Ayrıca sadece ışık şiddetini inceleyen araştırmacılar (22, 43), yüksek şiddetdeki ışık uygulamasının, düşük şiddet uygulanan gruplara göre daha az ölüm oranı meydana getirdiğini tespit etmişlerdir.

Düşük şiddetin mortalite üzerine olumsuz etkisini ifade eden araştırmacıların yanı sıra, düşük şiddetin mortalite üzerine olumlu etkisinin bulunduğunu (52, 67), çevre ve ışık kontrollü kümeslerdeki piliçlerin gün ışığında büyütülen kümeslerdeki piliçlere göre daha düşük ölüm oranı gösterdiklerini (60) bildiren araştırmalar vardır.

MATERYAL ve METOD

Bu araştırma, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Konya Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü'nde yürütüldü. Araştırmanın hayvan materyalini, 1 günlük yaşta 744 adet Avian ticari hibrid broyler civciv oluşturdu.

Araştırmada kullanılan yemler, Türker'in (62) broyler besisi için bildirdiği bileşimlere göre özel bir yem fabrikasına hazırlatıldı. Araştırmada barınak olarak Konya Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü'nde mevcut, hemen birbirine alan (8-10 m²) ve çevre şartları bakımından eşit hale getirilmeye çalışılmış 6 oda, kesim için kanatlı kesim ünitesi kullanıldı.

Işık kaynağı ve şiddeti ile ilgili çalışmaların yapılabilmesi için pencereler kontrplak ile kapatıldı. Ayrıca havalandırmanın sağlanması için pencerelere kapaklı ışık geçirmez vantilatörler takıldı. Belirli aralık ve sürelerde havalandırmanın sağlanması amacıyla vantilatörler tek bir zaman saatine bağlandı. Havalandırmayı kolaylaştırmak amacıyla, her odada bir duvara

7 adet 6 cm çapında ve yerden 60 cm yükseklikte delikler açıldı ve kapıların üst 1/3'üne ışık geçirmez pancur takıldı. Işık kaynakları mevcut elektrik tesisatına bağlandı ve deneme düzeni için gerekli aydınlatma şiddetlerinin sağlanması amacıyla, ayarlama lüksmetre kullanıldı. Işık kaynaklarının çalışması, bütün odalarda tek bir otomatik zaman ayarlayıcı saatle kontrol edildi ve haftada iki kez lambalar temizlenerek ışık şiddeti, lüksmetre ile hayvan seviyesinde ölçülerek reosta ile ayarlandı. Bütün odalara ilk 3 gün 24 saat süreyle 4 watt/m² şiddette ışık uygulandı. Dördüncü gün ve sonrasında aydınlatma süresi 23 saat ışık, 1 saat karanlık olacak şekilde otomatik zaman ayarlayıcısına bağlanarak sabit tutuldu.

Odaların ısıtılması için, tavana asılı termostatlı elektrikli radyanlar kullanıldı. İlk hafta civciv düzeyinde 33 °C olan çevre sıcaklığı, haftada yaklaşık 3 °C azaltıldı ve 18 °C'ye ulaşınca sabit tutuldu. Her odanın ısı, her gün devamlı olarak termometre ile ölçülerek kontrol edildi ve günde üç kez civciv düzeyinde alınan ısılar kaydedildi. Odalara altlık olarak 10 cm kalınlıkta elenmiş marangoz talaşı serildi. İlk 3 gün civcivlerin yürümelerini kolaylaştırmak amacıyla altlık üzerinde kağıt kullanıldı. Satın alınan 744 adet günlük Avian broyler ticari civciv m²'ye 15 civciv hesabıyla (5,61) tesadüfî örnekleme metodu kullanılarak deneme odalarına yerleştirildi. Bütün civcivler tek tek tartıldı ve alüminyum kanat numaraları takıldı. Denemenin ikinci günü ve sonrasında tavana asılı otomatik suluklar kullanılarak hayvanların önünde devamlı taze temiz su bulunduruldu. Oluk tipi yemlikler kullanıldı ve yemliklerin sayısı ile uzunluğu ihtiyaca göre zaman zaman ayarlandı. Deneme süresince ilk 3 haftada etlik civciv başlangıç yemi, daha sonraki 5 haftada ise etlik piliç büyütme yemi verildi, yemleme ad libitum olarak yapıldı.

Hayvanlara yetiştirme döneminin 7. günü sprey New Castle, 8 ve 14. günlerde içme suyuna Gumboro aşısı uygulandı.

Bu araştırma, ışık kaynaklarının ve bu ışık kaynaklarından elde edilen değişik ışık şiddetlerinin broyler performansı üzerine etkilerini ortaya koymak amacıyla planlandı. Bu amaçla ışık kaynağı olarak floresan ve akkor ampüller ve bu ampüllerin 3.5, 7.0 ve 14.0 lüks ışık şiddetindeki 3 düzeyi kullanıldı. Araştırmanın temelini teşkil eden 2 ışık kaynağı ve her ışık kaynağında 3'er ışık şiddetine göre 6 farklı uygulama oluşturuldu. Floresan lambalarda 20 watt, akkor lambalarda ise 25 ve 40 watt'lık ampüller kullanıldı. Işık şiddetinin ayarlanmasında akkor ampüllerde reostalar kullanıldı, ancak floresan lambalarda reostanın çalışmaması nedeniyle floresan ampüllerin üzeri aynı renkteki kağıt şeritlerle sarıldı ve lüksmetre yardımıyla ışık şiddetleri ayarlandı.

