

ZORLAMALI TÜY DÖKTÜRÜLEN YUMURTA TAVUKLARINDA DEĞİŞİK AÇLIK SÜRELERİNİN YUMURTA VERİM PERFORMANSI İLE YUMURTA İÇ VE KABUK KALİTE KRİTERLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ*

Kamil KÜÇÜKYILMAZ¹ Cemal ERENSAYIN² Hikmet ORHAN²

¹Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü, Aydın-Türkiye

²S.D.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Isparta-Türkiye

Özet

Bu araştırma, farklı açlık sürelerinin zorlamalı tüy döktürülen yumurtacı tavuklarda yumurta verim performansı, yumurta iç kalitesi ve kabuk kalitesi üzerine olan etkileri ile en uygun açlık süresinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmada 80 haftalık yaştaki Nick-Chick genotipinde ticari yumurtacı tavuklar kullanılmıştır. Araştırma 4 gruptan oluşmuş, birinci gruptaki tavuklar tüy döktürülmemiş (kontrol), ikinci, üçüncü ve dördüncü gruplar sırasıyla 8, 12 ve 16 gün aç bırakmak suretiyle zorlamalı tüy dökümüne tabi tutulmuşlardır.

Tüy döktürülen ikinci, üçüncü ve dördüncü gruplarda açlık süresindeki canlı ağırlık kayıpları sırasıyla % 23.21, % 26.43 ve % 32.66 düzeyinde olmuştur. Denemedeki gruplarda tavuk/gün esasına göre yumurta verimi sırasıyla % 54.84, % 63.42, % 66.63 ve % 66.22; yumurta ağırlığı 69.81, 70.86, 70.84 ve 70.22 g; tavuk-gün esasına göre toplam yumurta 92.03, 96.31, 97.95 ve 93.94 adet; kırık-çatlak yumurta oranı % 6.96, % 5.39, % 5.30 ve % 5.78; kabuksuz yumurta oranı % 8.42, % 6.26, % 4.34 ve % 4.92 olup, toplam yumurta sayısı hariç diğer bütün özellikler yönünden gruplar arasında belirlenen farklılıklar önemli bulunmuştur (P<0.05). Yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı bakımından istatistiki farklılık sadece kontrol grubu ile tüy döktürülen gruplar arasında çıkmıştır (P<0.05). Oransal kabuk ağırlığı, sarı yüksekliği ve sarı çapı hariç diğer bütün kalite kriterleri yönünden kontrol grubu ile diğer gruplar arasındaki farklılıklar önemli olup (P<0.05) en iyi değerler 12 ve 16 gün aç bırakılarak zorlamalı tüy döktürülen gruplardan elde edilmiştir. Bu araştırmada, yumurta verimi, tavuk başına toplam yumurta, yemden yararlanma değeri, kırık-çatlak yumurta oranı ve yumurta kalitesi gibi ekonomik önemi olan kriterler yönünden ikinci verim döneminde en iyi performans 12 gün aç bırakılan grupta olmuştur.

Sonuç olarak, zorlamalı tüy dökümünün sahadaki pratik uygulamalarında aç bırakma metodunun başarı ile uygulanabileceği ve bu metodun ikinci verim dönemi verim kriterleri ve yumurta kalitesi açısından tatminkar sonuçlar verdiği söylenebilir. Metodun başarıyla uygulanabilmesi tavukların açlık sonu canlı ağırlık kaybının % 26-27 arasında gerçekleşerek % 30' dan fazla olmamasına bağlı görünmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yumurtacı Tavuk, Tüy Dökümü, Açlık Süresi, Yumurta Verim Performansı, Yumurta Kalitesi.

Effect of Duration of Fasting on Post-Moult Laying Hen Performance and Some Internal and Egg Shell Quality Characteristics

Abstract

This study was carried out to investigate the effects of varying length of feed withdrawal on egg production performance, internal egg quality and egg shell quality of forced moult laying hens at postmoult period. Also determination of the optimum starving period was aimed. A total of four hundred and eight 80 week-old white laying hens (Nick chick) were randomly assigned to four treatments, which consisted of fed unmoulted controls or hens fasted for 8, 12 and 16 days. The trial was lasted for 24 weeks following initiation of fasting.

The body weights of forced moult hens for 8, 12 and 16 days last at the level of 23.21 %, 26.43 % and 32.66 % respectively. Hen-day egg productions of the treatments were 54.84 %, 63.42 %, 66.63 % and 66.22 %; egg weights were 69.81 g, 70.86 g, 70.84 g and 70.22 g respectively. Total egg production as hen-day were 92.03, 96.31, 97.95 and 93.94. Total egg production was not effected by the treatments. Cracked egg ratio was 6.96 %, 5.39 %, 5.30 % and 5.78 %; shellless egg ratios were 8.42 %, 6.26 %, 4.34 % and 4.92 % respectively. Feed consumption and feed conversion ratios of moulted and unmoulted hens were significantly different than each other (P<0.05).

Except egg shell weight, egg yolk weight and egg yolk diameter findings, all other egg quality parameters of moulted treatments were significantly different than that of the control. However, better results were determined with hens were fasted for 12 and 16 days. Hens, starved for 12 days at resting period performed better hen-day egg production, total eggs (hen-housed), feed conversion ratio and egg quality characteristics than those other treatments at postmoult production period.

As a result of this study, it is concluded that fasting hens for different periods at resting period could be a successful practice fasting the more than 8 days may yield satisfactory egg production performance and egg quality characteristics. It seems, successful application of the method dependable on body weight loss between 26-27 %, but not more than 30 %.

