



www.ziraat.selcuk.edu.tr/dergi

Selçuk Üniversitesi
Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi
23 (47): (2009) 63-72
ISSN: 1309-0550



BROYLER YETİŞTİRİCİLİĞİNDE YAYGIN OLARAK KULLANILAN AYDINLATMA PROGRAMLARININ VERİM PERFORMANSLARI VE BAZI KARKAS ÖZELLİKLERİ BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI¹

Uğur İLHAN²

Ramazan YETİŞİR^{2,3}

²Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Konya/Türkiye

(Geliş Tarihi: 08.07.2008, Kabul Tarihi: 11.09.2008)

ÖZET

Bu araştırmada, broyler yetiştiriciliğinde yaygın olarak uygulanan 4 farklı aydınlatma programı (AP)'nin, verim performansları, kesim ve bazı karkas özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir. AP 1 (1-2 gün: 20 lüks, 23 saat; 3-42 gün, 5 lüks, 23 saat), 2 (1-3 gün: 20 lüks, 23 saat; 4-10 gün: 5 lüks, 8 saat; 11-15 gün: 5 lüks 12 saat; 16-21 gün: 5 lüks 8 saat; 22-35 gün: 5 lüks, 18 saat; 36-42 gün: 5 lüks, 23 saat), 3 (1-3 gün: 20 lüks, 23 saat; 4-42 gün: 5 lüks, 16 saat) ve 4 (1-3 gün: 20 lüks, 23 saat; 4-10 gün: 20 lüks, 18 saat; 11-15 gün: 5 lüks, 8 saat; 16-21 gün: 5 lüks, 12 saat; 22-28 gün: 5 lüks, 16 saat; 29-42 gün: 5 lüks, 18 saat) olarak uygulanmıştır. Deneme, her tekrürde 30 adet civciv olmak üzere, 4 AP'nin her biri ayrı kompartımanında, 2 cinsiyet ve 4 tekrür olmak üzere 32 alt grupta, toplam 960 adet civciv (Ross 308) ile yürütülmüştür. Sonuç olarak; kesim yaşı canlı ağırlığı (CA) üzerine AP etkisi önemsiz bulunmuştur. Canlı ağırlık artışı (CAA) bakımından ise 1-10. ve 11-29. günlerde 4. AP ile diğerleri arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Ancak, kesim yaşında bu farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Yaşama gücü üzerinde muamelelerin etkisi önemsiz bulunmuştur. Kümülatif yem tüketimi (KYT) bakımından da benzer sonuçlar bulunmuş ve 4. AP ile diğerlerinden daha düşük ($P<0.01$) olarak gerçekleşmiştir. KYT bakımından yem değerlendirme sayısı (YDS) üzerine AP etkisi önemsiz bulunmuştur. AP'ler karkas ağırlığı ve karkas randımanı (%) üzerinde önemli bir etki göstermezken, abdominal yağ ağırlığı (AYA) ve oranı (AYO), kanat ağırlığı ve oranı, göğüs ağırlığı ve oranı üzerinde önemli etki ($P<0.05$) meydana getirdikleri belirlenmiştir. AYA ve AYO bakımından 1. ve 2. AP arasındaki fark önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. 2. AP ile diğerlerine nazaran daha düşük ($P<0.05$) göğüs ağırlığı ve oranı elde edilmiştir. Benzer durum but ağırlığı bakımından da görülmüş ve 2 AP ile diğerlerine nazaran daha düşük ($P<0.05$) but ağırlığı elde edilmiştir; fakat but oranı üzerine AP etkisi önemsiz bulunmuştur. Cinsiyet etkisi; karkas ağırlığı ($P<0.05$), AYA ve AYO ($P<0.01$), ve but ağırlığı ($P<0.05$) üzerinde önemli bulunurken, diğer karkas özellikleri üzerinde önemsiz bulunmuştur. KYT bakımından erkekler daha yüksek ($P<0.05$) ortalama değer gösterirken, YDS bakımından erkek ve dişiler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. CA ve CAA bakımından ise erken dönemlerde (1-10, 11-29. gün) erkekler daha yüksek ($P<0.05$) bulunmuşlarsa da kesim yaşında bu farklılık önemini yitirmiştir.

Anahtar Kelimeler: Broyler, aydınlatma programları, cinsiyet, performans, karkas özellikleri

COMPARISON OF LIGHTING PROGRAMS WIDELY USED IN BROILER PRODUCTION WITH RESPECT TO PERFORMANCE AND SOME CARCASS PROPERTIES

ABSTRACT

In this research, the effects of 4 different lighting programs (LP) which are widely used in the broiler production on performance and some carcass parts weights and ratios have been studied. LP are applied as first (1-2 day: 20 lux, 23 h; 3-42 day: 5 lux, 23 h), second (1-3 day: 20 lux, 23 h; 4-10 day: 5 lux, 8 h; 11-15 day: 5 lux 12 h; 16-21 day: 5 lux 8 h; 22-35 day: 5 lux, 18 h; 36-42 day: 5 lux, 23 h), 3th (1-3 day: 20 lux, 23 h; 4-42 day: 5 lux, 16 h) and 4th (1-3 day 20 lux, 23 h; 4-10 day: 20 lux, 18 h; 11-15 day: 5 lux, 8 h; 16-21 day: 5 lux, 12 h; 22-28 day: 5 lux, 16 h; 29-42 day: 5 lux, 18 h) programs. In the experiment, as each of 4 LP in one compartment, four replicate of each sex and each replicate having 30 birds, totally 960 chick (Ross 308) were used. As to the results obtained; live weight (LW) at slaughtering age were not effected significantly by LP. For Live weight gain (LWG), between 1-10th and 11-29th days, the differences between 4th LP group and the others were found significant ($P<0.05$). However, these significant differences have not been consistent at slaughtering age. More over, similar results have been obtained for the cumulative feed consumption (CFC), as well, and CFC of the 4th LP realized significant differences ($P<0.01$) from the others. The feed conversion ratio (FCR) considering the CFC at slaughtering age were not affected by LP. Livability was also not affected by the treatments. While LP have effected significantly on carcass weight ($P<0.05$), abdominal fat weight (AFW) and ratio (AFR, %) ($P<0.01$), wing weight and ratio (%) ($P<0.05$), breast weight and ratio (%) properties, the other carcass traits have not been effected significantly. With the 2nd LP lower breast weight and ratio (%) have been determined as to the other LP groups. Similar situation have been shown by thigh properties and with 2nd LP groups, lower ($P<0.05$) thigh weight were obtained, but % thigh were not significantly effected by LP. Sex effects on carcass weight ($P<0.05$), AFW and AFR ($P<0.01$), and thigh weight ($P<0.05$) properties were found significant, but the other carcass traits have not been effected significantly. Although, male chicks have higher FCR than females, the difference for FCR between sex was not significant. LW and LWG of males in early period (1-10; 11-29 days) were higher ($P<0.05$) than females, but at slaughtering age these differences lost their significance.

Key Words: Broiler, lighting program, sex, performance, carcass properties

¹Uğur İLHAN'ın Yüksek Lisans Tezinden özetlenmiştir.

³Sorumlu Yazar: ryetisir@selcuk.edu.tr

GİRİŞ

Bugün, yapılan ticari ıslah sonunda, etlik piliç ebeveynlerinin üreme gücü önemli ölçüde yükselmiştir. Bir dişi hibrit ebeveyni, bir kuluçka periyodunda (24-64. haftalık yaş arasında) yaklaşık 150 adet karışık cinsiyette civciv üretebilmektedir. Hibritler 6 haftalık kesim yaşında, 1.7 yem değerlendirme sayısı (YDS) ile 2 kg CA'ya erişmekte ve kesim sonucunda, %75 kesim randımanıyla, 225 kg karkas üretiminin gerçekleşmesine neden olmaktadır. Bu sonuçlar etlik piliç yetiştiriciliğinin insan toplumlarının beslenmesinde önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir.

Mevcut istatistiklere göre ülkemizde 1 milyon ton civarında etlik piliç eti üretilmekte, bunun yaklaşık 30 bin tonu ihraç edilmekte ve kişi başına yıllık tüketim ise 14.3 kg'a ulaşmıştır. Avrupa topluluğu ülkelerinde kişi başına tavuk eti tüketiminin 22.4 olduğu düşünülürse, halen Türkiye'de önemli bir iç pazarın da var olduğu kabul edilebilir. Gelişmiş ülkeler ortalaması ise 27.1 Kg'dır. Ayrıca, Orta Doğu, Kuzey Afrika ve Türk cumhuriyetleri, Ermenistan ve Gürcistan gibi ülkelere önemli bir ihraç potansiyeli mevcuttur. Bu ülkelerde temel maddeler (mısır, hububat, balık unu, soya) genellikle yeterli miktarda üretilmemektedir (Besd-Bir, 2004).

