

Işık Rengi ve Aydınlatma Şeklinin Bildircinların Büyüme ve Karkas Özelliklerine Etkileri

Musa SARICA

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, Samsun-TÜRKİYE

Geliş Tarihi : 13 / 5 / 1996

Özet : Bu araştırma ışık rengi (beyaz floresan, kırmızı ve yeşil) ve aydınlatma şeklinin (sürekli ve 2A+2K kesikli aydınlatma) bildircinların büyüme ve bazı karkas özelliklerine etkilerini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Beşinci hafta canlı ağırlıkları floresan (beyaz), kırmızı ve yeşil ışıkta 151.01, 132.84 ve 160.40 g ($P<0.05$) olarak saptanmıştır. Sürekli aydınlatma uygulamasında genelde daha yüksek canlı ağırlıklar elde edilmiştir ($P<0.05$). Yeşil ışık grubunda 5. haftada en iyi yemden yararlanma değeri elde edilmiş (3.27), bunu kırmızı ve beyaz ışık izlemiştir (3.51 ve 3.63), gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Tüm uygulamalarda sürekli aydınlatma daha iyi yemden yararlanma sağlamıştır ($P<0.05$). Yaşama gücü en yüksek beyaz ışıkta elde edilmiş, bunu kırmızı ve yeşil ışıklar izlemiştir (97.93, 98.68 ve 93.04; $P<0.05$); kesikli aydınlatma tüm renklerde daha yüksek yaşama gücü sağlamıştır. Kesim randımanları renk grupları arasında farklılık oluşturmuş ve yeşil ışık en yüksek değere sahip olmuştur (yeşil, beyaz ve kırmızı ışıkta sırasıyla % 71.96, % 67.81 ve % 67.56).

Anahtar Sözcükler: Bildircin, ışık rengi, aydınlatma şekli, canlı ağırlık, yemden yararlanma oranı, yaşama gücü, kesim randımanı

The Effects of Light Colour and Lighthing Regimes on the Quail Growth and Carcass Traits

Abstract: This research was carried out to determine the effects of light colours (white florescent, red and green bulb) and lighting regimes (continuous and 2L+2D intermittent lighting) on growth performances and carcass traits of japanese quails. Live weights at the age of fifth week were 151.01, 132.84 and 160.40 ($P<0.05$) for white, red and green colour, respectively. Quails had heavier live weights in continuous lighting regime, in general ($P<0.05$). The best feed efficiency was observed in the green colour light group (3.27) followed by red or white groups (3.51 and 3.63) and the differences between light colour groups were found to be statistically significant ($P<0.05$). In all colour groups, continuous lighting gave a better feed efficiency ($P<0.05$). Viability was the highest in white colour light followed by red and green light groups (97.93, 98.68 and 93.04), intermittent lighting gave a higher viability in all groups. There were significant differences between slaughter percentage of colour groups, and were 71.96%, 67.81% and 67.56% for green, white and red light, respectively.

Key Words: Quail, light colour, lighthing regime, live weight, feed efficiency, viability, dressing percentage

Giriş

Doğada yaşayan bir av hayvanı olarak bilinen bildircinın yetiştirilmesindeki önemli avantajları dolayısıyla gerek et, gerekse yumurta üretiminde kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Buna paralel olarak ülkemizde de her geçen gün artan sayı ve kapasitede bildircin işletmeleri ortaya çıkmaktadır. Her ne kadar ülkemizde tavukçulukta olduğu gibi damızlık ve diğer bazı hizmetleri veren kuruluşlar bu kanatlı üretim dalında yeterli düzeyde gelişmemişse de (1), etlik piliç üretiminin gelişmesindeki başlangıç yıllarına göre bu sektör daha avantajlıdır. Bu avantajların en önemlisi, tavukçuluk yapılan ve bugün ekonomik olmayan küçük işletmelerin bu kanatlı türü için büyük işletme özelliği kazanarak üretime açılabilmesidir.

Pazarlama ve diğer bazı sorunlar çözülebildiği takdirde bu konu çok kısa sürede işlerlik kazanabilecektir. Büyük tüketim merkezleri çevresinde oluşan işletmeler bunun göstergesidir (2).

Bildircin yetiştiriciliğinin gelişmesine paralel olarak yetiştirme teknikleri ile ilgili değişik sorunların ortaya konulması kaçınılmaz olacaktır. Kanatlı hayvanlarda et ve yumurta verimi üzerine etki eden en önemli faktörlerden birisi aydınlatmadır. Gerek aydınlatma süresi ve şiddeti, gerekse ışığın rengi hayvanların verimleri üzerine değişik etkilerde bulunmaktadır (2, 3, 4, 5). Bildircinlarda uygulanan aydınlatma programları hazırlanırken genel olarak tavuklardan alınan sonuçlardan yararlanılmaktadır. Deaton ve ark., (6), etlik piliçlerde 12.9 lüks aydınlatma şiddetinde sürekli