Keywords: Laying hen, forced moulting, starving period, egg production performance, egg quality

*: Aynı adlı yüksek lisans tezinin özeti.

1. Giriş

Zorlamalı tüy dökümü uygulaması et ve yumurta tipi tavukların ekonomik verim ömürlerini uzatmak veya yumurta fiyatlarının çok düşük olduğu dönemlerde üretime geçici süre ara vermek için uygulanan fizyolojik bir olaydır. Zorlamalı tüy dökümü, uzun bir üretim döneminden sonra hayvanı dinlendirme yoludur. Tavuğun tüy dökümünden sonra yumurtlamaya başlaması da bu dinlenmenin bir sonucudur (Türkoğlu, 1987; Olfaz ve Saylam 1990; Erensayın, 1992). Gerek ülkemizde ve gerekse dünyada özellikle ticari yumurtacı tavuklarda tüy dökümü yaygın bir uygulamadır ve gelişmiş ülkelerde belirli bir yetiştiricilik halini almıştır. Nitekim piyasada mevcut ticari hibridlerin tüy dökümü uygulamasından sonraki verim performansları da damızlıkçı firmalarca beyan edilebilmektedir (Anonim 1998, Anonim 2002

Bir zorlamalı tüy dökümü uygulamasının başarılı olarak kabul edilebilmesi için açlık dönemi ve sonrasındaki ölüm oranının düşük olması, yumurta üretiminin kısa sürede tekrar başlaması ve hızla yükselmesi, yumurta verimi ve ağırlığı, yemden yararlanma değerinin istenilen düzeyde gerçekleşmesi, yumurta iç kalitesi ve kabuk kalitesinin kötüleşmemesi istenir. (Türkoğlu, 1987; Erensayın, 1992).

Tavukların önündeki yemin tamamen çekilerek hayvanların değişik sürelerde aç bırakılması, kesif yem vermeksizin arpa, buğday, kırık mısır gibi tahıllarla yemleme yapılması, yeme çinko oksit ve hormon ilave edilmesi, ışıklandırma süresini sınırlandırılması gibi yöntemler pratikte uygulanan yöntemlerdir (McCormick ve Cunningham, 1987; Türkoğlu, 1987; Carey ve Brake, 1989; Olfaz ve Saylam 1990; Aksoy 1990; Alodan ve Mashaly, 1999).

Tüy döküm döneminde hayvanlarda oransal canlı ağırlık kaybının genotipe göre değişmekle birlikte % 20-30 arasında olması gerektiği önerilmiştir (Baker ve ark 1983; Hussein, 1996; Ruzsler 1997). Garcia ve ark (1996) 70 haftalık yaştaki tavukları 4, 8 ve 12 gün aç bırakarak tüy dökümüne sokmuşlar, açlık dönemi sonu canlı ağırlık

kaybını sırasıyla % 14.08, 21.12 ve 26.29 olarak bulmuşlardır. Alodan ve Mashaly (1999), 80 haftalık yaşta Dekalb genotipindeki beyaz yumurtacılar da 10 gün aç bırakma ile % 25.5 canlı ağırlık kaybı olduğunu bildirmişlerdir.

Brake (1981), zorla tüy döktürülen tavuklarda açlık döneminde canlı ağırlık kaybı düzeyleri ile üreme organlarının tekrar eski fonksiyonlarına ulaşması arasında bir ilişki olduğunu, tüy dökümü uygulamaları sırasında üreme organlarının dinlenerek tamamen toparlanabilmesi için % 30 canlı ağırlık kaybının olması gerektiğini ileri sürmüştür.

Zorlamalı tüy dökümünü takiben ikinci verim yılında elde edilen yumurtaların, birinci verim yılında elde edilenlere nazaran daha ağır oldukları, kabuk kırılma mukavemetinde bir artış olduğu, yumurta içi kalitesinde ve özellikle Haugh Birimi vasıflarında bir gelişme görüldüğü bir çok araştırmacı tarafından belirtilmektedir (Roland ve Bushong, 1978; Zimmermann ve ark., 1987; Carey ve Brake, 1989; Alodan ve Mashaly, 1999).

Roland ve Brake (1982), 76 haftalık yaşta 12 gün aç bırakma ile tüy döktürülen yumurtacı tavuklarda, tüy döktürülen ve döktürülmeyen tavukların 19 haftalık tavuk-gün yumurta verimlerini sırasıyla % 64.8 ve %44.7, kırık-çatlak yumurta oranını % 7.8 ve % 16.3, yumurta özgül ağırlığını 1.082 ve 1.076 g/cm³, kabuk ağırlığını ise 5.7 ve 5.3 g olarak bulmuşlar ve bütün bu özelliklerin istatistikî olarak farklı olduğunu, yem tüketimi yönünden fark olmadığını bildirmişlerdir.

Anonim (1983), 81 haftalık yaşta 8 gün aç bırakma ile tüy döktürülen tavukların, 9 gün içinde yumurtlamayı kestiğini, 26 günde yumurtlamadığını, tavuk-gün yumurta veriminin % 67, yumurta ağırlığının 71.0 g, ölüm oranının % 9.2 ve Haugh Biriminin 80.0 olduğunu bildirmişlerdir.