Aydınlatma; broyler yetiştiriciliğinde önemli bir sevk ve idare faktörü olup, aktüel olarak çok miktarda aydınlatma programı (AP) bulunmakta ve büyüyen piliçler için piyasada farklı karakteristik ve uygunluk gösteren çok sayıda ekipman satılmaktadır. Fotoperiyodu değiştirerek broyler yetiştiriciliğinde verimliliğini artırmaya yönelik çalışmalar önemli ölçüde araştırma potansiyeli taşımaktadır. Bazı AP'ler broylerlerin erken gelişme hızını artırmada esas araç olmuştur. Böylece, maksimum kas kitlesi birikiminden önce yeterli fizyolojik olgunluk sağlama mümkün olmaktadır (Olanrewaju ve ark 2006).

Diğer taraftan, etlik piliç yetiştiriciliğinde AP'ler ve buna bağlı olarak ortaya çıkan elektrik giderleri önem arz etmektedir. AP'ler etkisi çok iyi bilinen bir sevk ve idare işlemdir. Dolayısıyla verim seviyesi ve et kalitesinin etkilenmeyeceği fakat daha az elektrik tüketimi sağlayan alternatif AP'ler araştırılmıştır. Bu çalışmalarda, aydınlatma süresine (fotoperiyot) ilaveten, ışık şiddeti (lüks) dikkate alınan ikinci faktör olmuştur.

Bazı araştırmacılar, tavuk kümesleri ve broyler üretiminde aydınlatmanın etkilerini inceleyen genel bir değerlendirme çalışması yapmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre; broyler yetiştiriciliğinde yaygın dört adet AP kullanılmaktadır. Bu programlar başlangıçta (1-3 gün) nispeten yüksek şiddette (20 lüks) ve 23 saat süreyle başlayarak, daha sonraki günlerde loş ışıkta (5 lüks) değişen sürede devamlı ve kesikli olarak sürmektedir. Bu programlar, elektrik tüketimi ve uygulama bakımından birçok farklılık içermektedir (Winchell 2001; Hofacre 2003).

Işık, tavuk yetiştiriciliğinde sağlık, verim ve üreme

gibi pek çok önemli performans kriteri üzerine etkilidir. Günümüze kadar yapılan birçok araştırmada özellikle ışığın şiddeti, fotoperiyot ve rengi üzerinde durulmuştur. Böylece, çeşitli aydınlatma programları ortaya çıkmıştır. Günümüzde etlik piliçler; 6 haftalık kesim yaşına kadar, daha fazla yem tüketimi ve daha az fiziki aktivite ile daha fazla CA kazanacak şekilde, düşük ışık şiddetinde (4-6 lüks) ve daha uzun (23A:1K) fotoperiyoda maruz bırakılmaktadırlar. Bu konuda yapılan bazı araştırma çalışmalarından çıkarılan sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Sigel (1977)'e göre, sürekli aydınlatma (24A+0K veya 23A+1K) broyler üretiminde en popüler sistem olup, 1 saatlik karanlık uygulaması elektrik kesilmelerine karşı hayvanların deneyim kazanmasını sağlamaktadır. İlaveten, araştırma sonuçları göstermektedir ki, genç piliçlerin gelişmesinde en önemli husus toplam aydınlık süresi olmayabilir. Bunun yerine, 32 günlük yaşa kadar karanlık ve aydınlık sürelerinin sayısı ve süreleri önemlidir. 3A+3K programı, 12A+12K programına göre daha iyi sonuç vermektedir. Kısa süreler yemleme davranışını uyarmakta ise de, karanlık süresi kursak boşalmasını sağlayacak fakat daha fazla olmayacak şekilde ayarlanmalıdır. Genç hayvanlar kursaklarını bir saatte doldurmakta, fakat sindirim için 3-4 saat gerekmektedir. 2.5 saati geçen karanlıklar maksimum büyümeyi desteklememektedir. Çünkü bu süre 4 haftalık piliçlerdeki geçiş süresinin üstündedir. Işık şiddeti bakımından ise; 5 lüks de büyüyen piliçler daha yüksek aydınlatma şiddetinde büyüyenlere nazaran daha iyi gelişme göstermişlerdir. Yüksek ışık şiddetinin gelişmeyi olumsuz etkilediği görülmüştür.

Altan ve ark. (1998), kısa süreli AP uygulamanın etlik piliç performansı ve karkas özellikleri üzerine etkilerini inceleyen bir araştırma yürütmüşlerdir. Bu amaçla kullanılan AP'ler; birinci grupta 23A+1K, 2. grupta 1-3. gün 23A+1K, 4-35 gün doğal gün uzunluğu (12-11 saat) ve 36-40 gün yine 23A+1K uygulanırken, 3. grupta 1-21 gün 23A+1K, 22-40 gün arasında 12A+11K ve gece (12-01) 1A olarak uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; gelişme, yemden yararlanma, ölüm oranı, karkas ağırlığı, çeşitli karkas parçalarının ve sindirim organlarının ağırlıkları üzerinde önemli bir etki tespit edilmemiştir. Ancak, but oranı AP'lerden önemli olarak etkilenmiştir.

Broylerlerin aydınlatmasında kullanılan ışığın şiddeti yem ve suyu görebilecekleri kadar (3.5-5 lüks) olmalıdır. Çevre kontrollü kümeslerde bu ihtiyaç rahatlıkla karşılanabilir. Pencere ve bir tarafı açık kümeslerde ihtiyaçtan daha fazla ışık güneş tarafından sağlanacaktır. Optimum seviyenin üzerindeki ışık şiddeti kanibalizm, aktivite ve yığılma teşvik eder. Bu yüzden pencere ve bir tarafı açık kümesler, ışık girişini engelleyecek bir metot bulunmadığı takdirde, dezavantaj sağlayacaktır. Çevre kontrollü kümeslerde uygulanacak bir program şöyle olabilir; ilk 5 gün 35 lüks şiddetinde ışık sürekli olarak verilir. Bu kadar süre hayvanların çevrelerini tanıyıp yeme ve suya

alışmaları için yeterlidir. 6. günde ışık şiddeti 3.5 lüks'e düşürülür ve daha sonra ise aşağıdaki programlardan biri uygulanır. Sürekli loş ışık programı; 5 günden sonra 3.5 lüks şiddetinde ışık 23A+1K olmak üzere uygulanır. Kesikli loş ışık programı olan ikincisinde; serin havalarda 3.5 lüks şiddetinde ışık 1A+3K veya sıcak havalarda 1.5A+3K olarak uygulanır. Kesikli aydınlatma uygulamalarında yemlik ve suluk alanı %50 artırılır. Kesikli aydınlatmanın daha iyi büyüme sağlaması, yemsiz bir periyottan sonra hayvanlara kısa süre yem verilmesi ile yem değerlendirme etkinliğinin artmasıdır (North ve Bell 1990).

Lewis ve Morris (1998) evcil kanatlıların çeşitli ışık kaynaklarına tepkilerini değerlendiren bir çalışma yaparak bazı sonuçlar çıkarmaya çalışmışlardır. Araştırmacılara göre; bugün tavuk kümeslerinde, enerji etkinliği ve kullanma süresi daha iyi olan lambalar normal lambalarla ikame edilmeye çalışılmaktadır. Floresan veya yüksek basınçlı sodyum lambaları ile aydınlatmanın büyüme, yem değerlendirme, üreme performansı, ölüm oranı, davranış ve sürü kalitesi bakımından herhangi bir zararlı etkisi görülmemiştir. Etlik piliçlerde ayak bacak problemlerinin azalması üzerine floresan lambaların etkili olduğu konusunda sınırlı bilgi mevcuttur. Bununla birlikte, tavuklar düşük frekanslı floresan lambaları kesikli olarak algırlar. Bu durum hayvan refahı ile uyuşmamaktadır. Yumurta tavuklarında yapılan bir çalışmada da normal askılı ampullere göre tercih edilebileceği gösterilmiştir.