aydınlatmanın 12 saat aydınlık 12 saat karanlık uygulamasına göre daha etkin olduğunu; erkeklerde 8. hafta canlı ağırlığının bu uygulamalarda 1870 g ve 1748 g; dişilerde ise 1543 g ve 1427 g olduğunu bildirmişlerdir. Kobayashi ve ark., (7), 411 adet günlük bildircin civcivlerini sırasıyla yüksek (1620-1746 lüks), orta (46-83 lüks) ve düşük (3.8-4.7 lüks) ışığa maruz bırakmışlardır. 2, 4, 6 ve 8 haftalık yaşlarda ışık yoğunluğunun erkeklerde canlı ağırlık ve yaşama gücünü etkilemediğini, dişilerde orta ve düşük ışık yoğunluğunun canlı ağırlıkta düşüşe neden olduğunu ($P<0.05$) belirtmişlerdir. Testis ve yumurtalık ağırlıkları orta ışık yoğunluğunda en yüksek olmuş, bunu yüksek ve düşük ışık yoğunluklarının izlediği belirtilmiştir. Dahiya ve Singh (8), 150 bildircine 6. haftadan itibaren 16 hafta boyunca gün ışığına ilave ve yapay aydınlatmadan oluşan 5 program uygulamışlar, yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve kabuk kalitesinde aydınlatma sistemleri arasında farklılıklar belirlemişlerdir. Özcan ve Akçapınar (9), bildircinlerde farklı aydınlatma sürelerinin (8, 16 ve 23.5 saat) büyüme, yaşama gücü, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve bazı kesim ve karkas özelliklerine etkilerini ortaya koymuşlardır. 6 ve 7. haftalarda canlı ağırlıkları 8 saat/gün aydınlatma grubunda 164.5 ve 166.8 g., 16 saat/gün aydınlatma grubunda 174.8 ve 177.4 g., 23.5 saat/gün aydınlatma grubunda ise 182.3 ve 177.5 g.; yaşama güçlerini ise % 88.6, % 90.6 ve % 84.0 olarak belirtmişlerdir. En uygun aydınlatma süresi olarak 16 saat/gün önerilmiştir. Okamoto ve ark., (10), 6 haftalık yaşa kadar bildircinleri büyük, küçük ve normal ağırlık olmak üzere 3 gruba ayrılmışlar, iki yerleşim sıklığında 14 saat aydınlık 10 saat karanlık ve 24 saat aydınlık olmak üzere iki aydınlatma programı uygulamışlar; birinci aydınlatma programının sürekli aydınlatmaya göre değişik özelliklerde olumlu etkileri bulunduğunu belirtmişlerdir.

Aydınlatma süresi ve kaynakları konusunda özellikle yumurta tavuklarında oldukça kapsamlı çalışmalar bulunmasına rağmen, bildircinlerde ışık kaynakları ve ışık rengi konusunda yeterli çalışma bulunmamaktadır. Bu araştırma ile bildircinlerde aydınlatma konusunda büyüme döneminde iki konunun açıklığa kavuşturulması amaçlanmıştır.

1. Işık renklerinin (beyaz floresan, kırmızı ve yeşil),
2. Sürekli ve kesikli (2A+2K) aydınlatmanın,

bildircinlerde büyüme, yaşama gücü, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ile kesim ve karkas özelliklerine etkileri ortaya konulmuştur.

Materyal ve Metot

Araştırmada hayvan materyali olarak Japon bildircinleri (*Coturnix coturnix japonica*) yumurtalarından elde edilen, her denemede 600-650 adet günlük civciv kullanılmıştır. Hayvanların beslenmesinde tüm denemeler için ilk 2 haftada % 24 ham protein ve 3000 kcal/kg ilk 2 haftada ME'li, ikinci haftadan deneme sonuna kadar ise % 23 ham protein ve 3000 kcal/kg ME'li yemler kullanılmıştır. Su sürekli serbest olarak verilmiş, tüm denemelerde ilk 3 gün süreyle civcivlere içme suyu ile vitamin verilmiş, herhangi bir aşılama uygulanmamıştır. Büyütme dönemi olarak 5 haftalık periyod alınmış ve bu süreler boyunca sıcaklık, nem, havalandırma, kullanılan altlık materyali gibi çevre faktörleri tüm denemelerde benzer tutulmaya çalışılmıştır. Denemeler boyutları 4x4 m olan pencereleri tamamen kontrplakla kapatılarak karartılan, birer aspiratörle havalandırılan, benzer özellikte 6'şar yer bölmesi bulunan iki odada gerçekleştirilmiştir. Aydınlatma yerden 2 m yükseklikte asılı olan ampullerle yapılmıştır. Araştırmada sırasıyla üç alt deneme yürütülmüştür.

1. Grup : Her odada 20'şer watt gücünde 2 floresan ampulün kullanıldığı, bir odada 24 saat sürekli, diğer odada ise 2 saat aydınlık 2 saat karanlık (2A+2K) şeklinde kesikli aydınlatma uygulanmış ve deneme 5 hafta sürdürülmüştür.
2. Grup : Üzeri kırmızı renkte boyanmış her odada 45'er watt gücünde iki ampul kullanılan, bir odada 24 saat sürekli aydınlatma, diğer odada ise 2 saat aydınlatma 2 saat karanlık (2A+2K) şeklinde kesikli aydınlatma uygulanmış ve deneme 5 hafta sürdürülmüştür.
3. Grup : Üzeri yeşil renkte boyanmış her odada 45'er watt gücünde iki ampul kullanılan, bir odada 24 saat sürekli aydınlatma, diğer odada ise 2 saat aydınlatma 2 saat karanlık (2A+2K) şeklinde kesikli aydınlatma uygulanmış ve deneme 5 hafta sürdürülmüştür.

Tüm deneme alt gruplarında;

- Çıkış, 1, 2, 3, 4 ve 5. hafta canlı ağırlıklar kanat numarası takılmış hayvanlarda bireysel düzeyde,
- Ölüm oranları haftalık olarak;
- Yem tüketimleri ile yemden yararlanma oranları haftalık olarak;

Kesim ve karkas özellikleri, ortaya konulmuştur. Elde edilen veriler tesadüf parseleri faktöriyel deneme deseninde varyans analizi ile değerlendirilmiş, ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Analizlerde Harvey (1987) ve Mstat (1984) istatistik paket programlarından yararlanılmıştır.