McCormick ve Cunningham (1984), farklı tüy döküm metodlarını karşılaştırdıkları denemelerinde, en iyi yumurta veriminin açlık metodunda olduğunu, yumurta ağırlığı, kabuk kırılma mukavemeti ve ölüm oranları bakımından metodlar arasında fark olmadığını

bildirmişlerdir. Araştırmacılar 10 gün aç bırakma metodunda canlı ağırlık kaybının % 24.6, tavuk-gün yumurta veriminin % 59.7, pik veriminin % 74.9 ile deneme başlangıcından 9 hafta sonra olduğunu, ölüm oranının tüy döküm döneminde % 2, tüm denemede ise % 10 düzeyinde olduğunu bildirmişlerdir.

Christmas ve ark (1985), 64 haftalık yaşta tüy dökülmemeyen ve 4 ile 10 gün aç bırakmak suretiyle zorlamalı tüy dökülen yumurta tavuklarında, sırasıyla tavuk-gün yumurta verimini % 54.9, % 59.9 ve % 60.2, yumurtayı kesme yaşını (gün) 0, 19 ve 9, yumurta ağırlığını 67.8, 68.0 ve 68.4 g, yem tüketimini 104.5, 105.0 ve 108.2 g, özgül ağırlığı 1.080, 1.083 ve 1.082 g/cm³ olarak bulmuşlar, belirtilen özellikler arasındaki farklılıkların önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Özpinar (1987), İkinci verim yılında yumurta iç kalitesinin birinci verim yılına nazaran daha düşük olduğunu, Türkoğlu (1987) ise iç kalitedeki değişikliklerin daha az değişim gösterdiğini bildirmektedir.

Douglas ve ark (1989), 50 ve 72 haftalık yaşta 4 ve 10 gün aç bırakma ile zorlamalı tüy dökülen yumurtacı tavukların, 110 haftalık yaşa kadar, tüy dökülmemeyen gruba göre, yumurtalarının daha yüksek özgül ağırlığa sahip olduklarını, yumurta verimi ve özgül ağırlık bakımından tüy dökülen gruplar arasında fark bulunmadığını bildirmişlerdir.

Kuney ve Bell (1989), 4 gün aç bırakma ile ikinci verim döneminde daha erken yumurtaya başlamakla beraber 10 ve 14 güne göre daha az toplam yumurta alındığını ve 4 gün aç bırakmanın yumurta kalitesini de olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir.

Aksoy (1990), zorlamalı tüy dökümünde yem karmasına farklı seviyelerde çinko oksit katılması ve % 30 canlı ağırlık kaybı sağlanıncaya kadar (17 gün) aç bırakma yöntemleri arasında yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yem tüketimi, yemden yararlanma değeri ile yumurta kabuk kalitesi yönünden fark olmadığını, en yüksek yumurta verimi ve en az ölüm oranının açlık metodunda olduğunu bildirmiştir.

Bell ve Kuney (1992) 10 ve 14 gün aç bırakarak tüy dökülen 68 haftalık yaşta tavuklarda, oransal canlı ağırlık kaybının sırasıyla % 24.5 ve % 28.8 olduğunu, ölüm oranı, yumurta ağırlığı ve ak kalitesinin açlık süresinden etkilenmediğini bildirmişlerdir. 10 gün aç bırakma ile ince kabuklu yumurtaların çoğaldığını; 14 gün aç bırakmanın 10 gün aç bırakmaya göre daha iyi yemden yararlanmaya neden olduğunu bildirmişlerdir.

Koelkebeck ve ark (1992), yumurta ağırlığı bakımından 4 ile 10 gün aç bırakma arasında fark olmadığını, 14 gün aç bırakmada ise yumurta ağırlığının daha düşük olduğunu, uzun süreli açlığın özgül ağırlığı iyileştirdiğini, bununla birlikte yemden yararlanma değerini kötüleştirdiğini bildirmişlerdir.

Ruszler (1997) 4-6 gün aç bırakmayı kısa süreli, 12-16 gün aç bırakmayı uzun süreli açlık olarak adlandırmış, tüy döküm sonrası yumurta verimi yönünden 26 ve 44 haftalık süre içerisinde kısa süreli aç bırakmanın daha iyi olduğunu, yem tüketimi yönünden fark olmadığını bildirmiştir.

Hurwitz ve ark (1998), 72 haftalık yaşta ve 2000 g'ın üzerinde canlı ağırlığa sahip 4 farklı hatta 8 gün açlık sonunda canlı ağırlık kaybının % 22-24.5 arasında değiştiğini, her 4 hattın da ikinci verim yılı sonunda deneme başı canlı ağırlığının üzerine çıktığını; kırık ve çatlak yumurta oranının tüy dökülen ve kontrol grubunda sırasıyla Hyline genotipinde % 5.81 ve % 11.2, Lohmann genotipinde % 10.81 ve % 18.75 olduğunu bildirmişlerdir.

Kreager (1998), A.B.D.' de yumurtacı tavukların 2/3' ünde zorlamalı tüy dökümü uygulandığını, bu uygulamanın % 87' sinin 7-10 gün aç bırakma şeklinde pratik bir uygulama olarak kabul edilen bu yöntemde gerçekleştirildiğini ve açlık süresinde canlı ağırlık kaybının % 25-30 düzeyinde olduğunu bildirmiştir.