Rozenboim ve ark. (1999) ışık kaynağı ve AP'nin büyüme ve broyler kalitesine etkilerini yaptıkları bir çalışmada incelemişlerdir. Bu amaçla 2 deneme yürütmüşlerdir. Tüm civcivlere 20 lüks aydınlık şiddeti uygulanmıştır. Deneme 1'de havanlar, normal ampul, sıcak-beyaz floresan tüpü ve sıcak-beyaz mini floresan tüpü olmak üzere 3 ışık kaynağı altında yetiştirilmişlerdir. Deneme 2'de uygulanan ışık programları ise 23A+1K, artan aydınlatma (23A+1K ile başlayıp 8A+16K ile devam ederek 16A+8K gün uzunluğuna erişme) ve artan kesikli gün uzunluğu (16A+8P) programı olmuştur. Elde edilen sonuçlara göre; mini-floresan ışık kaynağı altında yetişen broylerler 49 günlük yaşta normal ampul ve floresan tüplerine kıyasla daha ağır bulunmuşlardır. 42 günlük yaşta kadar fotoperiyodun büyüme üzerine herhangi bir etkisi bulunmamıştır. Ancak, 49 günlük yaşta 16A+8K şartlarında büyüyen hayvanlar 23A+1K programında büyüyenlere nazaran daha ağır bulunmuşlardır. 42 günlük yaşta 23A+1K programında yetişen dişiler 16A+8K ve 16A+8P programlarına nazaran daha ağır bulunmuşlardır. Ölüm oranı 23A+1K gruplarında 16A+8P ve 1A+8P programlarından daha yüksek çıkmıştır. 49 günlük yaşta ayak bacak problemleri tekerrürü 16A+8P gruplarında diğerlerine nazaran daha yüksek çıkmıştır. Ancak, bu gruptaki deri lezyonları diğer iki gruba nazaran daha düşük bulunmuştur.

Fairchild (2003)'e göre; eğer broylerler tüm bü-

yütme periyodu boyunca kısa fotoperiyot üzerinde yetiştirilirse, yakalama esnasında problem yaşanmaktadır. Kısa fotoperiyot şartlarında idame edilen daha uçucu ve hareketli olmaktadır. Böylece, kendi için olduğu kadar yakalayanlar içinde arzu edilmeyen (tozlu) bir atmosfer oluşturmaktadırlar. Bu aktivite artışı, işleme fabrikasında, kemik kırığı, kızarma ve aşırı örselenme şeklinde, ikinci kalite üründe artışa neden olmaktadır. Yakalama esnasında artan aktivite nedeniyle oluşan ek stres, işleme fabrikasındaki ikinci kalite ürünü etkilemektedir. Sonuç olarak, ticari broyler AP'leri 22-23 saat fotoperiyotta 4. hafta sonunda dönmektedirler. Aynı araştırmacıya göre; AP'ler 3 tipe ayrılabilir. Bunlar sınırlı, kesikli ve ahemeral aydınlatma tipleridir. Sınırlı aydınlatma programı 16A+8K periyotlarını kapsamaktadır. Kesikli aydınlatma programı ise ardışık 1A+3K periyotlarını kapsamakta ve 24 saat içinde 6A+18K şeklinde uygulanmaktadır. Böylece hayvanlar karanlığa alışarak yeteri kadar dinlenerek melatonin sentezi sağlanmakta ve sonuçta daha az stres oluşmaktadır. Ahemeral AP ise 24 saatten fazla bir fotoperiyodu kapsamakta ve broyler yetiştiriciliğinde pek kullanılmamaktadır.

Güler ve Yalçın (2004), broylerlerde, AP ve fiziki aktivitenin kemik kırılma direnci ve Tibial Diskondroplasia (TD) tekerrürü üzerine etkilerini inceleyen bir araştırma yapmışlardır. Denemede, toplam 360 adet broyler pilicini iki gruba bölerek, bunları sürekli (23A+1K) ve sınırlı aydınlatmaya maruz bırakmışlardır. Sınırlı aydınlatma programında; 1-3. gün 24A, 4-8. günler arasında ışık günde 2 saat azaltılmış, 9-28. günlerde 14A+ 8K ve 29-42. günler arasında ise 23A+1K kombinasyonları uygulanmıştır. İki ayrı yemlik (normal ve rampa) her aydınlatma grubundaki alt gruplarda uygulanmıştır. Altı hafta süreyle gruplarda tibia, femur ve humerus sertliği ile TD tekerrürü kaydedilmiştir. CA bakımından gruplar arasındaki farklılıklar benzer bulunmuş ise de, sürekli ışık altında rampa yemliklerle yemlenen broylerler, sürekli ışık altında normal yemliklerle yemlenen broylerlerden 65 g daha ağır bulunmuşlardır. Femur sertliği muamelelerinden etkilenmemiştir. Rampa yemliklerle sürekli ışık altında yemlenen broylerde tibia sertliği azalmış ($P<0.05$), fakat kısıtlı aydınlatmada bu durum en yükseğe çıkmıştır. Tibia kemiklerinin aksine, femur kemiklerinin sertliği sürekli aydınlatma şartlarında rampa yemliklerle artmıştır. Bu sonuçlara göre; sürekli ışık altında rampa yemlikler CA üzerinde pozitif etkiye sahip olup, humerus direncini artırmıştır. Muamelelerin TD üzerinde herhangi bir etkisi görülmemiştir.

İşcan ve ark. (1996), yaptıkları çalışmada, 4 farklı ışık uygulamasının etkilerini araştırmışlardır. İlk bir haftalık sürede bütün civcivlere 23A:1K ışık uygulaması yapmışlardır. Gruplara 8-48. günler arasında 4 farklı AP (1A:1K, 1A:2K, 1A:3K ve 23A:1K) uygulanmışlardır. Gruplar arasında 42. gün CA'sı bakımından önemli farklılık bulunmuş ($P<0.05$), ancak 49. gün CA'sı bakımından bulunmamıştır. Yemden yararlanma oranını 1., 2., 3. ve 4. grupta, sırasıyla, 2.003,

1.987, 1.972 ve 2.080 olarak belirlemiştir. 49 günlük deneme sonunda gruplar arasında ölüm oranı bakımından önemli bir farklılık bulunamamıştır. Farklı AP'lerin ayak bozuklukları üzerine etkili ($P<0.05$) olduğu görülmüştür. Gruplar arasında karkas parçalarının ağırlıkları bakımından önemli ($P<0.01$) farklılık bulunmuş ancak göğüsün dışında karkas parçalarının karkasa oranları arasında önemli bir farklılık tespit edilememiştir. 1. grubun karkas ağırlığı diğerlerinden önemli ölçüde yüksek bulunmuştur ($P<0.05$).

Olanrewaju ve ark (2006), broyler üretiminde AP'ler konusunda bir derleme ve değerlendirme çalışması yapmışlardır. Araştırmacılara göre; broylerlerde hızlı gelişme bakımından yapılan genetik ıslah, kısa sürede daha yüksek kesim CA'sı ve daha iyi yem çevirimi ile sonuçlanmıştır. Bununla birlikte, artan bu gelişme hızı arzu edilmeyen birçok özelliğin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Bunlar, artan yağ depolanması, metabolik hastalıkların tekrerründe artış, iskelet kusurları ve dolaşım sistemi bozukluklarıdır. Bu kusurlar, gelir kayıplarıyla ilişkili olduğundan, azaltılarak verimliliği artırmaya yönelik sevk ve idare tekniklerinin geliştirilmesine ilginin artmasıyla sonuçlanmıştır.

Bu çalışmanın amacı da, broyler yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılan aydınlatma programlarını verim performansı ve karkas özelliklerine etkileri bakımından karşılaştırmak olmuştur.

MATERYAL VE METOD

Materyal

Hayvan Materyali: Denemede, hayvan materyali olarak günlük yaşta toplam 960 adet Ross 308 broyler civcivleri kullanılmıştır. Cinsiyet ayırımı yapılmış günlük civcivler bu yönde üretim yapan bir firmadan (Has-Tavuk) temin edilmiştir.

Yem Materyali: Damızlıkçı firma tarafından besin maddesi ihtiyacı olarak bildirilen veriler dikkate alınarak deneme hayvanlarına verilecek yemler hazırlanmıştır. 1-10 gün için broyler başlangıç yemi (ME 3010 KCal/Kg, HP % 23), 11-29 gün için broyler büyüme yemi (ME 3175 Kcal/Kg, HP % 21) ve 30-42 gün için de broyler bitirme yemi (ME 3225 Kcal/Kg, HP %20), Zootečni Bölümü Prof. Dr. Orhan DÜZGÜNEŞ Araştırma ve Uygulama çiftliği karma yem ünitesinde hazırlanmıştır. Kullanılacak yem ham maddeleri piyasadın temin edilmiştir.