Denemenin 1, 7, 14, 28, 42, 49 ve 56. günlerinde hayvanlar teker teker tartıldı. İlk gün tartıları dışında hayvanlar tartımdan 1 saat önce aç ve susuz bırakıldı. Tartım saatlerinin aynı olmasına dikkat edildi. Yem tüketimleri haftalık olarak hesaplandı, ölümler günlük olarak kaydedildi. Elde edilen verilere dayalı olarak, performans değerleri hesaplandı (61). Yaşama gücü veya ölüm oranlarının ortaya konulabilmesi için, yetiştirme dönemi boyunca günlük olarak hasta olan, ölen ve teşhis için laboratuvara gönderilen piliçlerin numaraları ve sayıları kaydedildi. Canlı ağırlık tartımlarının yapıldığı zamanlarda her grubun yem tüketimini belirlemek amacıyla önlerindeki mevcut yemler ve o grup için ayrılmış yemler tartıldı.

Bu araştırmada ışık kaynağı ve şiddetinin broyler performansı üzerine olan etkilerini ortaya koymak amacıyla aşağıda belirtilen özellikler incelenmiştir; Tartımlar sonucunda elde edilen canlı ağırlıklar, Tartım zamanlarına göre canlı ağırlık artışları, Yem tüketimi ve yemden yararlanma, Yaşama gücü veya mortalite, Kesim ve karkas özellikleri, Kesim ağırlığı, Karkas ağırlığı, Abdominal yağ ağırlığı (33). Piliçlerin 6. hafta tartılarının alınmasından hemen sonra her grup, Hassas Örnekleme Metodu kullanılarak (32), ortalamaları ve varyansları eşit 10 gruba bölündü ve rastgele bir grup cinsiyet dikkate alınmadan kesim ve karkas çalışmaları için ayrıldı. Denemenin 7. ve 8. haftalarında ise yine tartımlar yapıldıktan sonra, 6. haftada kesim ve karkas çalışması için ayrılan sayıda hayvan yine aynı metot kullanılarak seçildi. Kesim için ayrılan piliçler, ıslak yöntemle yolundu ve ayakları Articulatio tarsi ekleminden kesilerek atıldı. Karın boşluğu

açılmadan önce kursak, özofagus ve trachea çıkarılıp atıldı. Karın boşluğu açıldığında ilk olarak abdominal yağlar kloka çevresinden, barsakların altından ve kısmen taşlık çevresinden ayrıldı ve tartıldı. Karkas ağırlıkları tespit edildi. Daha sonra sıcak karkas, Jones'un (33) bildirdiği yöntemle göre; göğüs, göğüs eti, boyun, üst but, alt but, kanat ve geri parçalarına ayrıldı. Kesim ve karkas ağırlıklarının tespitinde 0.01 g'a hassas elektronik terazi kullanıldı.

İncelenen her bir özelliğe ait istatistik değerler hesaplanmış ve tablolar halinde verilmiştir. Bu araştırmada, ışık kaynağı ve ışık şiddeti faktörlerinin broyler performansı üzerine etkilerinin ortaya konulması amacıyla, 2 x 3 multifaktöriyel deneme düzenine göre planlanmış ve 2 x 3 multifaktöriyel varyans analizi metodu kullanılarak incelenmiştir. İstatistiki önemde gruplar arası farklılıkların tespit edildiği faktörlere ait gruplar arası farklılıkların incelenmesinde Duncan'ın Multiple Range Testi kullanılmış ve gruplar harflendirilmiştir (32, 36).

Deneme gruplarının oluşturulmasında kullanılan Rastgele Örnekleme Metodu nedeniyle, deneme başı civiv ağırlığı bakımından gruplar arasında oluşan farklılıkların, deneme süresince elde edilen canlı ağırlık ortalamaları üzerine olması muhtemel etkilerini elimine etmek amacıyla kovaryans analizi uygulanmıştır (26). Oranla ifade edilen yaşama gücünün istatistik değerlendirilmesinde χ^2 (Khi-kare) analizi ve Yates düzeltmesi uygulanmıştır (26, 32).

BULGULAR

Bu araştırmada deneme gruplarında elde edilen canlı ağırlık ortalamaları ile multifaktöriyel varyans analizi sonucu elde edilen değerlendirmeler Tablo 1'de verilmiştir.

Deneme süresince yapılan tartımlarda elde edilen canlı ağırlık ortalamalarının istatistiki incelemesi sonucunda (Tablo 1) 7, 14 ve 28. günlerde gruplar arası farklılıkların önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.001$, $P<0.01$ ve $P<0.01$). Ancak daha sonraki dönemlerde yapılan tartımlardan elde edilen sonuçlara göre ise gruplar arası farklılıkların önemini kaybetmiştir.

Canlı ağırlık ortalamalarının ışık kaynağı ve ışık şiddeti bakımından incelenmesi sonucunda; ışık kaynağının hiçbir tartım döneminde canlı ağırlığı önemli ölçüde etkilemediği, ancak ışık şiddetinin ilk 4 haftalık sürede canlı ağırlığı önemli ölçüde etkilediği ($P<0.01$ ve $P<0.001$) görülmüştür. Bu sonuçlara göre; ilk 4 haftada 3.5 lüks olarak uygulanan ışık şiddetinin daha iyi sonuç verdiği, ancak daha sonraki dönemlerde bu etkinin sürmesine yani canlı ağırlık ortalamasını arttırmasına rağmen istatistiki önem taşımadığı ifade edilebilir. Genel olarak ışık şiddetinin artmasıyla canlı ağırlık ortalamalarının azaldığı dikkati çekmektedir.