Bu araştırmanın da başlıca amacı, beyaz ticari yumurtacı tavukları zorlamalı tüy dökürme amacıyla farklı sürelerde aç bırakmanın ikinci verim dönemindeki yumurta verim performansı ile yumurta iç ve dış kalitesi üzerine etkilerinin araştırılmasıdır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Araştırmanın hayvan materyalini 80. haftalık yaşta 480 adet beyaz yumurtacı tavuk (Nick-chick) oluşturmuştur. Bu tavukların birinci verim dönemi tavuk-gün (%) yumurta verimi % 84, ortalama yumurta ağırlığı 62.5 g, yem tüketimi 104 g, kırık-çatlak yumurta oranı % 2 ve yaşama gücü % 92' dir (Anonim 2001). Deneme süresince tavuklara % 18 ham protein ve 2800 kcal/kg ME içeren mısır-soya esaslı kafes tavuk yumurta yemi yedirilmiştir.

2.2. Metot

Araştırma Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü Tavukçuluk ünitesinde Eylül – Şubat ayları arasında yürütülmüştür. Deneme 80-104. haftalar arasında 24 hafta süre ile sürdürülmüştür. Araştırma yarı açık perdeli tip küme apartman tipi kafeslerde yürütülmüştür. Her biri 4 tekerrürlü 4 grup oluşturularak, toplam 480 adet tavuk her birinde 120 adet bulunacak şekilde 4 gruba rastgele dağıtılmıştır. Tavuklar üç katlı bir kafes bloğunun ikinci ve üçüncü katlarına yerleştirilerek, yan yana on adet kafes gözü bir tekerrürü oluşturmuştur. Her birisi 40x45x45 cm boyutlarındaki (en, boy, yükseklik) kafes gözlerine 3 adet tavuk yerleştirilmiştir. Her bir gruptaki tekerrürlerin kafes katları da dikkate alınarak eşit manejan koşullarında yerleştirilmesine özellikle dikkat edilmiştir.

Birinci gruptaki hayvanlar kontrol grubunu oluşturmuş ve deneme sonuna kadar mevcut manejan şartlarında sürekli yem, su ve ışıklandırmaya tabi tutulmuştur. İkinci, üçüncü ve dördüncü gruptaki tavuklar sırasıyla 8, 12 ve 16 gün süre ile tamamen aç bırakılarak farklı düzeylerde canlı ağırlık kaybetmeleri sağlanmıştır. Açlık grubundaki tavuklar kümesin içindeki bir başka kafes bloğuna yerleştirilerek kontrol grubundaki tavukların yerleştirildiği kafes bloğundan uzaklaştırılmıştır. Her iki kafes bloğu birbirinden strafor yalıtım blokları ile izole edilmiştir. Aç bırakılan grupların strese girmesini önlemek amacıyla kontrol grubunun yemlenmesi,

ışıklandırılması, yumurta toplanması ve gübre temizliği gibi günlük faaliyetler mümkün olan en az gürültüyle gerçekleştirilmesine dikkat edilmiştir. Tüy döktürülen grupların bulunduğu küme bölmesinde açlık dönemi süresince perdeler kapatılmış, ışıklandırma yapılmamış, su sürekli verilmiştir. Belirtilen açlık sürelerinden sonra tavuklar diğer bloğa alınarak adlibitum yemlemeye geçilmiştir. Açlık dönemi sonrasında küme içindeki günlük aydınlatma süresi toplam 16 saat olarak düzenlenmiştir. Her bir gruptaki tavuklar deneme başında, açlık dönemleri sonunda, % 50 verim yaşında ve deneme sonunda tartılarak canlı ağırlık değişimleri izlenmiştir.

Yumurta verimi günlük olarak (tavuk-gün) ve haftalık (tavuk-küme) hesabıyla, kırık ve çatlak yumurta grup bazında her gün yüzde olarak kaydedilmiştir. Haftada iki kez gübrelikteki kabuksuz yumurtalar sayılarak grup bazında haftalık kabuksuz yumurta oranı hesaplanmıştır. Kırık ve çatlak yumurta oranı hesaplanırken gruptaki toplam kırık ve çatlak yumurta adedi toplam yumurtaya bölünmüştür. Kabuksuz yumurta oranı ise tekerrürlerdeki haftalık toplam kabuksuz yumurta adedinin tekerrürlerdeki toplam tavuk sayısına bölünmesiyle hesaplanmıştır (Her sayımdan sonra gübrelik temizlenmiştir). Toplam ovipoze edilen yumurta oranı, tavuk-gün yumurta verimi ile kabuksuz yumurta oranının toplanmasıyla hesaplanmıştır. Deneme süresince her hafta birbirini takip eden 2 günde her gruptan toplam 60 adet yumurta bireysel olarak tartılmıştır. Deneme süresince tavuk başına yem tüketimi tekerrür bazında haftalık olarak kaydedilmiş, yemden yararlanma değeri bir kg yumurta üretimi için tüketilen yem miktarı olarak değerlendirilmiştir. Açlık dönemi ve yumurta verim süresince ölen hayvanlar kaydedilerek ölüm oranı belirlenmiştir.

Tavukların yumurta verimine başladığı haftadan itibaren her 4 haftada bir tekerrürlerden eşit sayıda olmak üzere (6 adet) her bir gruptan bir günde rasgele seçilen 24 adet yumurtanın laboratuvarında kalite kriterleri (özgül ağırlık, şekil indeksi, kabuk kırılma mukavemeti, kabuk ağırlığı, kabuk kalınlığı, sarı ve ak yüksekliği, sarı

çapı, ak uzunluğu ve ak genişliği ve Haugh Birimi) belirlenmiştir.