Metod

Verilerin Toplanması: Deneme gruplarında, periyotlar itibarıyla, canlı ağırlık (CA) ve canlı ağırlık artışı (CAA), yem tüketimi (YT) ve yem değerlendirme sayısı (YDS) ve Ölüm oranı gibi kriterler periyodik ve kümülatif olarak belirlenmiştir. Periyotlar yukarıda zikredilen yemleme periyotları olmuştur. Ayrıca, kesim yaşında; deneme gruplarından alınan hayvanlarda (her tekrerrde her cinsiyetten 3'er tane) seçilmiş bazı karkas parçalarının ağırlık ve oranları, abdominal yağı ağırlıkları (AYA) belirlenip, kesim

sonuçları değerlendirilerek veriler toplanmıştır. Karkas parçalarının ayrılmasında Jones (1984)'un uyguladığı standart metot kullanılmıştır. *Deneme Planı ve İstatistik Analizler:* Tablo 1'de verilen AP'ler, 4 kompartımandan meydana gelen deneme kümesinin her kompartımında ve her kompartımda her cinsiyet 4'er tekrerrlü olarak denenmiştir. AP'ler kompartımanlara ve cinsiyetler bölmelere rasgele dağıtılmıştır. Her bölmede (tekrerr) 30 adet civciv yer almıştır. Işık şiddetinin ayarlanması, özel olarak dizayn edilen reostalar yardımıyla yapılmıştır. İstenen aydınlık şiddetinin (lüks) sağlanıp sağlanmadığı Lüksmetre ile kontrol edilmiştir. Bu amaçla tam kontrol imkanı sağlayan Led lambalar kullanılmıştır. Tesadüf parsellerinde iki yönlü varyans analizi ve farklı aydınlatma programlarının belirlenmesinde Duncan (Düzgüneş, 1984) testi uygulanmıştır. Varyans analizlerinin yürütülmesinde Minitab (2001) ve Duncan çoklu karşılaştırma testlerinde de Mstat-C (1979) bilgisayar paket programlarından yararlanılmıştır. Varyans analizlerinde aşağıdaki matematik modelin varlığı kabul edilmiştir.

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + ab_{ij} + e_{ijk}$$

Burada;

Y_{ijk} = incelenen özellik bakımından performansı,

μ = genel ortalama etkiyi,

a_i = AP etkisini,

b_j = cinsiyet etkisini,

ab_{ij} = AP x Cinsiyet interaksyon etkisini

e_{ijk} = bilinmeyen veya tesadüf etkileri göstermektedir.

Tablo 1. Araştırmada kullanılan aydınlatma programlarının özellikleri

Aydınlatma Programı	Sürü yaşı (gün)	Top. Aydın. Süresi (saat)	I. Şiddeti (lüks)	Fotoperiyot (Saat)
1	1-2	966	20	23
	3-42		5	23
2	1-3	694	20	23
	4-10		5	8
	11-15		5	12
	16-21		5	16
	22-35		5	18
3	36-42		5	23
	1-3	693	20	23
4	4-42		5	16
	1-3	673	20	23
	4-10		20	18
	11-15		5	8
4	16-21		5	12
	22-28		5	16
	29-42		5	18

Tüm analizlerde, cinsiyet faktörü dikkate alınmıştır. Bu sebeple iki faktörlü ($4*2$) varyans analizi uygulanmıştır. Yaşama gücü değerlerinin, yapılan Saphiro-Vilk testiyle, normal dağılım gösterdiği belirlenmiş ve dolayısıyla transformasyona gerek görülmemiştir. Bu amaçla Minitab programının NScore ve Corelation

(Pearson) komutlarından yararlanılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Bu bölümde, 4 farklı AP'nin 1. (1-10. gün), 2. (11-29. gün) ve 3. (30-42. gün) yem değişikliği periyotları itibarıyla performans kriterleri, ve 6. hafta sonunda yapılan kesimle elde edilen kesim sonuçları ve bazı karkas özellikleri üzerine etkilerini değerlendiren sonuçlar ayrı alt bölümlerde verilmiştir.

Canlı Ağırlık, Canlı Ağırlık Artışı ve Yaşama Gücü

Canlı Ağırlık (CA): Periyotlar sonu itibarıyla erişilen hayvan başına ortalama CA değerlerine ait sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur. Tablo incelendiğinde ilk 10 günlük dönemde (1. periyot) CA üzerine AP*cinsiyet etkisi önemli ($P<0.05$) çıkmıştır. En düşük ortalama CA değeri (158 g) 4. program erkeklerinde görülmüş, en yüksek ortalama CA değeri (179.3 g) ise 1. program erkeklerinde görülmüştür. 1., 2. ve 4. programlarda erkek ve dişiler arasındaki farklar önemsiz çıkarken, 3. programda erkek-

ler ve dişiler arasındaki fark önemli ($P<0.05$) çıkmıştır. Yine aynı Tabloda, AP'nin CA üzerine etkileri incelendiğinde 1., 2. ve 3. program arasındaki fark önemsiz iken 1. ve 2. programlarla 4. program arasındaki fark 4. AP aleyhine, önemli ($P<0.05$) çıkmıştır. İkinci yemleme periyodunda AP cinsiyet etkisi önemsiz çıkmıştır. Tablodan da görüldüğü gibi cinsiyet etkisi ($P<0.05$) ve AP etkisi önemli ($P<0.05$) çıkmıştır. Erkekler dişilerden yaklaşık 75 g daha ağır gelmişlerdir. 2. dönemde erişilen CA bakımından ilk 3 AP arasındaki farklılıklar önemsiz bulunurken, bunların 4. programla arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.05$) çıkmıştır. Son dönemde (3. periyot - 30-42. gün arası) ilk ikisinde görülen etkiler önemini kaybetmiştir. Gerek cinsiyet gerekse AP gruplarında ortalama değerler birbirlerine yaklaşmıştır. Cinsiyetler arasındaki CA farkı erkekler lehine 50 g'a düşmüştür. AP'ler arasında ise; en yüksek CA değeri 2136.9 g ile 1. programda gözlenirken, en düşük ortalama CA değeri 2073.8 g ile 4. programda gerçekleşmiştir.

Tablo 2. Deneme gruplarının dönemler itibarıyla erişilen ortalama CA değerleri ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$, g)

Aydınlatma Programı	1. dönem (1-10. gün)	2. dönem (11-29. gün)	3. dönem (30-42. gün)	Yaşama Gücü, %
1	176.59 ± 3.80 ^A	1121.0 ± 12.30 ^A	2136.9 ± 24.78	95.50±1.22
2	175.67 ± 3.20 ^A	1109.4 ± 22.84 ^A	2116.7 ± 17.93	96.25±0.98
3	169.58 ± 3.69 ^{AB}	1136.0 ± 33.69 ^A	2106.7 ± 35.46	93.33±0.63
4	163.58 ± 3.56 ^B	1046.1 ± 22.27 ^B	2073.8 ± 25.24	96.67±1.26
Cinsiyet				
Erkek (1)	174.09 ± 3.09	1140.6 ± 13.70 ^a	2133.7 ± 13.45	96.88±0.71
Dişi (2)	168.62 ± 2.24	1065.7 ± 17.88 ^b	2083.3 ± 21.55	97.50±0.78
AP* Cinsiyet				
1*1	179.29 ± 7.14 ^A	1123.0 ± 25.85	2150.0 ± 36.65	96.67±2.36
1*2	173.29 ± 3.42 ^{AB}	1119.0 ± 5.80	2123.8 ± 67.50	98.33±0.96
2*1	181.71 ± 3.51 ^A	1145.4 ± 15.00	2110.2 ± 22.10	96.67±1.36
2*2	169.64 ± 3.35 ^{ABC}	1073.5 ± 36.75	2123.3 ± 31.35	95.83±1.60
3*1	177.05 ± 1.91 ^A	1204.6 ± 18.30	2159.7 ± 24.55	97.50±0.84
3*2	162.10 ± 4.77 ^{BC}	1067.4 ± 42.70	2053.7 ± 58.30	99.17±0.84
4*1	158.32 ± 3.12 ^C	1089.4 ± 13.00	2115.0 ± 23.70	96.67±1.36
4*2	168.85 ± 5.57 ^{ABC}	1002.8 ± 30.00	2032.5 ± 35.70	96.67±2.36

^{a, b}: Aynı sütunda farklı küçük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P<0.01$).