Deneme başlangıcında grupların rastgele örnekleme metodu kullanılarak oluşturulması nedeniyle, ilk gün canlı ağırlıkları arasında istatistiki önemde farklılıkların tespit edilmesi üzerine ilk gün canlı ağırlığının, daha sonraki tartım dönemlerinde hesaplanan canlı ağırlık ortalamalarını etkilemesi muhakkaktır. Bu etkilerin ortadan kaldırılması amacıyla uygulanan Kovaryans analizi sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde her ne kadar ışık kaynaklarının etkisi önemsiz olsa da, Floresan uygulamasının her dönem için akkor lamba grubundan daha yüksek ortalamaya sahip olduğu dikkati çekmektedir. Işık şiddeti gruplarında ise daima 3.5 lüks uygulamasının olumlu yönde etki yaptığı genel olarak ışık şiddetinin artışına paralel olarak olumsuz etkinin şekillendiği söylenebilir.

Bu araştırmada incelenen gruplara ait günlük yem tüketimi miktarları ve yemden yararlanma değerleri Tablo 3'de verilmiştir.

Deneme grupları için hesaplanan günlük yem tüketimi miktarları ve yemden yararlanma değerleri için herhangi bir istatistik analiz uygulanamamıştır. Yine de yem tüketimi ve yemden yararlanma değerleri incelendiğinde gruplar arasında önemli bir farklılık dikkati çekmemektedir. Sadece Floresan 3.5 grubunun diğer 5 gruptan daha iyi yemden yararlanma

Tablo 1. Deneme gruplarındaki broylerin değişik dönemlerdeki canlı ağırlık ortalamaları, g.

Gün	Floresan Ampül Grupları				Akkor Ampul Grupları			
	3.5 Lüks X ±Sx	n	7 Lüks X ±Sx	14 Lüks X ±Sx	3.5 Lüks X ±Sx	7 Lüks X ±Sx	14 Lüks X ±Sx	
1	39.80±0.29 a	117	39.62±0.31 abc	39.00±0.27 bc	39.77±0.26 ab	38.85±0.28 c	39.03±0.29 ab	
7	128.44±28 a	117	119.84±1.19 c	115.32±1.00 d	123.66±1.05 b	113.78±1.39 d	122.26±1.21 bc	
14	303.89±3.18 ab	116	297.77±3.18 bc	290.60±3.09 c	311.44±3.54 a	278.73±3.47 d	292.16±3.51 c	
28	966.65±9.75 b	116	953.22±11.37 bc	929.00±9.35 cd	973.20±9.56 a	918.92±9.50 d	925.00±11.57 c	
42	1895.64±22.54	113	1875.00±23.21	1849.04±18.75	1871.11±25.98	1837.00±21.84	1839.48±19.02	
49	341.56±31.88	101	2329.31±33.06	2310.81±28.31	2354.53±37.30	2288.74±32.47	2279.43±26.71	
56	2774.24±44.64	88	2736.70±38.73	2706.18±37.78	2727.06±47.61	2707.78±41.19	2669.74±38.76	

a,b: Aynı sırada farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir

ÖD: Önemli değil *; $P<0.05$ **; $P<0.01$ ***; $P<0.001$

Tablo 2. Işık Kaynağı ve Şiddetine Göre Broylerlerin Değişik Dönemlerdeki Kovaryans Analizi ile Düzeltilmiş Canlı Ağırlık Ortalamaları, g.

Gün	Işık Kaynakları			Işık Şiddetleri		
	Floresan	Akkor	Önem	3.5 Lüks	7 Lüks	14 Lüks Önem
7	120.70	119.81	ÖD	125.44 a	116.85 b	118.70 b ***
14	296.69	293.92	ÖD	306.29 a	288.15 b	292.07 b ***
28	947.85	939.34	ÖD	967.67 a	936.19 b	929.14 b **
42	1869.94	1850.45	ÖD	1879.79	1856.63	1847.24 ÖD
49	2323.50	2309.85	ÖD	2342.27	2310.33	2300.79 ÖD
56	2732.11	2707.03	ÖD	2742.08	2725.82	2694.40 ÖD

a,b : Aynı sırada farklı harf taşıyan gruplar arası farklılıklar önemlidir.
 ÖD : Önemli değil. ** : P< 0.01. *** : P< 0.001

değeri gösterdiği (1.850) söylenebilir. Genel olarak Floresan ve Akkor lamba gruplarının 56 günlük yem tüketimleri (91.74 ve 91.94 g/gün) ile yemden yararlanmalarının (1.905 ve 1.933) birbirine çok yakın değerler olduğu, ancak yine de floresan lamba kullanımının daha az yem tüketimi ve daha iyi yemden yararlanma sağladığı görülmektedir. Işık şiddeti dikkate alındığında ise, 3.5 lükslük ışık şiddetine maruz bırakılan grubun daha az yem tükettiği, Yemden yararlanma değerlerinde de 3.5 lüksün diğer ışık şiddeti gruplarına nazaran daha iyi sonuç verdiği görülmektedir.