Denemeden elde edilen veriler SAS paket programında General Linear Model ile istatistiki olarak değerlendirilmiştir. Sayılıp yüzde ile ifade edilen çatlak-kırık yumurta oranı ve kabuksuz yumurta oranı verileri Düzgüneş ve ark (1987) ' nin belirttiği gibi açı transformasyonuna tabi tutulduktan sonra analizi yapılmıştır.

3. Bulgular

Zorlamalı tüy döktürülen yumurtacı tavuklarda farklı açlık sürelerinin canlı ağırlık ve canlı ağırlık değişimi üzerine olan etkileri Çizelge 1.' de verilmiştir. Açlık sonu canlı ağırlık kayıpları yönünden gruplar arasında oluşan farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Farklı açlık sürelerinde gerçekleşen canlı ağırlık kayıpları kısa sürede tamamlanmış, % 50

yumurta verimi yaşında tavuklar deneme başı canlı ağırlığından daha yüksek bir canlı ağırlığa sahip olmuşlardır. Deneme sonu canlı ağırlıklar bakımından farklı sürelerde aç bırakılan gruplardaki tavuklar kontrol grubundaki tavuklardan daha ağır olmuş ve aralarındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. ($P<0.05$).

Zorlamalı tüy döktürülen yumurtacı tavuklarda farklı açlık sürelerinin yaşama gücüne etkisi önemsiz olup ($P>0.05$) Çizelge.1' de verilmiştir. Çizelgede de görüldüğü gibi 8 ve 12 gün aç bırakılan grupların açlık dönemi yaşama gücü kontrole çok yakın olmuş, fakat 16 gün aç bırakılan grubunki bu gruplara göre daha düşük bulunmuştur. Verim dönemi ve bütün deneme boyunca, açlık grupları kontrolden daha yüksek yaşama gücüne sahip olmuşlardır. Açlık grupları içerisinde en iyi yaşama gücü 12 gün aç bırakılan grupta olmuştur.

Çizelge 1. Deneme Gruplarında Elde Edilen Canlı Ağırlık, Canlı Ağırlık Değişim ve Yaşama Gücü Değerleri.

Özellik	Kontrol	8 gün aç	12 gün aç	16 gün aç	Std hata	P
Deneme başı canlı ağırlığı (g)	1458.89	1478.89	1475.16	1460.51	14.90	0.7083
Açlık dönemi sonu canlı ağı. (g)		1135.57 ^a	1085.22 ^b	983.48 ^c	13.57	0.0001
Deneme başı-Açlık sonu canlı ağırlık kaybı (%)		23.21 ^c	26.43 ^b	32.66 ^a	0.45	0.0001
% 50 verim yaşı canlı ağı. (g)		1572.50	1566.97	1582.70	14.77	0.7472
Deneme başı - % 50 verim yaşı canlı ağırlık artışı (%)		6.32	6.22	8.36	0.21	0.5985
Açlık sonu-% 50 verim yaşı canlı ağırlık artışı (%)		38.47 ^c	44.39 ^b	60.92 ^a	0.72	0.0001
Deneme sonu canlı ağırlığı (g)	1665.31 ^b	1696.77 ^{ab}	1715.41 ^a	1738.54 ^a	16.44	0.0148
Açlık dönemi Yaşama Gücü (%)	98.33	97.90	97.90	94.99	2.20	0.3765
Verim dönemi Yaşama Gücü (%)	90.68	92.29	94.05	94.73	2.48	0.2877
Genel Yaşama Gücü (%)	89.16	90.35	92.07	89.99	2.18	0.3580

a,b,c: Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir.

Zorla tüy döktürülen deneme gruplarında yumurta verim özellikleri ile ilgili bulgular Çizelge 2' de verilmiştir. Aç bırakma uygulamasının bitiminden hemen sonra tavuklara yem vermeye başlanmıştır. Yemlemenin başladığı birinci günden ilk yumurtanın elde edildiği güne kadar geçen süre 8 gün aç bırakılanlarda 9 gün, 12 gün aç bırakılanlarda 10 gün, 16 gün aç bırakılanlarda 11 gün olmuştur. Bir başka deyişle açlık süresi 4 gün uzatıldığında ilk yumurtanın alındığı gün 1 gün uzamıştır. İlk yumurtadan 4-5 gün gibi kısa bir süre sonrasında tavuklar % 50 verime ulaşmışlardır. 12 ve 16 gün aç bırakılan tavuklar pik yumurta verimine 8 gün aç bırakılanlara göre daha geç ulaşmışlar, fakat daha uzun süre ile pik verim seviyesinde kalmışlardır.

Farklı açlık sürelerinin, zorlamalı tüy döktürülen yumurta tavuklarında yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yumurta kitlesi üzerine etkileri önemli ($P<0.01$) tavuk başına toplam yumurta adedi üzerine etkisi

ise önemsiz olup ($P>0.05$) Çizelge 3' de verilmiştir. Tüy döktürülen gruplar kontrol grubuna göre daha fazla sayıda ve daha ağır yumurta vermişlerdir. Tüy döktürülen gruplar arasında 12 ve 16 gün aç bırakılan grupların tavuk-gün ve tavuk-kümes (%) hesabına göre yumurta verimleri 8 gün aç bırakılan gruba göre daha yüksektir. Fakat tavuk-gün ve tavuk-kümes (adet) hesabına göre 8 gün aç bırakılan gruptaki tavuklar, 16 gün aç bırakılan tavuklara kıyasla daha fazla yumurta vermişlerdir. 12 gün aç bırakılan gruptaki tavuklar 8 ve 16 gün aç bırakılan tavuklardan tavuk-gün hesabına göre sırasıyla 1,64 ve 4.01 adet, tavuk-kümes (adet) hesabında ise 1.76 ve 4.52 adet daha fazla yumurta vermişlerdir. Yumurta ağırlığı bakımından 8 ve 12 gün aç bırakılan gruplar arasında fark olmazken, 16 gün aç bırakılan grupta yumurtalar daha hafif olmuştur.