^{A, B}: Aynı sütunda farklı büyük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P<0.05$).

Bu sonuçlara göre; kesim yaşında mevcut AP'ler, CA üzerine istatistik olarak önemli bir etki göstermemiştir. Ancak, 4. AP ile diğerlerine göre nispeten daha düşük CA elde edilmiştir. Bu bulgular, Rozenboim ve ark. (1999)'nın 42 günlük sürede fotoperiyodun CA üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı ancak 49. gün sonunda önemli olduğu şeklindeki bulgularıyla uyusmaktadır.

Canlı Ağırlık Artışı (CAA): CAA'ya ait sonuçlar Tablo 3'de verilmiştir. Tablo incelendiğinde; üç dönem itibarıyla ortalama piliç başına CAA (g) değerleri görülmektedir. 1. dönemde AP*cinsiyet etkisi önemli ($P<0.05$) çıkmıştır. 1, 2 ve 4. AP gruplarının erkek ve dişileri arasındaki CAA bakımından farklılıklar önemsiz çıkarken, 4. AP erkekleri ve 3. AP erkekleri, ve 3. AP erkek ve dişileri arasındaki farklar önemli ($P<0.05$) çıkmıştır.

Genel etkiler bakımından ise; cinsiyet etkisi bu dönemde önemsiz çıkmıştır. 1, 2 ve 3. AP grupları arasındaki farklar önemli ($P<0.05$) çıkmıştır. İkinci yemleme döneminde (11-29. gün); CAA bakımından AP*cinsiyet etkisi önemsiz çıkmıştır. Cinsiyet etkisi erkekler lehine önemli ($P<0.05$) ve AP etkileri ise önemli ($P<0.05$) çıkmıştır. 1 ve 3. AP ile 4. AP arasındaki fark önemli ($P<0.05$) çıkarken; 1, 2 ve 3. AP arasındaki farklar önemsiz çıkmıştır.

Diğer taraftan son dönemde (3. dönem) AP*cinsiyet etkisi önemsiz, cinsiyet etkisi önemsiz ve AP etkisi önemsiz çıkmıştır. Bu dönemde dişiler beklenenin aksine nispeten daha fazla CAA sağlamışlardır. AP'ler arasında CAA bakımından 970.88 ile en düşük 3. grup olurken, en yüksek 1027.7 g ile 4. grup olmuştur. Bu sonuçlara göre önceki periyotlarda (1 ve 2) daha fazla CAA elde edilen

grupların daha geride kaldığı, diğerlerinin bir telafi gelişmesi sağladığı görülmektedir.

Yaşama Gücü: Deneme gruplarında 6 haftalık yetiştirme periyodu sonunda yaşama gücü sonuçları Tablo 4'de verilmiştir. Tablodan da görülebileceği gibi yaşama gücü üzerinde muamelelerin etkisi önemsiz bulunmuştur. En yüksek yaşama gücü ile 4. AP grubunda (%96.67) görülürken en düşük yaşama gücü

3. AP grubunda (%93.3) görülmüştür. Erkeklerde yaşama gücü % 96.8 olarak gerçekleşirken dişilerde biraz daha yüksek (%97.5) olarak bulunmuştur. Mevcut sonuçlara İşcan ve ark.(1996)'nın 6. haftalık yaş için buldukları sonuçları desteklemektedir. Buna göre; uygulanan AP'lerin yaşama gücünü farklı şekilde etkilemediği sonucu çıkmaktadır. Benzer sonuçları Atlan ve ark. (1998) tarafından da belirlenmişlerdir.

Tablo 3. Deneme gruplarının dönemler itibarıyla ortalama CAA sonuçları ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$, g)

Aydınlatma Programı	1. dönem (1-10. gün)	2. dönem (11-29. gün)	3. dönem (30-42. gün)
1	131.62 ± 3.85 ^A	944.4 ± 11.53 ^A	1015.9 ± 31.22
2	131.59 ± 3.17 ^A	933.8 ± 20.79 ^{AB}	1007.3 ± 33.41
3	125.40 ± 3.68 ^{AB}	966.4 ± 30.41 ^A	970.8 ± 20.65
4	119.34 ± 3.49 ^B	882.5 ± 24.08 ^B	1027.7 ± 18.70
Cinsiyet			
Erkek (1)	129.96 ± 3.03	966.5 ± 12.20 ^a	993.1 ± 17.90
Dişi (2)	124.02 ± 2.22	897.0 ± 17.30 ^b	1017.7 ± 19.73
AP*Cinsiyet			
1*1	134.88 ± 7.14 ^A	943.7 ± 23.75	1027.0 ± 56.95
1*2	128.37 ± 3.31 ^{AB}	945.1 ± 7.45	1004.8 ± 35.00
2*1	137.68 ± 3.07 ^A	963.7 ± 11.90	964.8 ± 29.35
2*2	125.50 ± 3.57 ^{AB}	903.8 ± 35.70	1049.8 ± 56.10
3*1	132.64 ± 2.05 ^A	1027.5 ± 17.95	955.2 ± 21.30
3*2	118.16 ± 4.92 ^B	905.3 ± 38.75	986.4 ± 37.10
4*1	114.62 ± 3.19 ^B	931.1 ± 10.45	1025.6 ± 19.30
4*2	124.05 ± 5.64 ^{AB}	834.0 ± 31.95	1029.7 ± 35.45

^{a, b}: Aynı sütunda farklı küçük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.01$).

^{A, B}: Aynı sütunda farklı büyük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.05$).

Yem Tüketimi ve Yem Değerlendirme Sayısı

Dönemler İtibarıyla Yem Tüketim (YT) ve Yem Değerlendirme Sayısı (YDS): Deneme gruplarında dönemler itibarıyla hayvan başına yem tüketimlerine ait ortalama değerler, ve istatistik değerlendirme sonuçları Tablo 4'de verilmiştir. Tablodan da görülebileceği gibi; 1. (0-10. gün) ve 3. (30-42. gün) dönemde piliç

başına tüketilen yem bakımından cinsiyet ve AP'nin etkisi önemsiz bulunmuştur. Ancak, 2. dönemde piliç başına yem tüketimi üzerine interaksyon etkisi önemli çıkmaya da hem cinsiyet hem de AP etkileri önemli ($P < 0.05$) çıkmıştır. Erkek piliçler dişilere nazaran daha fazla yem tüketmişlerdir. Bu yaklaşık 121.6 g seviyesinde olmuştur.

Tablo 4. Deneme gruplarının dönemler itibarıyla piliç başına ortalama yem tüketimleri ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$, g)

Aydınlatma Programı	1. dönem (1-10. gün)	2. dönem (11-29. gün)	3. dönem (30-42. gün)
1	374.66 ± 15.10	1674.3 ± 22.45 ^a	1835.8 ± 24.68
2	369.67 ± 7.29	1592.0 ± 41.54 ^{ab}	1809.0 ± 32.85
3	392.28 ± 11.55	1637.1 ± 32.49 ^a	1868.9 ± 14.25
4	393.68 ± 12.89	1536.8 ± 23.65 ^b	1869.8 ± 15.27
Cinsiyet			
Erkek (1)	385.65 ± 8.91	1670.8 ± 18.13 ^a	1843.2 ± 14.95
Dişi (2)	379.49 ± 8.35	1549.2 ± 20.68 ^b	1848.6 ± 18.88
AP*Cinsiyet			
1*1	396.80 ± 22.74	1717.7 ± 23.05	1820.9 ± 44.20
1*2	352.51 ± 14.85	1630.9 ± 23.70	1850.7 ± 27.20
2*1	368.13 ± 11.23	1680.9 ± 16.40	1828.3 ± 29.95
2*2	371.21 ± 10.99	1503.0 ± 50.15	1789.7 ± 62.40
3*1	378.60 ± 17.34	1718.1 ± 10.55	1847.5 ± 24.50
3*2	405.95 ± 14.05	1556.0 ± 20.85	1890.3 ± 6.20
4*1	399.06 ± 20.60	1566.6 ± 22.75	1876.1 ± 20.45
4*2	388.30 ± 18.22	1506.9 ± 38.75	1863.6 ± 25.35

^{a, b}: Aynı sütunda farklı küçük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.01$).

^{A, B}: Aynı sütunda farklı büyük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.05$).