İncelenen kesim ve karkas özelliklerine ait ortalamalar ve bu ortalamalara ait standart hatalar ile multifaktöriyel varyans analizi sonucu elde edilen değerlendirmeler; 6. hafta için Tablo 4'de, 7. hafta için Tablo 5'de, 8. hafta için Tablo 6'da verilmiştir.

Işık kaynağının kesim ve karkas parçalarına ve oranlarına olan etkisi tam olarak belirlenememiştir. 6. hafta kesiminde abdominal yağ ağırlığı

Tablo 3. Deneme Gruplarındaki Broylerlerin Değişik Dönemlerdeki Günlük Yem Tüketimleri, g/broyler/ gün.

Gün	Floresan Ampül Grupları						Akkor Ampül Grupları					
	3.5 Lüks		7 Lüks		14 Lüks		3.5 Lüks		7 Lüks		14 Lüks	
	YT	YY	YT	YY	YT	YY	YT	YY	YT	YY	YT	YY
1-7	16.5	1.300	17.3	513	14.8	1.360	16.9	1.407	14.8	1.379	17.2	1.446
8-14	36.7	1.468	37.1	1.460	4.3	1.369	37.0	1.381	36.3	1.544	38.9	1.602
15-28	75.8	1.607	78.6	1.680	74.7	1.642	78.2	1.656	76.0	1.663	75.9	1.679
29-42	125.4	1.915	128.7	1.963	127.0	1.937	128.5	2.014	126.9	1.939	123.5	1.916
43-49	147.8	2.374	152.7	2.356	150.6	2.289	148.2	2.225	150.0	2.322	147.9	2.358
50-56	153.7	2.539	154.6	2.809	153.6	2.768	156.7	2.936	58.5	2.636	144.1	2.589
1-28	50.5	1.526	52.7	1.616	49.5	1.555	52.2	1.564	50.5	1.608	51.7	1.633
29-56	136.9	2.137	140.0	2.207	138.4	2.183	139.3	2.233	139.4	2.186	133.7	2.165
1-56	90.3	1.850	93.9	1.950	91.1	1.914	93.0	1.938	92.6	1.943	89.9	1.914

YT : Yem tüketimi, g/gün YY : Yemden yararlanma, kg yem/kg canlı ağırlığı.

Tablo 4. Deneme Gruplarındaki Broylerlerden 42. Günde Yapılan Kesim Sonucu Elde Edilen Karkas Analizi Sonuçları.

Kesim ve Karkas özellikleri	Floresan Ampül Grupları			Akkor Ampül Grupları		
	3.5 Lüks n=10 x±Sx	7 Lüks n=11 x±Sx	14 Lüks n=13 x±Sx	3.5 Lüks n=10 x±Sx	7 Lüks n=12 x±Sx	14 Lüks n=9 x±Sx Önem
Canlı ağırlık, g	1905.00±69.30	1888.18±69.62	1862.31±57.29	1895.00±74.81	1840.83±64.46	1830.00±75.26 ÖD
Karkas ağırlığı, g	1322.97±49.14	1353.84±48.90	1342.18±43.78	1326.16±53.59	1315.30±46.02	1306.42±48.29 ÖD
Randıman, %	69.45±0.57	71.76±0.79	72.12±1.01	69.98±0.51	71.46±0.51	71.50±0.63 ÖD
Abdominal yağ ağırl., g	40.13±4.13	37.48±2.44	40.44±2.26	27.45±5.67	33.82±2.55	37.81±2.04 ÖD
Abdominal yağ oranı, %	3.04±0.26 a	2.81±0.20 a	3.02±0.15 a	2.08±0.41 b	2.55±0.15 ab	2.91±0.15 a *

a,b: Aynı sırada farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir (P<0.05).
 ÖD: Önemli değil *: P< 0.05 **: P< 0.001

Tablo 5. Deneme Gruplarındaki Broylerlerden 49. Günde Yapılan Kesim Sonucu Elde Edilen Karkas Analizi Sonuçları.

Kesim ve Karkas özellikleri	Floresan Ampül Grupları			Akkor Ampül Grupları		
	3.5 Lüks n=10 x±Sx	7 Lüks n=11 x±Sx	14 Lüks n=13 x±Sx	3.5 Lüks n=10 x±Sx	7 Lüks n=12 x±Sx	14 Lüks n=9 x±Sx Önem
Canlı ağırlık, g	2285.00±81.86	2344.55±90.60	2324.62±86.74	2364.00±110.80	2305.00±95.04	2273.33±104.04 ÖD
Karkas ağırlığı, g	1654.61±99.37	1708.42±70.73	1699.45±64.66	1719.10±72.68	1629.23±74.71	1659.70±74.48 ÖD
Randıman, %	72.07±2.06	72.79±0.89	73.23±0.88	72.91±0.69	70.57±1.03	70.03±0.53 ÖD
Karın yağı ağırlığı, g	54.83±6.48	57.35±4.27	49.98±3.78	54.19±4.61	54.43±7.50	58.42±7.83 ÖD
Karın yağı oranı, %	3.37±0.43	3.40±0.26	2.98±0.26	3.19±0.28	3.20±0.40	3.49±0.41 ÖD

ÖD: Önemli değil

ve oranının floresan lamba kullanılan grupta önemli derecede yüksek olduğu görülmektedir. 7. haftada yapılan kesimde incelenen özelliklerin hiçbirisinde ışık kaynağının etkisini ortaya koyacak her hangi bir bulguya rastlanılamamıştır.