Deneme gruplarında, kırık-çatlak yumurta oranı (%), kabuksuz yumurta oranı (%) ve toplam ovipoze edilen yumurta oranı (%) bakımından oluşan farklılıklar önemli

Çizelge 2. Zorla Tüy Döktürülen Deneme Gruplarında Yumurta Verim Özellikleri ile İlgili Bazı Bulgular.

Özellik	8 gün aç	12 gün aç	16 gün aç
Yumurta verimini kesme süresi (gün)	4	4	4
İlk yumurta (gün)(yem verildikten sonra)	9	10	11
% 50 verim günü	3.50	3.50	4.25
Pik verim yaşı (hafta)	86.50	88.25	88.00
Pik verimi (tavuk-gün) (%)	80.20	80.49	80.49
Yumurta verim süresi (gün)*	152	147	145

* Kontrol grubunda yumurta verim süresi 168 gündür.

Çizelge 3. Deneme Gruplarında Elde Edilen Yumurta Verimi, Yumurta Ağırlığı, Yumurta Kitlesi ve Tavuk Başına Toplam Yumurta Üretimi.

Gruplar	Kontrol	8 gün aç	12 gün aç	16 gün aç	Ort. Std. hata	P
Yumurta verimi (%) (Tavuk-gün)	54.84 ^c	63.42 ^b	66.63 ^a	66.22 ^a	0.58	0.0001
Yumurta verimi (%) (Tavuk-kümes)	52.54 ^b	62.13 ^a	65.46 ^a	64.63 ^a	1.29	0.0001
Yumurta ağırlığı (g)	69.81 ^c	70.86 ^a	70.84 ^a	70.22 ^b	0.14	0.0001
Yumurta kitlesi (g/gün/tavuk)	38.28 ^c	44.93 ^b	47.20 ^a	46.49 ^a	1.03	0.0001
Toplam yumurta (adet) (Tavuk-gün)	92.03	96.31	97.95	93.94	2.79	0.3466
Toplam yumurta (adet) (Tavuk-kümes)	88.12	94.46	96.22	91.70	4.61	0.5120

a,b,c: Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir.

bulunmuş olup ($P<0.01$) Çizelge 4' de verilmiştir. Kırık ve çatlak yumurta ile toplam ovipoze edilen yumurta oranı bakımından tüy dökürülen gruplar ile kontrol grubu arasındaki farklılıklar önemli bulunurken ($P<0.01$), 8 gün aç bırakılan grup 12 ve 16 gün aç bırakılan gruplardan daha fazla, kontrol grubundan daha az kabuksuz yumurta vermiştir ($P<0.01$).

Çizelge 4. Deneme Gruplarında Elde Edilen Kırık-Çatlak (KÇY), Kabuksuz (KY) ve Toplam Ovipoze Edilen Yumurta(TOY) Oranı.

Gruplar	KÇY oranı (%)	KY oranı (%)	TOY oranı (%)
Kontrol	6.96 ^a	8.42 ^a	63.26 ^b
8 gün aç	5.39 ^b	6.26 ^b	69.68 ^a
12 gün aç	5.30 ^b	4.34 ^c	70.97 ^a
16 gün aç	5.78 ^b	4.92 ^c	71.14 ^a
O. St. hata	0.34	0.98	0.76
P	0.0020	0.0001	0.0015

a,b,c: Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir.

Zorlamalı tüy dökümünün yumurta tavuklarında yem tüketimi ve yemden yararlanma değeri üzerine olan etkisi önemli olup ($P<0.01$) Çizelge 5' de verilmiştir. Farklı sürelerde aç bırakılarak tüy dökürülen tavuklar kontrol grubuna kıyasla önemli düzeyde fazla yem tüketmişlerdir ($P<0.01$). Buna karşılık farklı açlık sürelerinin tavuk başına günlük yem tüketimi üzerine olan etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Kontrol grubu diğer gruplara göre daha az yem tüketmiş olmakla birlikte, en kötü yemden yararlanma değeri de bu grupta gerçekleşmiştir. Zorlamalı tüy dökümü yemden yararlanma değeri üzerine olumlu etkide bulunmuş, en iyi yemden yararlanma değeri 12 ve 16 gün süre ile aç bırakılan gruplarda gerçekleşmiştir.

Çizelge 6'da görüldüğü gibi, zorlamalı tüy dökürülen gruplarda kabuk kalınlığı hariç diğer tüm yumurta kalite kriterleri deneme başına göre iyileşmiştir.

Çizelge 5. Deneme Gruplarında Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Değerleri

Gruplar	Yem tüketimi (g/gün)	YYD (kg yem/kg yumurta)
Kontrol	116.05 ^b	3.18 ^a
8 gün aç	119.04 ^a	2.80 ^{ab}
12 gün aç	118.81 ^a	2.59 ^b
16 gün aç	120.69 ^a	2.67 ^b
Ort. Std. H.	0.98	0.14
P	0.0098	0.0136

a,b: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir.