Bulgular

Canlı Ağırlık

Kullanılan aydınlatma rengi ve aydınlatma şeklinin canlı ağırlığa etkileri Tablo 1'de verilmiştir. Aydınlatmada kullanılan rengin canlı ağırlık üzerine etkisi ilk haftadan itibaren önemli bulunmuş ($P<0.05$), beşinci hafta sonu canlı ağırlığı bakımından en yüksek ağırlığa yeşil ışıkta büyütülen bıldırcınlar (160.40 ± 1.36) ulaşmışlar, bunu floresan (151.01 ± 0.92) ve kırmızı ışık (132.84 ± 1.02) izlemiştir. Sürekli ve kesikli aydınlatma bakımından gruplar arasında ilk üç haftalık dönemde belirli bir yönde farklılık oluşmazken dördüncü haftada tüm gruplarda sürekli aydınlatma kesikli aydınlatmaya üstünlük sağlanmıştır ($P<0.05$). Aynı durum floresan ışık için geçerli olmamakla birlikte, diğer ışık gruplarında 5. hafta canlı ağırlık değerleri için de belirlenmiştir. Erkek dişi karışık

olarak 5. haftada floresan, kırmızı ve yeşil ışık kullanılan, sürekli ve kesikli aydınlatma uygulamalarında elde edilen canlı ağırlık değerleri sırasıyla 149.93 ± 1.30 , 152.08 ± 1.30 , 137.62 ± 1.44 , 128.06 ± 1.44 , 161.93 ± 1.92 ve 158.87 ± 1.92 g olmuştur. Bıldırcınlarda kesim yaşı olarak alınabilecek bu haftada ışıktan % 50 tasarruf sağlanan kesikli aydınlatma grubunda floresan ışıkta avantaj sağlanmış ($P<0.05$), yeşil ışıkta farklılık önemli olmamış ($P<0.05$), yalnız kırmızı ışıkta sürekli aydınlatma lehine bir durum ortaya çıkmıştır. Yapılan istatistik analizlerde 1. haftadan 5. haftaya kadar aydınlatma şekli ile renk arasındaki interaksiyonlar önemli bulunmuştur. Bu durum her yaş için uygulanan aydınlatma şeklinin her renk için aynı sonucu vermeyeceğini, bir grupta kesikli aydınlatma lehine oluşan durumun diğer renk için sürekli aydınlatmada görüleceğinin bir göstergesidir. Tüm renk grupları için 3. haftadan itibaren cinsiyetlere göre değerlendirme yapılmıştır. Bu değerlendirmelerde dişi bıldırcınların erkeklere göre daha yüksek ağırlığa sahip olduğunu, aydınlatma şekli ile cinsiyet intereksiyonlarının ise tüm gruplarda ve yaşlarda önemli bulunmadığı ortaya konulmuştur.

Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranları

Değişik yaşlarda deneme gruplarından elde edilen

Tablo 1. Deneme gruplarında elde edilen canlı ağırlık değerleri ($X \pm Sx$).

Aydın. Rengi	Floresan (Beyaz)		Kırmızı		Yeşil	
	Sürekli	Kesikli	Sürekli	Kesikli	Sürekli	Kesikli
1. Hafta	20.48 ± 0.43 a	22.81 ± 0.43 b	24.56 ± 0.43 c	24.77 ± 0.43 c	24.40 ± 0.43 c	23.98 ± 0.43 bc
	21.65 ± 0.30 A		24.66 ± 0.30 B		24.19 ± 0.30 B	
2. Hafta	52.33 ± 0.75 a	46.510 ± 0.75 b	61.75 ± 0.75 c	62.56 ± 0.75 c	59.50 ± 0.75 cd	56.31 ± 0.75 ad
	49.21 ± 0.53 A		62.15 ± 0.53 B		57.90 ± 0.53 C	
3. Hafta E	92.57 ± 1.53	85.00 ± 1.53	97.37 ± 1.39	97.62 ± 1.39	94.55 ± 1.90	89.35 ± 1.90
D	97.80 ± 1.53	85.27 ± 1.53	101.75 ± 1.39	99.62 ± 1.39	101.55 ± 1.90	95.65 ± 1.90
K	95.18 ± 1.08 a	85.13 ± 1.08 b	99.56 ± 0.98 a	98.62 ± 0.98 a	98.05 ± 1.34 a	92.50 ± 1.34 c
	90.16 ± 1.08 A		99.09 ± 0.69 B		95.27 ± 0.95 C	
4. Hafta E	120.52 ± 1.89	123.42 ± 1.89	117.12 ± 1.75	115.50 ± 1.75	137.37 ± 2.56	128.37 ± 2.56
D	131.22 ± 1.89	127.90 ± 1.89	122.50 ± 1.75	117.62 ± 1.75	139.50 ± 2.56	138.75 ± 2.56
K	125.87 ± 1.34 a	125.66 ± 1.34 a	119.81 ± 1.23 b	116.56 ± 1.23 b	138.43 ± 1.81 c	133.56 ± 1.81 d
	125.76 ± 0.98 A		118.18 ± 0.87 B		136.00 ± 1.28 C	
5. Hafta E	144.50 ± 1.84	146.85 ± 1.84	132.00 ± 2.04	127.12 ± 2.04	156.25 ± 2.72	152.00 ± 2.72
D	155.37 ± 1.84	157.32 ± 1.84	143.25 ± 2.04	129.00 ± 2.04	167.62 ± 2.72	165.75 ± 2.72
K	149.93 ± 1.30 a	152.08 ± 1.30 a	137.62 ± 1.44 b	128.06 ± 1.44 c	161.93 ± 1.92 d	158.87 ± 1.92 ad
	151.01 ± 0.92 A		132.84 ± 1.02 B		160.40 ± 1.36 C	

A, B, C : Aynı harfle gösterilen renk grupları arasındaki ortalamalar farklı değildir ($P>0.05$).

a, b, c, d : Aynı harfle gösterilen aydınlatma şekilleri arasındaki ortalamalar farklı değildir ($P>0.05$).

E : Erkek, D : Dişi, K : Erkek - Dişi karışık

Tablo 2. Deneme gruplarında elde edilen eklemeli yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları ($X \pm Sx$).