AP'lerden 4. program 1 ve 3. programa nazaran daha düşük ($P < 0.01$) yem tüketimine neden olurken, 2. programla benzer sonuç vermiştir. Ayrıca, 4. programın dişileri ile 2. programın dişileri arasındaki fark 2. program lehine önemli ($P < 0.05$) çıkarken, 3. prog-

ramın erkekleri ile 4. programın dişileri arasındaki fark da 3. program lehine önemli çıkmıştır. 3. dönem YDS'leri bakımından ise ne interaksyon (AP*Cinsiyet), ne de esas etkiler (AP, cinsiyet) önemli çıkmıştır. Ancak, verilerin standart değerler seviye-

sinde seyrettiği görülmüştür (Tablo 5).

Tablo 5. Deneme gruplarının dönemler itibarıyla gerçek yem değerlendirme sayıları ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$, Kg yem/ Kg CA)

Aydınlatma Programı	1. dönem (1-10. gün)	2. dönem (11-29. gün)	3. dönem (30-42. gün)
1	2.86 ± 0.13 ^B	1.77 ± 0.03	1.82 ± 0.05
2	2.82 ± 0.09 ^B	1.70 ± 0.02	1.81 ± 0.06
3	3.16 ± 0.16 ^{AB}	1.70 ± 0.04	1.93 ± 0.04
4	3.33 ± 0.17 ^A	1.75 ± 0.04	1.82 ± 0.04
Cinsiyet			
Erkek	2.99 ± 0.11	1.73 ± 0.02	1.86 ± 0.03
Dişi	3.09 ± 0.11	1.73 ± 0.03	1.83 ± 0.04
AP*Cinsiyet			
1*1	2.96 ± 0.19	1.82 ± 0.03 ^A	1.79 ± 0.11
1*2	2.76 ± 0.19	1.73 ± 0.03 ^{ABC}	1.85 ± 0.04
2*1	2.68 ± 0.14	1.74 ± 0.02 ^{ABC}	1.90 ± 0.06
2*2	2.96 ± 0.07	1.66 ± 0.03 ^C	1.71 ± 0.08
3*1	2.86 ± 0.14	1.67 ± 0.03 ^C	1.94 ± 0.02
3*2	3.46 ± 0.21	1.73 ± 0.07 ^{ABC}	1.92 ± 0.07
4*1	3.50 ± 0.24	1.68 ± 0.02 ^{BC}	1.83 ± 0.05
4*2	3.16 ± 0.26	1.81 ± 0.06 ^{AB}	1.82 ± 0.08

^{a, b}: Aynı sütunda farklı küçük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.01$).

^{A, B}: Aynı sütunda farklı büyük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.05$).

Kümülatif Yem Tüketimi (KYT) ve Yem Değerlendirme Sayısı: Deneme gruplarında, dönemler sonu itibarıyla piliç başına KYT sonuçları Tablo 6'da verilmiştir. Tablodan da görüleceği 1. periyot KYT, periyotlara göre birinci dönem yem tüketimleriyle aynı olduğundan burada yeniden değerlendirme yapılmamıştır. İkinci periyot sonundaki KYT bakımından AP*cinsiyet etkisi önemsiz çıkarken, AP ve cinsiyetin bu kriter üzerine etkisi önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur. Bu periyotta erkeklerin dişilere

nazarın toplam olarak (29. gün sonu) 128 g daha fazla yem tükettikleri görülmüştür ($P < 0.01$). Diğer taraftan 1. ve 4. AP ve 3. ile 4. AP arasındaki farklılıklar 4. AP lehine önemli ($P < 0.01$) çıkmıştır. Deneme sonunda, yani 3. periyot sonunda, KYT bakımından ise AP*cinsiyet etkileri önemsiz çıkarken, yine cinsiyet ve AP etkileri önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur. Erkekler dişilere nazaran tüm yetiştirme periyodunda 122.4 g daha fazla yem tüketmişlerdir.

Tablo 6. Deneme gruplarının dönemler itibarıyla kümülatif yem tüketimleri ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$, g).

Aydınlatma Programı	1. dönem (0-10. gün)	2. dönem (0-29. gün)	3. dönem (0-42. gün)
1	374.66 ± 15.10	2049.0 ± 27.29 ^a	3884.8 ± 36.45 ^a
2	369.67 ± 7.29	1961.6 ± 43.10 ^{bc}	3770.6 ± 43.66 ^b
3	392.28 ± 11.55	2029.3 ± 28.46 ^{ab}	3898.2 ± 27.08 ^a
4	393.68 ± 12.89	1930.4 ± 24.04 ^c	3800.3 ± 33.66 ^{ab}
Cinsiyet			
Erkek (1)	385.65 ± 8.91	2056.5 ± 17.72 ^a	3899.7 ± 21.68 ^a
Dişi (2)	379.49 ± 8.35	1928.7 ± 19.60 ^b	3777.3 ± 24.78 ^b
AP*Cinsiyet			
1*1	396.80 ± 22.74	2114.5 ± 18.60	3935.5 ± 54.50
1*2	352.51 ± 14.85	1983.4 ± 16.20	3834.1 ± 38.95
2*1	368.13 ± 11.23	2049.0 ± 22.80	3877.3 ± 30.40
2*2	371.21 ± 10.99	1874.2 ± 55.35	3664.0 ± 19.90
3*1	378.60 ± 17.34	2096.7 ± 20.15	3944.2 ± 39.50
3*2	405.95 ± 14.05	1961.9 ± 18.45	3852.3 ± 21.25
4*1	399.06 ± 20.60	1965.6 ± 23.95	3841.7 ± 39.65
4*2	388.30 ± 18.22	1895.3 ± 36.05	3758.3 ± 50.70

^{a, b}: Aynı sütunda farklı küçük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.01$).

^{A, B}: Aynı sütunda farklı büyük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.05$).

Esasen üzerinde durduğumuz AP bakımından ise 1. ve 3. AP ile 2. AP arasındaki fark 2. AP lehine önemli ($P < 0.01$) çıkmıştır. Buradaki fark 2. AP lehine en az 113.4 g yem olurken, en fazla 127.6 g olmuştur. Bu miktarlar tüm periyot sonunda meydana geliyor ve önemsiz gibi görünüyor ise de piliç başına olduğundan ve toplam sürü kapasitesi ile değerlendirildiğinde önemli olabilir.

Deneme gruplarında dönem sonlarındaki KYT dikkate alınarak hesaplanan YDS ise sonuçları Tablo

7'de verilmiştir. Tablo incelendiğinde; 1. ve 3. dönemde kümülatif YDS üzerinde önemli bir etki tespit edilmemiştir. 2. dönemde (11-29. gün arasında) AP*Cinsiyet etkisi önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur. 2. programın dişileri ile 4. programın dişileri arasındaki fark önemli ($P < 0.05$) çıkmıştır. Ayrıca 1. AP ile 3. AP arasındaki fark da yine önemli ($P < 0.05$) çıkmıştır. 2. ve 3. periyotta ortalama değerlerin standart değerler seviyesinde olduğu görülmüştür.

Tablo 7. Deneme gruplarının dönemler itibarıyla kümülatif yem değerlendirme sayıları ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$, Kg Yem/Kg CA)

Aydınlatma Programı	1. dönem (0-10. gün)	2. dönem (0-29. gün)	3. dönem (0-42. gün)
1	2.13 ± 0.09	1.83 ± 0.03	1.82 ± 0.02
2	2.11 ± 0.06	1.77 ± 0.02	1.78 ± 0.03
3	2.33 ± 0.10	1.79 ± 0.04	1.85 ± 0.03
4	2.42 ± 0.11	1.85 ± 0.03	1.83 ± 0.02
Cinsiyet			
Erkek (1)	2.23 ± 0.07	1.81 ± 0.02	1.83 ± 0.01
Dişi (2)	2.26 ± 0.07	1.82 ± 0.03	1.82 ± 0.02
AP*Cinsiyet			
1*1	2.22 ± 0.13	1.89 ± 0.04 ^A	1.83 ± 0.04
1*2	2.03 ± 0.13	1.77 ± 0.01 ^{AB}	1.81 ± 0.01
2*1	2.03 ± 0.10	1.79 ± 0.03 ^{AB}	1.84 ± 0.02
2*2	2.19 ± 0.48	1.75 ± 0.02 ^B	1.73 ± 0.03
3*1	2.14 ± 0.11	1.74 ± 0.02 ^B	1.83 ± 0.01
3*2	2.51 ± 0.13	1.84 ± 0.08 ^{AB}	1.88 ± 0.06
4*1	2.53 ± 0.16	1.80 ± 0.03 ^{AB}	1.82 ± 0.03
4*2	2.31 ± 0.16	1.89 ± 0.05 ^A	1.85 ± 0.04

^{a, b}: Aynı sütunda farklı küçük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.01$).