Işık şiddetinin kesim ve karkas özellikleri üzerindeki etkisini ortaya koymak için yapılan incelemede; randımanın ışık şiddetinin artışına paralel olarak arttığı, 7. haftada yapılan kesim ve karkas özelliklerinin incelenmesinde aynı ışık kaynağında olduğu gibi önemli bir farklılık tespit edilememiştir.

Deneme gruplarında % 4.62-6.60 arasında değişen mortalite oranlarında yapılan ki-kare analizinde istatistiki önemde her hangi bir farklılığa rastlanılamamıştır. Bu farklılık, ölen ve deneme dışı bırakılanların da dahil edildiği toplam kayıp düzeyinde de önemli bulunmamıştır. Ayrıca hem ışık kaynağı hem de ışık şiddetinin mortalite üzerine etkili olduğunu gösteren herhangi bir bulguya rastlanılamamıştır (Tablo 7).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Haftalara göre elde edilen canlı ağırlık ortalamalarının incelenmesi sonucu, deneme başlangıcında grupların rastgele örnekleme metodu kullanılarak oluşturulması nedeniyle ilk gün canlı ağırlık ortalamalarının önemli ölçüde farklılık gösterdikleri dikkati çekmektedir. Bu farklılığın başlangıçta olması nedeniyle daha sonraki tartım dönemlerinde elde edilen canlı ağırlık değerlerinin de farklılık gösterdiği ve 28. günden sonra yapılan tartımlarda elde edilen canlı ağırlık ortalamaları arasında istatistiki önemde farklılıkların bulunmadığı görülmektedir.

Bu araştırma sonuçlarına göre, floresan veya akkor ampul kullanımının broylerlerin canlı ağırlıkları üzerine istatistiki önemde herhangi bir etkisinin bulunmadığı görülmektedir. Ancak önceden belirtildiği gibi ilk gün canlı ağırlıkları arasındaki farklılıkların etkisinin ortadan kaldırılması için Kovaryans analizi sonucunda, istatistiki önemi olmasa da, genel olarak floresan lambaların 6, 7 ve 8. hafta canlı ağırlıklar üzerine olumlu etkisi görülmektedir.

Broylerlerde canlı ağırlık üzerine ışık şiddetinin etkisini kesin olarak ortaya koyacak bulguların, bu araştırma sonuçlarından elde edilememesine rağmen, yapılan istatistik inceleme sonucunda; ilk 4 haftalık canlı ağırlıklar üzerine düşük şiddet lehine önemli farklılıklar tespit edilmiş, ancak bu farklılığın daha sonraki dönemlerde ortadan kalktığı dikkati çekmiştir. Her ne kadar ışık şiddeti gruplarındaki canlı ağırlık farklılıkları önemli bulunmasa da, 6, 7 ve 8. haftalardaki ortalama canlı ağırlıkların ışık şiddetinin artışına bağlı olarak giderek düştüğü görülmüştür. Işık şiddeti gruplarının etkisi incelendiğinde 3.5 lüks ışık şiddetinin daima canlı ağırlığı artırıcı, 7 ve 14 lüks ışık şiddetlerinin ise genel olarak canlı ağırlığı azaltıcı yönde etki yaptığı dikkati çekmektedir. Yem tüketimi ve yemden yararlanma değerleri incelendiğinde, gruplar arasında önemli farklılıklar dikkati çekmemektedir. Sadece Floresan 3.5 lüks grubunun diğer 5 gruptan daha iyi yemden yararlanma değeri gösterdiği (1.850) söylenebilir. Genel

olarak, ışık kaynağı gruplarının 56 günlük yem tüketimleri ile yemden yararlanmalarının birbirine çok yakın değerler olduğu, ancak istatistiki analiz uygulanmasa da floresan lamba kullanımının daha az yem tüketimi ve daha iyi yemden yararlanma sağladığı dikkati çekmektedir.

Bu araştırmadan elde edilen veriler incelendiğinde, istatistik analiz uygulanmasa da, 3.5 lüks ışık şiddetine maruz bırakılan grubun günlük yem tüketiminin 56 günlük periyotta (91.64 g/gün) 7 ve 14 lüks ışık şiddeti uygulanan gruplara göre (93.47 ve 93.24 g/gün) olduğu görülmektedir. Ayrıca aynı durum yemden yararlanma değerlerinde de (1.893, 1.951 ve 1.969) görülmektedir.

Bu araştırmada 6, 7 ve 8. haftalarda yapılan kesim ve karkas analizi uygulamasında elde edilen verilerin değerlendirilmesi ile anlamlı sonuçlara ulaşılamamıştır. Karkas randımanları, istatistiki önem taşımaya da, genel olarak 6, 7 ve 8. haftalarda, ışık kaynağı bakımından floresan lamba grupları ile ışık şiddeti bakımından 14 lüks ışık şiddeti gruplarının daha yüksek karkas randımanı verdiği söylenebilir. Sadece 6. hafta abdominal yağ ağırlığının ve karkasa oranının akkor lamba kullanılan grupta (32.92 g ve % 2.96) floresan lamba uygulanan gruba (39.39 g ve % 2.50) göre önemli oranda ($P < 0.05$) daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Ancak bu farklılık daha sonraki kesim dönemlerinde önemini kaybetmiş hatta abdominal yağ ağırlığı ve karkasa oranının akkor lamba grubunda yüksek olduğu görülmüştür.