Aydın. Rengi		Floresan (Beyaz)		Kırmızı		Yeşil	
Aydın. Şekli	Sürekli	Kesikli	Sürekli	Kesikli	Sürekli	Kesikli	
1. Hafta	YT	45.00 ± 0.08	45.00 ± 0.11	40.50 ± 0.06	40.50 ± 0.09	37.38 ± 0.01	37.37 ± 0.06
	YYO	2.19 a	1.97 b	1.64 c	1.63 c	1.53 c	1.56 c
	YT	45.00 ± 0.09		40.50 ± 0.07		37.38 ± 0.03	
	YYO	2.07 A		1.64 B		1.55 B	
2. Hafta	YT	113.09 ± 0.24	117.55 ± 0.31	134.87 ± 0.24	149.94 ± 0.85	134.56 ± 0.21	139.72 ± 0.08
	YYO	2.16 a	2.54 c	2.18 a	2.39 b	2.26 a	2.48 b
	YT	115.32 ± 0.61		142.39 ± 1.12		137.14 ± 0.16	
	YYO	2.34 A		2.29 A		2.36 A	
3. Hafta	YT	230.18 ± 0.12	224.17 ± 2.70	238.98 ± 0.15	281.30 ± 0.55	253.35 ± 0.29	281.93 ± 0.53
	YYO	2.41 a	2.63 b	2.40 a	2.85 c	2.58 b	3.04 c
	K	95.18 ± 1.08	85.13 ± 1.08	99.56 ± 0.98	98.62 ± 0.98	98.05 ± 1.34	92.50 ± 1.34
	YT	227.18 ± 1.16		260.14 ± 1.27		267.64 ± 1.14	
	YYO	2.52 A		2.62 AB		2.81 B	
4. Hafta	YT	259.42 ± 0.28	404.32 ± 0.59	338.85 ± 0.13	378.56 ± 0.73	392.58 ± 0.19	402.67 ± 0.29
	YYO	2.86 a	3.21 b	2.82 a	3.24 b	2.83 a	3.01 a
	YT	381.87 ± 2.13		358.71 ± 1.14		397.63 ± 1.34	
	YYO	3.03 A		3.03 A		2.92 A	
5. Hafta	YT	505.63 ± 0.39	592.39 ± 0.56	471.75 ± 0.10	460.97 ± 0.73	509.13 ± 0.38	542.15 ± 0.54
	YYO	3.37 a	3.89 b	3.42 a	3.59 c	3.14 d	3.41 a
	YT	549.01 ± 1.07		466.36 ± 0.14		525.64 ± 1.21	
	YYO	3.63 A		3.51 A		3.27 B	

A, B, C : Aynı harfle gösterilen renk grupları arasındaki ortalamalar farklı değildir ($P>0.05$).

a, b, c, d : Aynı harfle gösterilen aydınlatma şekilleri arasındaki ortalamalar farklı değildir ($P>0.05$).

YT : Yem Tüketimi, YYO : Yemden Yararlanma Oranı

yem tüketimi ve yemden yararlanma oranlarına ait ortalama değerler Tablo 2'de verilmiştir. Beş haftalık yaşta floresan (beyaz), kırmızı ve yeşil renkle aydınlatılan gruplarda ortalama yem tüketimleri $54-9.01 \pm 1.07$, 466.36 ± 0.14 ve 525.64 ± 1.21 g. ($P<0.5$) olarak belirlenmiştir. Aynı haftada yemden yararlanma oranları sırasıyla 3.63, 3.51 ve 3.27 ($P<0.05$) olarak hesaplanmıştır. Deneme gruplarında ikinci haftadan itibaren her renk grubunda sürekli aydınlatma uygulamasından kesikli aydınlatmaya göre daha iyi yemden yararlanma düzeyleri elde edilmiştir ($P<0.05$). Beşinci haftada en iyi yemden yararlanma düzeyleri yeşil ışıkta sürekli aydınlatmadan elde edilmiş, bunu yeşil ışıkta kesikli aydınlatma, floresan ve kırmızı ışıkta sürekli aydınlatma izlemiştir.

Yaşama Gücü

Deneme gruplarından değişik haftalarda elde edilen yaşama gücü değerleri Tablo 3'te verilmiştir. Uygulanan renkler bakımından en yüksek yaşama gücü floresan grubunda görülmüş aralarında önemli bir fark olmamakla birlikte bunu kırmızı ışık izlemiştir ($P>0.05$). Yeşil ışık diğer gruplardan farklı olarak en düşük yaşama gücü değerlerini vermiştir. Deneme süresince ikinci haftadan itibaren bu durum sürmüştür.

Beşinci haftada beyaz (floresan), kırmızı ve yeşil ışıkta büyütülen bıldırcınlarda sırasıyla % 97.93, % 96.68 ve % 96.04'lük yaşama gücü elde edilmiştir. Tüm renk gruplarında sürekli aydınlatma uygulanan gruplarda kesikli aydınlatma gruplarına göre düşük yaşama gücü elde edilmiş ve deneme süresince bu durum devam etmiştir.

Kesim ve Karkas Özellikleri

Denemede rastgele seçilerek kesilen bıldırcınların bazı kesim ve karkas özellikleri Tablo 4'te verilmiştir. Kesim öncesi canlı ağırlıkları bakımından ışık renkleri arasında farklılıklar önemli ($P<0.05$) aydınlatma şekli bakımından önemsiz, cinsiyetler arasında ise önemli ($P<0.05$) farklılıklar bulunmuştur. Aynı sonuçlar karkas ağırlığı için de görülmüş, kesim randımanı bakımından ışık rengi ve aydınlatma sistemleri arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Floresan, kırmızı ve yeşil ışıkta kesim randımanları sırasıyla % 67.81, % 67.56 ve % 71.96 olarak belirlenmiştir. Tüm renk gruplarında kesikli aydınlatmadan sürekli aydınlatmaya göre daha yüksek kesim randımanı değerleri elde edilmiştir. Yenilebilir iç organların toplam ağırlığı ve karkasa oranları bakımından ışık rengi önemli farklılıklar oluşturmuştur ($P<0.05$) aydınlatma sistemi açısından ise farklılıklar önemli bulunmamıştır.