^{A, B}: Aynı sütunda farklı büyük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.05$).

Kesim Sonuçları ve Karkas Özellikleri

Deneme gruplarında kesim ve karkas özelliklerine ait sonuçlar Tablo 8 ve Tablo 9'da verilmiştir. Karkas ağırlığı üzerinde ne interaksiyon etkisi ne de AP etkisi önemli çıkmıştır. Ancak cinsiyet etkisi beklendiği gibi erkekler lehine önemli ($P < 0.05$) çıkmıştır. Karkas randımanı (%) üzerinde ise, cinsiyet etkisi dahil, hiçbir önemli etki görülmemiştir. Yani erkekler ve dişiler arasında karkas randımanı bakımından farklılık yoktur diyebiliriz.

AYA ve AYO bakımından dişiler daha yüksek ($P < 0.01$) değer (10.68 g ve % 0.88) göstermiştir. 1. AP ile 2. AP arasındaki fark önemli ($P < 0.01$) bulunurken, diğerlerinin 1. AP ve kendi aralarındaki farklar önemsiz bulunmuştur. AYO ile vücut yağlanması arasında önemli ilişki olduğu çok iyi bilinmektedir. Dolayısıyla, bu sonuçlara göre vücut yağlanması AP

ile değiştirilebilir sonucu çıkmaktadır. Dişilerin de erkeklerden daha fazla yağlanma gösterdiği iyi bilinmektedir. Bu durum özellikle ana tarafı ebeveynleri cüce (dw-) olan broyler hibritlerinde barizdir. Buradaki sonuç, yani, dişilerin erkeklere nazaran daha fazla oranda yağlanma göstermesi beklenen bir durumdu (Yetişir, 1993; Türkoğlu ve ark, 2005).

Kanat ağırlığı ve kanat oranı bakımından ise AP*cinsiyet etkisi önemsiz çıkmıştır. Kanat ağırlığı üzerine cinsiyet etkisi erkekler lehine önemli ($P < 0.01$) çıkarken, kanat oranı üzerine cinsiyet etkisi önemsiz çıkmıştır. Kanat ağırlığı ve kanat oranı üzerine AP etkisi önemli ($P < 0.05$) çıkmıştır. Kanat ağırlığı bakımından 1., 3. ve 4. AP arasındaki fark önemli ($P < 0.05$) çıkmıştır. Kanat oranı bakımından ise 2., 3. ve 4. AP arasındaki fark önemsiz iken 1. AP ile 2. ve 4. AP arasındaki fark önemli ($P < 0.05$) çıkmıştır.

Tablo 8. Deneme gruplarında karkas, abdominal yağ ve kanat ağırlık ve oranları ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$).

Aydınlatma Programı	Karkas Ağırlığı, g	Karkas Rand., %	Abd. Yağ Ağ., g	Abd. Yağ Oranı %	Kanat ağırlığı, g	Kanat oranı, %
1	1483.4±25.37	69.42±1.06	20.50±2.61 ^b	1.38±0.17 ^b	76.66±1.98 ^C	10.33±0.18 ^B
2	1434.6±38.80	67.82±1.89	31.19±2.72 ^a	2.20±0.21 ^a	77.91±1.80 ^{BC}	10.89±0.15 ^A
3	1533.0±45.25	72.77±1.95	27.50±2.15 ^{ab}	1.81±0.15 ^{ab}	81.97±1.95 ^{AB}	10.74±0.16 ^{AB}
4	1510.2±27.38	72.87±1.33	26.81±2.49 ^{ab}	1.79±0.18 ^{ab}	83.28±1.32 ^A	11.06±0.18 ^A
Cinsiyet						
Erkek(1)	1542.0±26.27 ^a	72.26±1.17	21.16±1.33 ^b	1.36±0.07 ^b	82.67±1.25 ^a	10.76±0.12
Dişi (2)	1438.7±20.51 ^b	69.18±1.13	31.84±1.84 ^a	2.24±0.14 ^a	77.23±1.23 ^b	10.75±0.13
AP*Cinsiyet						
1*1	1523.9±39.63	70.87±1.63	15.75±1.73	1.03±0.09	80.75±2.77	10.61±0.29
1*2	1442.9±26.83	67.97±1.25	25.25±4.43	1.74±0.29	72.56±2.08	10.06±0.19
2*1	471.0±60.60	69.65±2.65	23.00±3.01	1.53±0.15	79.50±2.52	10.86±0.24
2*2	1398.2±49.00	65.98±2.70	39.38±1.88	2.86±0.22	76.31±2.62	10.93±0.20
3*1	1628.8±64.63	75.42±2.92	23.50±2.53	1.42±0.12	86.31±2.91	10.64±0.24
3*2	1437.3±44.44	70.13±2.39	31.50±2.99	2.20±0.20	77.63±1.54	10.84±0.22
4*1	1544.3±31.01	73.08±1.78	22.38±2.70	1.45±0.16	84.13±1.00	10.92±0.24
4*2	1476.3±43.77	72.66±2.09	31.25±3.70	2.14±0.28	82.44±2.51	11.19±0.27

^{a, b}: Aynı sütunda farklı küçük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.01$).

^{A, B}: Aynı sütunda farklı büyük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.05$).

Tablo 9. Deneme gruplarında göğüs ve but ağırlık ve oranları ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)

Aydınlatma Programları	Göğüs ağırlığı, g	Göğüs Oranı, %	But ağırlığı, g	But oranı, %
1	245.59 ± 5.01 ^{AB}	33.14 ± 0.51 ^A	227.91 ± 3.42 ^{AB}	30.76 ± 0.24
2	227.38 ± 7.76 ^B	31.64 ± 0.58 ^B	210.16 ± 11.36 ^B	29.29 ± 1.37
3	253.03 ± 8.33 ^A	33.00 ± 0.42 ^A	239.66 ± 8.14 ^A	31.22 ± 0.26
4	252.97 ± 6.72 ^A	33.44 ± 0.41 ^A	231.69 ± 4.88 ^A	30.68 ± 0.28
Cinsiyet				
Erkek (1)	250.06 ± 4.84	32.44 ± 0.33	234.73 ± 7.10 ^A	30.37 ± 0.71
Dişi (2)	239.42 ± 5.49	33.16 ± 0.38	219.97 ± 3.06 ^B	30.60 ± 0.18
AP* Cinsiyet				
1*1	245.00 ± 6.30	32.21 ± 0.70	235.44 ± 4.51	30.95 ± 0.31
1*2	246.19 ± 8.24	34.07 ± 0.61	220.37 ± 3.67	30.57 ± 0.38
2*1	231.06 ± 8.97	31.49 ± 0.68	205.06 ± 22.26	27.77 ± 2.68
2*2	223.69 ± 13.17	31.79 ± 0.98	215.25 ± 7.06	30.82 ± 0.39
3*1	265.44 ± 11.70	32.60 ± 0.64	260.25 ± 10.64	31.96 ± 0.32
3*2	240.62 ± 10.78	33.40 ± 0.55	219.06 ± 7.01	30.48 ± 0.16
4*1	258.75 ± 7.57	33.48 ± 0.48	238.19 ± 6.59	30.82 ± 0.32
4*2	247.19 ± 11.24	33.39 ± 0.69	225.19 ± 6.83	30.53 ± 0.47

^{a, b}: Aynı sütunda farklı küçük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.01$).

^{A, B}: Aynı sütunda farklı büyük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.05$).

Diğer taraftan göğüs ağırlığı ve göğüs oranı bakımından sonuçlar, Tablo 9'dan incelendiğinde AP*Cinsiyet interaksiyon etkisi ve cinsiyet etkisi önemsiz bulursa da bu kriter üzerine AP etkisi önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur. Yapılan karşılaştırma testlerine göre göğüs ağırlığı bakımından 2. AP ile 3. ve 4. AP arasındaki farklar önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur. Bu kriter bakımından 1. AP ile diğerleri arasındaki farklar ise önemsiz bulunmuştur.

Göğüs oranı bakımından ise 1., 3. ve 4. AP ile 2. AP arasındaki farklar önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur.