Deneme gruplarında % 4.62-6.60 arasında değişen mortalite oranları

Tablo 7. Deneme Grubundaki Broylerlerin Mortalite Değerleri.

Gruplar	Deneme Dışı					Ölen Adet %	Deneme Sonu	Toplam Kayı*	
	D. Başı Adet	Sıkışma Adet	Tehsis Adet	Toplam Adet	%				
Floresan 3.5	126	6	4	10	7.94	7	5.56	109	17 13.49
Akkor 3.5	117	3	1	4	3.42	7	5.98	106	11 9.40
Floresan 7	117	1	0	1	0.85	7	5.98	109	8 6.84
Akkor 7	130	0	0	0	0.00	6	4.62	124	6 4.62
Floresan 14	148	2	3	5	3.38	8	5.41	135	13 8.78
Akkor 14	106	2	2	4	3.77	7	6.60	95	11 10.38
χ^2					ÖD		ÖD		ÖD
Floresan	391	9	7	16	4.09	22	5.63	353	38 9.72
Akkor	353	5	3	8	2.27	20	5.67	325	28 7.93
χ^2					ÖD		ÖD		ÖD
3.5 Lüks	243	9	5	14	5.76	14	5.76	215	28 11.52
7 Lüks	247	1	0	1	0.40	13	5.26	233	14 5.67
14 Lüks	254	4	5	9	3.54	15	5.91	230	24 9.45
χ^2					ÖD		ÖD		ÖD

Tablo 6. Deneme Gruplarındaki Broylerlerden 56. Günde Yapılan Kesim Sonucu Elde Edilen Karkas Analizi Sonuçları.

Kesim ve	Floresan Ampül Grupları			Akkor Ampül Grupları			Önem
	3.5 Lüks n=10 x±Sx	7 Lüks n=11 x±Sx	14 Lüks n=13 x±Sx	3.5 Lüks n=10 x±Sx	7 Lüks n=12 x±Sx	14 Lüks n=9 x±Sx	
Canlı ağırlık, g	2778.00±126.02	2718.18±95.35	2740.77±96.39	2706.00±136.61	2745.83±108.04	2667.78±103.26	ÖD
Karkas ağırlığı, g	1979.63±88.63	1919.16±66.73	2004.76±71.30	1924.51±110.82	1947.72±80.52	1907.57±84.32	ÖD
Randıman, %	71.48±2.12	70.62±0.32	73.14±0.25	70.99±1.26	70.87±0.80	71.40±0.82	ÖD
Karın yağı ağırlığı, g	53.53±7.69	59.59±4.55	67.62±4.64	53.79±8.43	61.44±7.50	69.64±8.41	ÖD
Karın yağı oranı, %	2.72±0.40	3.19±0.29	3.36±0.16	2.71±0.37	3.13±0.35	3.64±0.39	ÖD

a,b: Aynı sırada farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir ($P < 0.05$).

ÖD: Önemli değil, *: $P < 0.05$, **: $P < 0.01$

arasında her hangi bir farklılığa rastlanılamamıştır. Bu farklılık, ölen ve deneme dışı bırakılanların da dahil edildiği toplam kayıp oranında da önemli bulunmamıştır. Ayrıca Tablo 7 incelendiğinde hem ışık kaynağı hem de ışık şiddetinin mortalite üzerine etkili olduğunu gösteren herhangi bir bulguya rastlanılamamıştır.

Bu araştırmada elde edilen verilerin ve literatür bilgilerin incelenmesi sonucunda, broylerlerde akkor ve floresan ışık kaynaklarının canlı ağırlık ve canlı ağırlık kazancı üzerine önemli bir etkisinin olmadığını, buna karşılık floresan lambaların ışık gücü nedeniyle elektrik enerjisinden tasarruf sağlayacağını, ışık şiddetinin ise genel olarak canlı ağırlık üzerine etkisiz olmakla beraber, tasarruf sağlaması nedeniyle düşük ışık şiddetlerinin kullanılması gerektiğini söylemek mümkündür.