Tablo 3. Deneme gruplarında elde edilen eklemeli yaşama gücü değerleri (%).

Aydın. Rengi	Floresan (Beyaz)		Kırmızı		Yeşil	
Aydın. Şekli	Sürekli	Kesikli	Sürekli	Kesikli	Sürekli	Kesikli
1. Hafta	99.31 a	99.65 a	98.16 a	99.39 a	97.72 a	97.96 a
		99.48 A		98.78 A		97.87A
2. Hafta	97.58 a	99.65 a	97.12 a	98.49 a	93.18 b	95.92 b
		98.61 A		97.81 A		94.55 B
3. Hafta	96.89 a	99.31 b	97.12 a	98.49 b	92.85 c	95.00 d
		98.10 A		97.81 A		93.98 B
4. Hafta	96.55 a	99.31 b	96.59 a	98.19 b	92.20 c	93.88 c
		97.93 A		97.39 A		93.04 B
5. Hafta	96.55 a	99.31 b	96.07 a	97.29 b	92.20 c	93.88 c
		97.93 A		96.68 A		93.04 B

A, B, C : Aynı harfle gösterilen renk grupları arasındaki ortalamalar farklı değildir (P>0.05).

a, b, c, d : Aynı harfle gösterilen aydınlatma şekilleri arasındaki ortalamalar farklı değildir (P>0.05).

Tablo 4. Deneme gruplarında elde edilen kesim ve karkas özellikleri (X ± Sx).

Aydın. Rengi	Floresan (Beyaz)		Kırmızı		Yeşil		
Aydın. Şekli	Sürekli	Kesikli	Sürekli	Kesikli	Sürekli	Kesikli	
Kesim	E	146.70 ± 1.83	150.00 ± 2.51	143.00 ± 3.65	132.30 ± 3.99	155.20 ± 6.79	156.80 ± 5.51
Ağırlığı	D	160.90 ± 3.90	160.10 ± 3.99	142.80 ± 3.46	134.60 ± 5.41	171.20 ± 6.60	169.30 ± 8.48
(g)	K	153.80 ± 2.65	155.05 ± 2.57	142.90 ± 2.45	133.45 ± 3.29	163.20 ± 4.96	163.05 ± 5.13
		a	a	b	c	d	d
		154.43 ± 1.83 A		138.18 ± 1.88 B		163.12 ± 3.52 C	
Karkas	E	98.50 ± 1.72	104.20 ± 1.92	95.60 ± 3.08	89.40 ± 2.78	111.70 ± 5.27	115.80 ± 4.50
Ağırlığı	D	109.40 ± 3.69	107.00 ± 3.51	96.30 ± 2.57	92.20 ± 4.08	119.50 ± 4.04	121.90 ± 5.10
(g)	K	103.95 ± 2.35	105.60 ± 1.97	95.95 ± 1.96	90.80 ± 2.43	115.60 ± 3.35	118.85 ± 3.38
		a	a	b	b	c	c
		104.78 ± 1.52 A		93.38 ± 2.07 B		117.22 ± 2.36 C	
Kesim	E	67.13 ± 0.77	69.45 ± 0.38	66.82 ± 0.99	67.54 ± 0.54	71.79 ± 0.84	73.77 ± 0.40
Randim.	D	67.88 ± 0.93	66.77 ± 0.97	67.42 ± 0.56	68.43 ± 0.60	69.94 ± 0.79	72.32 ± 0.95
(%)	K	67.51 ± 0.60	68.11 ± 0.60	67.12 ± 0.56	67.99 ± 0.41	70.87 ± 0.60	73.05 ± 0.53
		a	a	a	a	b	c
		67.81 ± 0.42 A		67.56 ± 0.46 A		71.96 ± 0.43 B	
Karaciğer	E	3.30 ± 0.21	3.50 ± 0.31	4.00 ± 0.15	4.42 ± 0.22	3.80 ± 0.20	4.20 ± 0.20
Ağırlığı	D	3.80 ± 0.25	3.60 ± 0.27	4.30 ± 0.42	4.40 ± 0.34	5.20 ± 0.36	5.40 ± 0.81
(g)	K	3.55 ± 0.17	3.55 ± 0.19	4.15 ± 0.22	4.41 ± 0.19	4.50 ± 0.26	4.80 ± 0.43
		a	a	b	b	b	b
		3.55 ± 0.13 A		4.28 ± 0.12 B		4.65 ± 0.25 B	
Karaciğer	E	3.55 ± 0.18	3.33 ± 0.26	4.19 ± 0.14	4.95 ± 0.27	3.48 ± 0.27	3.67 ± 0.22
(%)	D	3.46 ± 0.16	3.37 ± 0.23	4.42 ± 0.36	4.76 ± 0.28	4.33 ± 0.23	4.30 ± 0.46
	K	3.40 ± 0.12	3.35 ± 0.17	4.31 ± 0.19	4.85 ± 0.19	3.91 ± 0.20	3.99 ± 0.26
		a	a	b	b	a	a
		3.38 ± 0.10 A		4.58 ± 0.12 B		3.95 ± 0.16 A	
Taşlık	E	2.70 ± 0.26	2.90 ± 0.31	3.50 ± 0.22	3.40 ± 0.16	3.40 ± 0.22	2.80 ± 0.25
Ağırlığı	D	2.90 ± 0.31	2.90 ± 0.23	3.80 ± 0.20	3.60 ± 0.16	3.70 ± 0.15	3.80 ± 0.25
(g)	K	2.80 ± 0.20	2.90 ± 0.19	3.65 ± 0.15	3.50 ± 0.12	3.55 ± 0.14	3.30 ± 0.21
		a	a	b	b	b	b
		2.85 ± 0.14 A		3.58 ± 0.11 B		3.43 ± 0.12 B	
Taşlık	E	2.72 ± 0.23	2.41 ± 0.39	3.69 ± 0.25	3.81 ± 0.17	3.08 ± 0.22	2.49 ± 0.28
(%)	D	2.63 ± 0.23	2.75 ± 0.24	3.95 ± 0.21	3.94 ± 0.19	3.20 ± 0.14	3.15 ± 0.22
	K	2.68 ± 0.15	2.58 ± 0.23	3.82 ± 0.15	3.88 ± 0.13	3.14 ± 0.13	2.82 ± 0.19
		a	a	b	b	a	a
		2.63 ± 0.14 A		3.85 ± 0.16 B		2.98 ± 0.12 A	

Tablo 4 Devam.