Oransal kabuk ağırlığı, sarı yüksekliği ve sarı çapı hariç diğer bütün kalite kriterleri arasındaki farklılıklar önemli çıkmıştır ($P<0.05$). Zorlamalı tüy dökürülen gruplar arasında yalnızca şekil indeksi ve ak uzunluğu yönünden oluşan farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Kabuk mukavemeti, kabuk ağırlığı, kabuk kalınlığı, ak yüksekliği ve Haugh Birimi bakımından en düşük değerler ile ak uzunluğu ve ak genişliğine ait en yüksek değerler kontrol grubunda belirlenmiştir ($P<0.01$). Zorlamalı tüy döküm uygulamalarının tümü yumurta kabuk kalitesi ve yumurta iç kalitesi ile ilgili özellikler üzerine olumlu etkilerde bulunmuştur.

4. Tartışma ve Sonuç

Araştırmada elde edilen açlık sonu oransal canlı ağırlık kayıpları (Çizelge 1), benzer araştırmalarda bildirilen % 20-30 düzeyleri arasında olmuştur (Baker ve ark, 1987; Hussein, 1996; Ruzsler, 1997). Bu denemedeki açlık dönemi canlı ağırlık kayıpları, 8-14 gün süre ile aç bırakılan tavuklara ait araştırma bulguları ile de benzer bulunmuştur (Mc Cormick ve Cunningham, 1984; 1987; Bell ve Kuney,

Çizelge 6. Deneme Gruplarında Tespit Edilen Yumurta İç ve Dış Kalite Özellikleri.

Özellik	Deneme başı	Kontrol	8 gün aç	12 gün aç	16 gün aç	Ort. Std. hata	P
Yumurta ağırlığı (g)	65.51	71.05 ^b	72.59 ^a	71.75 ^{ab}	71.86 ^{ab}	0.42	0.0869
Özgül ağırlık (g/cm ³)	1.079	1.080 ^b	1.083 ^{ab}	1.088 ^a	1.089 ^a	0.002	0.0334
Şekil indeksi (%)	74.65	75.58 ^b	75.22 ^b	76.83 ^a	76.68 ^a	0.37	0.0332
Kabuk mukav.(kg/cm ²)	1.68	1.41 ^b	1.80 ^a	1.89 ^a	1.90 ^a	0.07	0.0001
Kabuk ağırlığı (g)		8.78 ^b	9.09 ^a	9.07 ^a	9.02 ^a	0.08	0.0395
Kabuk ağırlığı (%)		12.39	12.55	12.66	12.56	0.11	0.4083
Kabuk kalınlığı (μ)	348.50	333.44 ^b	342.33 ^a	340.94 ^a	341.27 ^a	2.44	0.0491
Ak yüksekliği (mm)	6.29	6.81 ^b	7.54 ^a	7.82 ^a	7.79 ^a	0.11	0.0001
Ak genişliği (mm)		8.18 ^b	7.80 ^a	7.68 ^a	7.69 ^a	0.06	0.0001
Ak uzunluğu (mm)	10.00	10.21 ^a	9.86 ^b	9.65 ^c	9.70 ^{bc}	0.07	0.0001
Sarı Yüksekliği(mm)	17.50	19.04	19.20	19.25	19.24	0.08	0.2185
Sarı çapı (cm)	4.31	4.22	4.24	4.24	4.21	0.01	0.6538
Haugh Birimi	76.09	77.97 ^b	82.45 ^a	84.55 ^a	84.53 ^a	0.78	0.0001

a,b,c: Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir.

1992; Garcia ve ark, 1996; Hurwitz ve ark, 1998; Alodan ve Mashaly, 1999). Bu çalışmada ve diğer çalışmalarda materyal ve metod farklılıklarına rağmen belirlenen ortak sonuç, açlık süresindeki artışla canlı ağırlık kaybı arasındaki doğrusal orantıdır. Ancak bu çalışmalarda zorla tüy döktürülen tavukların başlangıç canlı ağırlıkları bu denemedekinden daha ağırdır. Tavukların deneme sonu canlı ağırlıklarının aç bırakılan gruplarda kontrole göre yüksek olmasının nedeninin değişik sürelerde aç bırakılan tavukların tekrar aç kalma endişesi ile yem tüketimini artırma iç güdüsünden kaynaklandığı düşünülebilir.

Araştırmada elde edilen yaşama gücü değerleri (Çizelge 1) bazı araştırmacıların bulguları ile (Koelkebeck ve ark, 1992; Sarica ve ark, 1996) benzer olurken, bazı araştırma sonuçlarından (Anonymus, 1983;

Mc Cormick ve Cunningham, 1984; 1987; Uysal ve ark, 2000) daha yüksek olmuştur. Açlık döneminde 16 gün aç bırakılan grubun yaşama gücünün 8 ve 12 gün aç bırakılanlara göre % 2.90 ve 2.80 düzeyinde düşük olmasının, bu grupta yer alan tavukların açlık sonu canlı ağırlığının ergin canlı ağırlıklarının altına düşmesi nedeniyle gerçekleştiği ileri sürülebilir.

Araştırmada yumurtayı kesme süresi, ilk yumurta yaşı, % 50 ve pik verime ulaşma yaşı (Çizelge 2) diğer araştırmacıların (Christmas ve ark, 1985; Kuneş ve Bell, 1989; Aksoy, 1990; Koelkebeck ve ark, 1992) bildirişlerine göre daha kısa sürede olmuştur. Bunun yumurtacı tavuk genotiplerinin ıslahındaki hızlı ilerlemeler sonucunda yumurta verim performansındaki iyileşmeden kaynaklandığı düşünülmektedir. Burada dikkati çeken nokta bu denemede ve

daha önce yürütülen denemelerde pik verim düzeyinin % 78-80 arasında olmasıdır. Bir başka deyişle yürütülen çeşitli denemelerde kullanılan genotip, tüy dökürme yöntemi, uygulanan açlık süresi, denemeye başlangıç canlı ağırlığındaki farklılıklara rağmen ikinci verim dönemindeki pik verim düzeyinde önemli bir değişme olmadığı görülmektedir.