Broylerlerde yem tüketimi ve yemden yararlanma üzerine etkileri incelendiğinde, floresan lambaların akkor lambalara göre, düşük ışık şiddetlerinin yüksek ışık şiddetlerine göre daha iyi performans sağladığı dikkati çekmiştir. Ayrıca ışık kaynağı ve ışık şiddetlerinin bu araştırmada incelenen kesim ve karkas özellikleri ile mortalite üzerine önemli bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Sonuç olarak, ticari broyler yetiştiriciliğinde düşük şiddette ışık verecek floresan lambaların kullanılmasının uygun olacağı kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Akbay R (1973) Kümeslerdeki Aydınlatmanın Tavuklarda Çeşitli Etkileri Üzerindeki Etkileri, Tarım Bakanlığı TAPGEM Yayınları, Yayın No: 11.
2. Akbay R (1985) Bilimsel Tavukçuluk. Güven Matbaası, Ankara.
3. Aksoy FT (1993) Tavuk Yetiştiriciliği, 2. Basım, Şahin Matbaası, Ankara.
4. Alsam H, Wathes CM (1991) Conjoint preferences of chicks for heat and light intensity, British Poultry Sci., 32,899-916.
5. Altan A, Altan O, Koçak Ç (1990) Etlik piliçlerde farklı aydınlatma yöntemlerinin verim özelliklerine etkisi, Teknik Tavukçuluk Dergisi, 70,10-14.
6. Andrews DK, Zimmerman NG (1989) A comparison energy efficient broiler house lighting sources and photoperiods, Poultry Sci., 69,1471-1479.
7. Andrews LD, Stamps LK, Coffield AW (1990) Research note, Performance of broiler breeders reared under different lighting regimes, Poultry Sci., 69,1223-1225.
8. Anonymus (1982) Tavukçuluk-Terimler ve Tanımlar, T.S.3737 Türk Standartları Enstitüsü- ANKARA
9. Anonymus (1985) Hayvan Barınakları Aydınlatma Kuralları, T.S.4654. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
10. Anonymus (1990) Gelecek İçin Gıda. Tarım Orman ve Köyşleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara .
11. Anonymus (1994) FAO Production Yearbook, Vol. 48.
12. Boshouwers FMG, Nicaise E (1992) Responses of broiler chickens to high-frequency and low frequency fluorescent light, British Poultry Sci., 33,711-717.
13. Buckland RB, Bernon DE, Goldrosen A (1976) Effect of four lighting regimes on broiler performance, leg abnormalities and plasma corticoid levels, Poultry Sci., 55,1072-1076.
14. Charles RG, Robinson FE, Hardin RT, Yu MW (1992) Growth, body composition, and plasma androgen concentration of male broiler chickens subjected to different regimes of photoperiod and light intensity, Poultry Science, 71,1595-1605.
15. Cherry P, Barwick MW (1962) The effect of light on broiler growth 2. Light patterns, British Poultry Science, 3,41-49.
16. Cherry JA, Beane WL, Weaver Jr WD (1978) The influence of dietary energy on the performance of broilers reared under different lighting regimens, Poultry Science, 57,998-1001.
17. Cherry JA, Beane WL, Weaver Jr WD (1980) Continuous versus intermittent photoperiod under low intensity illumination, Poultry Sci., 59,1550-1551
18. Darre MJ, Spandorf AH (1985) Energy efficient, cost effective lights for use with poultry, Poultry Science, 64,85.
19. Deaton JW, Lott BD, Branton SL, Simmons JD (1988) Effect of differing light intensities on abdominal fat deposition in broilers, Poultry Science, 67,1239-1242.
20. Deaton JW, Reece FN, Kubena LF, May JD (1976) Effect of varying light intensity on broiler performance, Poultry Science, 55,515-519.
21. Deaton JW, Reece FN, May JD (1969) Temperature and light and broiler growth 2. Poultry Science, 49,1593-1596.
22. Deaton JW, Reece FN, McNaughton JL, Lott BD (1981) Effect of light intensity low-level intermittent lighting on broiler performance during a high density limited-area brooding period, Poultry Science, 60,2385-2387.
23. Deaton JW, Simmons JD, May JD (1989) Light intensity at night for broilers reared under summer temperatures, Poultry Science, 68,218-220.
24. Dorminey RW (1971) Broiler performance as affected by varying light periods and light intensities, Poultry Science, 50,1572.
25. Dorminey RW, Nakau HS (1977) Intermittent light and light intensity effects on broilers in light-proof pens, Poultry Science, 56,1868-1875.
26. Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F (1987) Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları-II), A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 1021.
27. Ensminger ME (1980) Poultry Science, Second Ed., The Interstate Printers & Publisher. Danville, Illinois.
28. Erensayın C (1992) Bilimsel-Teknik-Pratik Tavukçuluk, Cilt.II, 72 TDFO, Ankara.
29. Foss DC, Carew Jr LB, Arnold EL (1972) Physiological development of cockerels as influenced by selected wavelengths of environmental light, Poultry Sci., 51,1922-1927.
30. Gordon SH, Thorp BH (1994) Effect of light intensity on broiler liveweight and tibial plateau angle in proceedings, ABA, 64,749, 1996.
31. Hester PY, Elkin RG, Klingensmith PM (1983) Effects of high intensity step-up and low intensity step-down lighting programs on the incidence of leg abnormalities in turkeys, Poultry Science, 62,887-896.
32. İnal Ş (1995) Biyometri Ders Notları, S.Ü. Veteriner Fakültesi, Konya.
33. Jones R (1984) A standard method for the dissection of poultry for carcass analysis. The West of Scotland Agricultural College. Auchincruive Ayr. Technical note, No: 222.
34. Kobayashi S, Itoh R, Okamoto S, Matsuo T (1989) Influence of light intensity on egg production in Japanese quails, Japanese Poultry Science, 26, 235-244.
35. Krakosevich T, Kiselev M, Naidenskii M (1991) Light regime and broiler productivity, Poultry Abstracts, 18,1948, 1992.
36. Kutsal A, Alpan O, Arpacık R (1990) İstatistik Uygulamalar, Bizim Büro Basımevi, Ankara.
37. Lloyd R, Chalupka G, Sammelwitz P (1969) Meat qualities of broilers grown under low light intensity in a windowless house, Poultry Sci., 48,1835.
38. Marosicevic P, Vukicevic Z, Hrgovic N (1990) The influence of different spectra and intensities of light in poultry houses on the health and production of broilers, ABA, 17,537, 1992.
39. McDaniel GR, Brewer RN (1976) Broilers 7 % heavier with intermittent lighting Auburn University, USA, Poultry Digest, 35,409.
40. Menec M Le, Launay M (1988) A comparison of three lighting methods in the production of broiler fowls, ABA, 57,1989.
41. Newberry RC, Hunt JR, Gardiner EE (1985) Effect of alternating lights and strain on behavior and leg disorders of roaster chickens, Poultry