Aydın. Rengi		Floresan (Beyaz)		Kırmızı		Yeşil	
Aydın. Şekli		Sürekli	Kesikli	Sürekli	Kesikli	Sürekli	Kesikli
Kalp	E	1.50 ± 0.17	1.26 ± 0.13	1.40 ± 0.16	1.10 ± 0.10	1.20 ± 0.13	1.70 ± 0.15
Ağırlığı	D	1.40 ± 0.16	1.30 ± 0.15	1.05 ± 0.12	1.40 ± 0.16	1.60 ± 0.16	1.70 ± 0.15
(g)	K	145 ± 0.11	1.25 ± 0.10	1.23 ± 0.11	1.25 ± 0.09	1.40 ± 0.11	1.70 ± 0.11
		a	b	b	b	a	c
		1.35 ± 0.08 A		1.24 ± 0.08 A		1.55 ± 0.08 B	
Kalp	E	1.51 ± 0.16	1.06 ± 0.11	1.46 ± 0.16	1.22 ± 0.09	1.09 ± 0.12	1.47 ± 0.13
(%)	D	1.27 ± 0.13	1.22 ± 0.14	1.15 ± 0.11	1.53 ± 0.18	1.43 ± 0.13	1.42 ± 0.15
	K	1.39 ± 0.10	1.14 ± 0.09	1.30 ± 0.10	1.38 ± 0.10	1.26 ± 0.09	1.44 ± 0.09
		a	a	a	a	a	a
		1.26 ± 0.07 A		1.34 ± 0.07 A		1.35 ± 0.07 A	
Yenilebilir	E	7.50 ± 0.13	7.60 ± 0.12	8.90 ± 0.08	8.90 ± 0.11	8.00 ± 0.11	8.80 ± 0.12
İç Organ	D	8.10 ± 0.11	7.80 ± 0.12	9.20 ± 0.07	9.40 ± 0.10	10.70 ± 0.11	10.90 ± 0.14
Ağırlığı	K	7.80 ± 0.16	7.70 ± 0.14	9.05 ± 0.05	9.15 ± 0.09	9.35 ± 0.13	9.85 ± 0.16
		a	a	b	b	b	b
		7.75 ± 0.19 A		9.10 ± 0.21 B		9.60 ± 0.23 B	
Yenilebilir	E	7.58 ± 0.09	7.30 ± 0.07	9.35 ± 0.10	9.99 ± 0.11	7.31 ± 0.11	7.71 ± 0.11
İç Organ	D	7.35 ± 0.08	7.34 ± 0.09	9.52 ± 0.10	10.22 ± 0.12	8.96 ± 0.12	8.88 ± 0.32
(%)	K	7.47 ± 0.11	7.32 ± 0.11	9.44 ± 0.13	10.11 ± 0.12	8.14 ± 0.12	8.30 ± 0.11
		a	a	b	b	c	c
		7.39 ± 0.26 A		9.77 ± 0.24 B		8.21 ± 0.28 C	

A, B, C : Aynı harfle gösterilen renk grupları arasındaki ortalamalar farklıdır (P>0.05).

a, b, c, d : Aynı harfle gösterilen aydınlatma şekilleri arasında ortalamalar farklıdır (P>0.05).

E : Erkek, D : Dişi, K : Erkek - Dişi karışık

Tartışma

Yapılan çalışmalar kanatlı hayvanların çoğunda olduğu gibi, bildirincinlerin da sadece aydınlatma süresinden değil, aynı zamanda ışığın dalga boyundan da etkilendiğini göstermektedir. Woodard ve ark. (11), farklı dalga boylarında yetiştirilen bildirincinlerin büyüme oranında belirgin farklılıklar meydana geldiğini, spektrumun kısa ucunun (mavi ve yeşil) uzun ucuna (kırmızı) ve beyaz ışığa nazaran mukayese edilebilir yoğunlukta 5. hafta canlı ağırlığının daha az olmasına neden olduğunu belirtmişlerdir. Denemede bu bulguların tam tersine olmamakla birlikte beşinci hafta canlı ağırlığı yeşil grupta (160.40 ± 1.36) beyaz (151.01 ± 0.92) ve kırmızı (132.84 ± 1.02) ışığa oranla daha yüksek bulunmuştur. Foss ve ark. (12), 6 haftalık erkek piliçleri 11. haftaya kadar mavi, yeşil, yakın kırmızı, uzak kırmızı ve karanlıkta yetiştirmişler, yeşil ışık piliçlerin gelişmelerinde daha etkili bulunmuştur. Ghayoursedigh (13), karanlık, normal ampul, floresan, kırmızı, yeşil ve mavi ışıklar altında yetiştirilen etlik piliçlerde canlı ağırlığın normal ampul, floresan ve mavi ışıklarla karanlıkta benzer düzeyde olduğunu, diğer ışıklarda ise az farklılık bulunduğunu belirtmiştir. Sakurai (14) kırmızı ve beyaz ışık altında

farklı aydınlatma süreleri uygulanmasının büyüme dönemi sonu cinsi olgunluk yaşını etkilediğini, renk kadar süreninde performans üzerinde etkili olduğunu belirtmektedir.