But oranı da benzer şekilde bulunmuştur. But ağırlığı üzerinde cinsiyet ve AP faktörleri önemli ($P < 0.05$) etki göstermişlerdir. 2. AP ile 3. ve 4. AP arasındaki farklar önemli ($P < 0.05$) çıkmıştır. Her ne kadar farklı AP'ler kullanılmış ise de, Atlan ve ark. (1998) but ağırlığının AP tarafından etkilendiğini belirlemişlerdir. Bu sonuç, fotoperiyot uzunluğuna bağlı olarak hareket organlarının daha fazla gelişmesine bağlanabilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Broyler yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanıldığı bilinen 4 farklı AP şartlarında, cinsiyet ayırımına tabi tutulmuş erkek ve dişi civcivler 6 hafta süreyle yetiştirilerek, bu süreçte performans kriterleri ve kesim sonuçları ve seçilmiş bazı karkas özellikleri bakımından veriler toplanmış, istatistik analize tabi tutulmuş ve sonuçları yorumlanarak karşılaştırılmaya çalışılmıştır. Bu çalışmadan çıkarılabilecek temel sonuçlar ve öneriler aşağıda sunulmuştur.

Başlangıç periyotlarında önemli ($P < 0.05$) ise de, kesim yaşında erişilen CA üzerine AP etkisi önemsiz bulunmuştur. CAA bakımından ise 1-10. ve 11-29. günlerde 4. AP ile diğerleri arasındaki fark önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur. Buna göre; CA ve CAA bakımından 4. AP ile diğerlerine nazaran erken yetiştirme dönemlerinde (1-10, 11-29 günler arası) nispeten daha düşük CA ve CAA sağlanmaktadır. Ancak, kesim yaşında bu farklılık ortadan kalkmıştır.

KYT bakımından da benzer sonuçlar bulunmuş ve 4. AP ile diğerlerinden daha düşük ($P < 0.01$) olarak gerçekleşmiştir. KYT dikkate alarak hesaplanan YDS üzerine de AP etkisi önemsiz bulunmuştur.

Yaşama gücü üzerinde önemli bir muamele etkisi belirlenmemiştir.

AP, karkas ağırlığı ($P < 0.05$), AYA ve AYO ($P < 0.01$), kanat ağırlığı ve oranı ($P < 0.05$) üzerine etkili bulunmuş ise de karkas randımanı üzerinde önemli bir etkisi belirlenmemiştir. Yine AP, Göğüs ağırlığı ve oranı üzerinde önemi etki ($P < 0.05$) meydana getirdiği belirlenmiştir. 2. AP ile diğerlerine nazaran daha düşük ($P < 0.05$) göğüs ağırlığı ve oranı elde edilmiştir. Benzer durum but ağırlığı bakımından da görülmüş ve 2. AP ile diğerlerine nazaran daha düşük ($P < 0.05$) but ağırlığı elde edilmiştir, fakat but oranı üzerine AP etkisi önemsiz bulunmuştur.

CA ve CAA bakımından erken dönemlerde (1-2) erkekler dişilere nazaran daha yüksek ($P < 0.05$) bulunmuşlarsa da kesim yaşında bu farklılık önemini yitirmiştir. Cinsiyet etkisi but ağırlığı hariç ($P < 0.05$) diğer karkas özellikleri üzerinde önemsiz bulunmuştur. Erkekler daha yüksek ($P < 0.05$) KYT verirken, bunu dikkate alan YDS bakımından cinsiyet etkisi önemsiz bulunmuştur. Ayrıca, AYA ve AYO bakımından dişiler erkeklere nazaran beklendiği gibi daha yüksek, yaklaşık iki katı, değer göstermişlerdir.

Diğer taraftan konuda çalışacaklara aşağıdaki öneriler yapılabilir.

AP kullanımı dahil, broyler yetiştirme çalışmalarında cinsiyet artık bilinen etkili bir faktör olarak dikkate alınmalıdır.

Bu tür çalışmalara, özellikle başlangıç yem tüketimini doğru olarak belirlemek için, daimi yemlik ve suluklara geçene kadarki periyot da (ilk bir hafta) dikkat etmek gerekmektedir.

Aydınlık şiddeti etkilerinin araştırılacağı çalışmalarda Led lamba kullanımı ile daha iyi bir şiddet ayarlaması yapmak mümkündür. Çünkü Led lamba çok

düşük voltaj şartlarında bile aynı şiddette ışık yayabilmektedir.

Bundan sonra yapılacak AP çalışmalarında; ışık şiddeti yanında, ışık dalga boyu, enerjisi ve maruz süresini de dikkate alan çalışmalar yapılması önem arz etmektedir.

AP çalışmalarında, gruplarda ayak bacak problemleri durumu da incelenmelidir. Çünkü, gerek ışık şiddeti ve gerekse maruz süresi fiziki aktivite ve ayak bacak problemleri tekerrürünü etkileyecektir. Bu durum, bu çalışmanın eksiklerinden birisidir.

AP çalışmalarında, hayvan refahı ve stres üzerine etkiler de incelenmelidir. Bu kriterler günümüzde ilgi çekmeye ve son ürünün kalitesine etkileri araştırılmaktadır.

Ayrıca, bu tür çalışmalarda, muamelelerin tüketici tercihini etkileyen piliç eti kalite kriterleri (renk, pH ve gevreklik) üzerinde etkileri de incelenmelidir.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmayı destekleyen S.Ü. BAP fonuna teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

- Altan, Ö., Altan, A., Özkan, S. 1998. Değişik aydınlatma yöntemlerinin etlik piliç performansı üzerine etkileri. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences 22:97-102.
- Besd-Bir, 2004. Kanatlı Bilgileri Yıllığı, Yayın No:5.
- Düzgüneş, O., T. Kesici ve F. Gürbüz, 1984. İstatistik Metotları I. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 861, Ders Kitabı No: 229.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları – II). A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, N0 1021, Ders Kitabı No: 295.
- Fairchild, B., (2003). Fundamentals of light management in broiler production, The Poultry Informed Professionals. Published by the Department of Avian Medicine, University of Georgia.
- Güler, G. C. and Yalçın, S. 2004. Effect of lighting program and physical activity on body weight, bone strenght and incidence of tibial dyscondroplasia (TD) in broilers. Management control of metabolic disorders. World Poultry Congress, Istabnül.
- Hofacre, C. (2003). Fundamentals of Light Management in Broiler Production. The poultry Informed Profesional. Issue 72, pp 1-9.
- İşcan, K.M., İnal, Ş., Dere, S., Azman, M.A., Ünsaldı, T. (1996). Live performance and carcass yields of broiler in different intermittent lighting schedules. Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi, 20(5):337-340.
- Minitab (1998). Minitab for Windows. Release 12.1., Minitab Inc., New-York, ABD.
- Lewis, P. D. And T. R. Morris (1998) responses of domestic poultry to various light sources. WPSJ, Vol: 54, pp: 7-24.
- Jones, R. 1984. A standart metod for dissection of poultry for carcass analysis. The West of Scotland Agricultural Colledge. Technical Note, No: 22.
- Mstat-C, (1989). A. Microcomputer Program For The Design, Management, and Analysis of Agronomic Research Experiments (Distribution April 1989, After Version I in 1983). Michigan State University, USA.
- North O.M. ve Bell ,D.D. (1990). Commercial Chicken Production Manual. An Avi Book. Published by Van Nostrand Reinhold, New.
- Olanrewaju, H. A., Taxton, J. P. Dozier III W. A., Purswel, J. Roush, W. B. and Branton, S. L. 1996. A Review of Lighting Programs for Broiler Production, International Journal of Poultry Science, 5(4):301-308
- Rozenboim, I., Robinzon, B. and Rosenstrauch, A. (1999). Effects of light source and regimen on growing broilers. British Poultry Science, 40:452-457.
- Sigel, H. S. (1977) Effects of teperature and light on growth. Growth and Poultry meat production, pp 187-226. Edited by K. N. Broorman and B. J. Wilson. British Poultry Science Ltd, Edinburgh, UK.
- Türkoğlu, M., Arda, M., Yetişir, R., Sarıca, M. ve Erensayın, C. 2004. Tavukçuluk bilimi. Samsun.
- Winchell, W. (2001). Lighting for poultry housing. Canada Plan Service. CAN.
- Yetişir, R. 1993. Mini (dw-) broyler ebeveynlerinin kuluçka periyodu başlangıcında enerji tüketimine reaksiyonları. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi. 3(5):97-111.