- Sci., 64,1863-1868.
42. Newberry RC, Hunt JR, Gardiner EE (1986) Light intensity, effects on performance, activity, leg disorders, and sudden death syndrome of roaster chicks, *Poultry Science*, 65,2232-2238.
 43. Newberry RC, Hunt JR, Gardiner EE (1987) Influence of light intensity on behaviour and performance of broiler chickens, *Poultry Sci.*, 67,1020-1025.
 44. Newcombe M, Cartwright AL, Harter-Dennis JM (1992) The effect of increasing photoperiod and food restriction in sexed broiler-type birds, 1. Growth and abdominal fat cellularity, *British Poultry Sci.*, 33,415-425.
 45. Nuboer JFW, Coemans MAJM, Vos JJ (1991) Artificial lighting in poultry houses. Do hens perceive the modulation of fluorescent lamps as a flicker. *British poultry Sci.*, 33,123-133.
 46. Nuboer JFW, Coemans MAJM, Vos JJ (1992) Artificial lighting in poultry houses, Are photometric units appropriate for describing illumination intensities, *British Poultry Science*, 33,135-140.
 47. Osol JG, Foss DC, Carew Jr LB (1980) Effects of light environment and pinealectomy on growth and thyroid function in the broiler cockerel, *Poultry Science*, 59,647-653.
 48. Özen NL (1989) Tavukçuluk, Yetiştirme, Islah, Besleme, Hastalıklar, Et ve Yumurta Teknolojisi, 2. Tıpkıbasım, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 48. Samsun.
 49. Peng IC, Adams RL, Furumoto EJ, Hester HY, Larsen JE, Pike OA, Stadelman WJ (1985) Allometric growth patterns and meat yields of carcass parts of turkey toms as influenced by lighting programs and age, *ABA*, 54,1255, 1986.
 50. Poyraz Ö (1990) Tavuk Yetiştirme ve Üretim Teknikleri. A.Ü.Veteriner Fakültesi. Teksir No: 12. Ankara.
 51. Proudfoot FG, Hulan HW (1987) Interrelationships among lighting, ambient temperature, and dietary energy and broiler chicken performance, *ABA*, 58,6270, 1990.
 52. Proudfoot FG, Sefton AE (1978) Feed texture and light treatment effects on the performance of chicken broilers, *Poultry Science*, 57,408-416.
 53. Renden JA, Bilgili SF, Kincaid SA (1992) Effect of photochedule and strain cross on broiler performance and carcass yield, *Poultry Sci.*, 71,1417-1426.
 54. Scheideler SE (1988) Effect of various types of lighting on broiler growth and efficiency of production. *Poultry Science*, 67,151.
 55. Scheideler SE (1990) Effect of various light sources on broiler performance and efficiency of production under commercial conditions, *Poultry Sci.*, 69,1030-1033.
 56. Singh RP, Panda B (1987) Comparative, carcass and meat yields in broiler and spent quail, *Indian J. Animal Science*,904-907.
 57. Singh D, Phogat SB, Chopra SK (1993) Effect of different light types on growth performance of broilers, *Poultry Today & Tomorrow*, 3,4-7.
 58. Siopes TD (1992) Effect of light intensity level during prelay light restriction on subsequent reproductive performance of turkey breeder hens, *Poultry Science*, 71,939-944.
 59. Siopes TD, Timmons MB, Baughman GR, Parkhurs CR (1983) The effects of light intensity on the growth performance of male turkey, *Poultry Science*, 62,2336-2342.
 60. Stamps L, Andrews LD (1985) Light controlled environment vs natural light environment for rearing broiler breeder pullets, *Poultry Sci.*, 64,185.
 61. Şenköylü N (1991) Modern Tavuk Üretimi, Onaran Matbaası, Tekirdağ.
 62. Türker H (1988) Bilimsel Yönleriyle Tavuk Besleme, İstanbul.
 63. Türkoğlu M (1995) Türkiye tavukçuluğunun durumu, Uluslararası Tavukçuluk Kongresi 95, Mecidiyeköy-İstanbul.
 64. Wabeck CJ, Skoglund WC (1974) Influence of radiant energy from fluorescent light. sources on growth, mortality, and feed conversion of broilers, *Poultry Science*, 53,2055-2059.
 65. Weaver Jr WD (1986) Influence of light intensity in commercial facilities on broiler performance, *Poultry Science*, 65,142.
 66. Weaver JrWD, Siegel PB (1968) Photoperiodism as a factor in feeding rhythms of broiler chickens, *Poultry Sci.*, 47,1148-1154.
 67. Wezik S, Herbut E (1980) The effect of duration and frequency of lighting interruption as well as different luminosity on the performance of fattened broiler chickens, Department of Poultry Production, Institute of Animal Production Sarega, 2,31-47. Cracow, Poland.
 68. Widowski TM, Keeling LJ, Duncan JH (1992) The preferences of hens for compact fluorescent over incandescent lighting, *Can. J. Animal Science*, 72,203-211.
 69. Woodard AE, Moore JA, Wilson WO (1968) Effect of wavelength of light on growth and reproduction in Japanese Quail, *Poultry Science*, 48,118-123.
 70. Zimmerman NG (1988) Broiler performance when reared under various light sources, *Poultry Sci.*, 67,43-51.