Kesikli aydınlatma olarak değişik alternatiflerle ortaya konulan ve enerji giderlerinin azaltılmasını hedefleyen bir çok çalışmada canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranlarında iyileşmeler olabildiği belirtilmektedir (15, 16, 17, 18). Araştırmada da bazı özelliklerde benzer sonuçlar elde edilmiştir. Cave ve ark. (19), kesikli aydınlatma uygulanan etlik piliçlerde erkek ve dişilerde canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranlarında farklı sonuçlar alındığını, belirtmişlerdir.

Değişik araştırma sonuçlarının farklılıklarına paralel olarak, çalışmada yemden yararlanma oranları en iyi yeşil ışıkta, sonra kırmızı ve beyaz ışıkta bulunmuş, (3.27, 3.51 ve 3.63); sürekli aydınlatma uygulanan gruplar kesikli aydınlatma gruplarına göre daha iyi sonuçlar vermiştir. Zimmermann (20), etlik piliçlerde normal ampul, normal beyaz floresan ve gün ışığı aydınlatmasında floresan ampullerin kullanılmasında, canlı ağırlıkta avantaj sağlandığını, yemden yararlanma oranında ise gruplarda benzer sonuçların elde edildiğini

belirtmişlerdir. Hurnik ve ark. (21), normal ve gün ışığı aydınlatması sağlayan ampullerin canlı ağırlık ve diğer bazı parametrelerde farklılık yaratmadığını belirtmişlerdir. Benzer sonuçlar Fletcher ve ark. (22), tarafından da ortaya konulmuştur. Hooppaw ve Goodman (16), etlik piliçlerde kesikli aydınlatmanın 4. hafta ağırlıklarında daha yüksek değerler verdiğini; ölüm oranlarının sürekli aydınlatmada daha fazla olduğunu; yemden yararlanma oranlarında sürekli ışıқта daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Denemede yemden yararlanma oranlarının kesikli ışıқта daha düşük bulunması bu sonuçlarla çelişirken; yaşama gücü bakımından elde edilen bulgular benzerlik göstermektedir. Okamoto ve ark. (10), 14 saat ışık, 10 saat karanlık ve sürekli aydınlatma uygulanan bıldırcınlarda; canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranlarını ilk uygulamada daha yüksek bulmuşlardır. Kobayashi ve ark. (7), canlı ağırlık üzerinde farklı aydınlık şiddeti uygulamalarının bıldırcınlar üzerindeki etkilerini önemli bulmamışlardır.

Khalid ve ark. (23), doğal gün ışığı, 6A+18K, 10A+14K, 14A+10K şeklindeki aydınlatma uygulamalarında bıldırcınlarda 10. hafta canlı ağırlıklarını 153.11, 126.34, 157.29 ve 177.99 g ($P<0.01$) olarak belirtmişler, ancak yemden yararlanma oranlarının aydınlatma sistemlerinden etkilenmediğini ortaya koymuşlardır. Fujishima ve Saito (24), beyaz, kırmızı ve mavi ışık altında 16 saat aydınlatma uygulamasında büyümenin tamamlanma süresi ve yumurtlamaya başlama yaşlarında farklılık bulunduğunu belirtmişlerdir. Dabalova ve ark. (25), aydınlatma uygulamalarının erkek ve dişi bıldırcınlarda farklı performans değerlerine neden olduğunu belirtmişlerdir. Altan ve ark. (26), etlik piliçde kesikli aydınlatmanın daha yüksek canlı ağırlık sağladığını, yemden yararlanmanın benzer, ölüm oranının ise daha yüksek olduğunu; kesikli aydınlatmadan önemli düzeyde elektrik enerjisi tasarruf edildiğini belirtmişlerdir. Özcan ve Akçapınar (9), 8, 16, 23.5 saat/günlük aydınlatma uygulamaları içerisinde bıldırcınlarda en uygun

aydınlatma süresinin 16 saat/gün olduğunu belirtmişlerdir.

Araştırmada beyaz ışığın (floresan), bazı dönemlerde avantaj sağladığı görülmüştür. Kırmızı ışığa göre ortaya çıkan canlı ağırlık ve yaşama gücü bakımından görülen bu avantajlar Newberry ve ark. (27)'nin parlak ışığın tavuk aktivitesini arttırmak suretiyle performansı düşürdüğü hipotezini desteklemeyen bulgularında da gözlenmiştir. Yeşil ışık ise yaşama gücü hariç tüm özelliklerde üstünlük sağlamıştır.

Işık renginin karkas özelliklerine etkileri konusunda birçok araştırmacının bulguları, önemli etkilerde bulunmadığı yönünde olmakla birlikte (19, 20, 22) bıldırcınlarda testis veya yumurtalığın erken gelişmesine ve bazı iç organların aydınlatma rengi, dalga boyu, ışık şiddeti ile aydınlatma sistemlerinden etkilendiği belirtilmektedir (14, 15, 16, 24, 25).

Sonuç olarak uygulanan ışık renklerinde canlı ağırlık, yaşama gücü, yemden yararlanma oranı ve bazı kesim ve karkas özellikleri bakımından farklılık görülmüştür. Alınan özelliklerden yeşil ışıқта daha olumlu sonuçlar ortaya çıktığı görülmektedir. Kesikli aydınlatma uygulaması bazı renklerde canlı ağırlıkta düşüş yaratmakla birlikte, bazı renklerde benzer bazılarında üstün sonuçlar sağlamış; yemden yararlanma oranları tüm renklerde kesikli aydınlatma gruplarında düşmüş, yaşama gücü ise tüm renklerde kesikli aydınlatma gruplarında yükselmiştir. Karkas özelliklerinden, özellikle kesim randımanının yeşil ışıқта daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Bunda yeşil ışığın testis ve ovaryum gelişimini geciktirici etkisi düşünülebilir (14). Elde edilen verilerden yaşama gücü dışında tüm özelliklerde ön sırada yer alan yeşil ışığın bıldırcın besisinde kullanılabilmesini, ayrıca cinsi olgunluk yaşını geçiktirmek amacıyla bundan yararlanılabileceğini, kesikli aydınlatma uygulamalarından elde edilen sonuçların enerji giderleri de dikkate alındığında oldukça kullanışlı olabileceği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

1. Sarica, M., Selçuk, E., Yerde Yetiştirilen Bıldırcınların (*Coturnix coturnix japonica*) Çeşitli Verim Özellikleri Üzerine Değişik Altlık Materyallerinin Etkileri. Doğa Türk Vet. ve Hay. Dergisi. 17 (2): 133-138, 1993.
2. Sarica, M., Camcı, Ö., Selçuk, E., Bıldırcın, Sülün, Keklik ve Etçi Güvercin Yetiştiriciliği. O.M.Ü. Ziraat Fak., Ders Notu No: 11, 88 s., Samsun, 1995.
3. Koçak, Ç., Bıldırcın Üretimi. Ege Zootekni Demeği Yayın No: 1, İzmir, 1985.
4. Özen, N., Tavukçuluk. O.M.Ü. Yayınları, No: 48, Samsun, 1989.
5. Miller, P.C., Commercial Poultry Production. U.S. Feed Grains Council, Rome, Italy, 1983.
6. Deaton, J.W., Reece, F.N., May, J.D., Temperature and Light and Broiler Growth. Poultry Sci., 49: 1593-1596.
7. Kobayashi, S., Itoh, R., Okamoto, S., Matsuo, T., Influence of Light on Egg Production in Japanese Quail under 14L:10D and Continuous Lighting. Poultry Abst., 16 (13): 488, 1990.

8. Dahiya, N.S., Singh, R.A., Effect of Light Treatments on Reproductive Performance of Laying Quails (*Coturnix coturnix japonica*). Poultry Abst., 16 (6): 1450, 1990.
9. Özcan, I., Akçapınar, H., Bildirincılarda (*Coturnix coturnix japonica*) Farklı Aydınlatma Süresinin Büyüme ve Karkas Özelliklerine Etkisi. Lalahan Hayvancılık Arş. Ens. Dergisi, 33 (1-2): 65-84, 1993.
10. Okamoto, S., Nagata, S., Kabayashi, S., Matsuo, T., Effect of Photoperiod and Cage Density on Growth and Feed Conversion in Large and Small Quail Lines Selected for Body Weight. Poultry Abst., 16 (7): 212, No: 1776, 1990.
11. Woodard, A.E., Moore, J.A., Wilson, W.O., Effect of Wavelength of Light on Growth and Reproduction in Japanese Quail. Poultry Sci., 48: 118-123, 1969.
12. Foss, D.C., Carew, L.B., Arnold, E.L., Physiological Development of Cockerels as Influenced by Selected Wavelengths of Environmental Light. Poultry Sci., 51: 1922-1927, 1972.
13. Ghayoursedigh, G., Değişik Renklerdeki Işık ve Ekipmanın Etlik Piliçlerin Performansına Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış) Ç.Ü. Fen Bilimleri Ens., Adana, 1990.
14. Sakurai, H., Effects of Daylength and Light Colour During the Laying Period on Egg Production in Japanese Quail. Japanese Poultry Sci., 21 (6): 296-300.
15. Buckland, R.B., The Effect of Intermittent Light Programmes on the Production of Market Chickens and Turkeys. World's Poultry Sci., J., 31: 262-270, 1975.
16. Hooppaw, P.D., Goodman, B.L., The Influence of Intermittent Light on Growth Performance and Other Traits in Young Chickens. Poultry Sci., 55: 2285-2289, 1976.
17. Deaton, J.W., Reece, F.N., McNaughton, J.L., Effect of Intermittent Light on Broilers Reared Under Moderate Temperature Conditions. Poultry Sci., 57: 785-788, 1978.
18. Cherry, J.A., Beane, W.L., Weaver, W.D., Continuous Versus Intermittent Photoperiod Under Low Intensity Illumination. Poultry Sci., 59: 1550-1551, 1980.
19. Cave, N.A.G., Bentley, A.H., MacLean, H., The Effect of Intermittent Lighting on Growth, Feed: Gain Ratio and Abdominal Fat Content of Broiler Chickens of Various Genotype and Sex. Poultry Sci., 64: 447-453, 1985.
20. Zimmermann, N.G., Broiler Performance When Reared Under Various Light Sources. Poultry Sci., 67: 43-51, 1988.
21. Hurnik, J.F., Morrison, W.D., Brown, R.G., Relation between Light Source and Growth of Broiler Chickens. Canadian J. Anim. Sci., 54: 687-691, 1974.
22. Flecher, D.L., Janky, D.M., Voitle, R.A., Harms, R.H., The Influence of Light on Broiler Pigmentation. Poultry Sci., 56: 953-956, 1977.
23. Khalid, S.M., Saleem, C.M., Bhatti, M.A., Pervaiz, E., Ahmad, N., Effect of Different Regimes on Economic Traits of Japanese Quails (*Coturnix coturnix japonica*). Pakistan Vet. J., 1986 (6): 28-31, 1986.
24. Fujishima, T., Saito, M., Effect of Wave Length of Light on Sexual Maturity in Female Japanese Quails. Poultry Abs., 12: 1935, 1986.
25. Dabalova, M., Bulla, J., Granat, J., The Effect Light Regime on Growth of Japanese Quails. Animal Breed, Abst., 52: 6168, 1984.
26. Altan, A., Altan, Ö., Koçak, Ç., Etlik Piliçlerde farklı Aydınlatma Yöntemlerinin Verim Özelliklerine Etkisi. Uluslararası Tavukçuluk Kongresi, 72-79, İstanbul, 1990.
27. Newberry, R.C., Hunt, J.R., Gardiner, E.E., Newberry, R.C., Hunt, J.R., Gardiner, E.E. Influence of Light Intensity on Behaviour and Performance of Broiler Chickens. Poultry Sci., 67: 1020-1025, 1988.