Araştırmada tavuk-gün ve tavuk-kümes (%) hesabına göre en iyi yumurta veriminin 12 ve 16 gün süre ile aç bırakılarak % 26-32 arasında canlı ağırlık kaybı sağlanan gruplarda olduğu görülmektedir (Çizelge 3). Nitekim Mc Cormick ve Cunningham (1987), Kuney ve Bell (1989) ile Koelkebeck ve ark (1992) de uzun süreli (10-14 gün) aç bırakılan tavukların kısa süreli (4 gün) aç bırakılan tavuklara göre ikinci verim döneminde daha iyi yumurta verdiğini bildirmişlerdir. Açlık döneminde % 27-31 arasında canlı ağırlık kaybeden tavukların ikinci verim döneminde en yüksek yumurta verimine ulaştıklarını bildiren Baker ve ark (1983)' in bildirişleri bu çalışma sonuçları ile uyumludur. Tavuk-gün ve tavuk-kümes (adet) hesabına göre 8 gün aç bırakılan gruptaki tavukların 16 gün aç bırakılan gruptaki tavuklara göre daha fazla yumurta vermiştir (Çizelge 3). Bunun nedeni 16 gün aç bırakılan grupta açlık dönemi ölümlerinin daha fazla ve yumurta verim süresinin daha kısa olmasıdır. Bu sonuç, Ruzsler (1998) ve Uysal ve ark (2000)'nin kısa süreli aç bırakılan tavukların uzun süreli aç bırakılan tavuklara göre ikinci verim döneminde daha fazla sayıda yumurta verdiği sonucu ile benzerdir. Christmas ve ark (1985) ile Douglas ve ark (1989)' nin 4 ve 10 gün aç bırakma arasında fark olmadığına dair araştırma sonuçları bu araştırmanın sonuçlarından farklıdır.

Tüy döküm sonrasındaki ikinci verim döneminde belirlenen yumurta ağırlığı değerlerinin tüy dökürülen gruplarda kontrol grubuna kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 3). Bu sonuçlar diğer benzer araştırma sonuçları ile uyumludur (Brake, 1981; Christmas ve ark, 1985; Zimmermann ve ark., 1987; Carey ve Brake, 1989; Alodan ve Mashaly, 1999). Denemede uzun süreli (16 gün) aç bırakılan grubun yumurta ağırlığının 8 ve 12 gün aç bırakılan

gruba göre daha düşük olması şeklindeki sonuçlar, diğer araştırmacıların (Brake, 1981; Baker ve ark, 1983; Christmas ve ark, 1985; Carey ve Brake, 1989; Bell ve Kuney, 1992; Koelkebeck ve ark, 1992) bildirişleri ile uyumlu bulunmuştur. Bu denemede yumurta ağırlığı değerleri, bir çalışma (Anonim 1983) haricindeki diğer bildirişlerden daha ağır bulunmuştur. Bu ve benzer çalışma sonuçları incelendiğinde açlık süresindeki artışın ikinci verim yılı yumurta ağırlığını olumsuz yönde etkilediği ortaya çıkmaktadır.

Araştırmada elde edilen kırık-çatlak yumurta oranlarının (Çizelge 4) tüy dökürülen gruplarda daha az olması bütün araştırmacıların (Roland ve ark, 1978; Brake, 1981; Roland ve Brake, 1982; Hurwitz ve ark, 1998) bildirişleriyle uyumlu bulunmuştur. Nitekim birçok araştırmada benzer şekilde tüy döküm dönemindeki dinlenme esnasında üreme organlarındaki dinlenme sonucunda ikinci verim yılında yumurta kabuk kalitesinin iyileştiği bildirilmiştir. Bu sonuç tüy dökümünün amacına da uygundur. Tüy dökürülen gruplar arasında kırık-çatlak yumurta oranı bakımından fark bulunmazken, kabuksuz yumurta oranı 8 gün aç bırakılan grupta en yüksek düzeydedir. Ovipoze edilen toplam yumurta adedi bakımından aç bırakılan gruplar arasında fark olmaması dikkate alındığında; bu grupta yumurta veriminin (tavuk/gün) düşük olmasının nedeninin kabuksuz yumurtlanan yumurtaların fazlalığı ile oluştuğu görülmektedir.

Araştırma süresince tüy dökürülen gruplar kontrol grubuna kıyasla daha fazla miktarda yem tüketmişlerdir (Çizelge 5). Bu sonuç, Christmas ve ark (1985)' in bildirdiği sonuçla benzer olurken; Roland ve Brake (1982)' in yem tüketimleri arasında fark olmadığı şeklindeki sonucu ile farklılık göstermektedir. Denemede farklı sürelerde aç bırakılarak tüy dökürülen tavukların ikinci verim yılı süresince kontrol grubundan daha fazla yem tüketmesine, açlık süresince kaybedilen % 26-32 düzeyindeki canlı ağırlık kaybı telafisinin yol açtığı açıkça görülmektedir. Yemi en yüksek randımanda ete çevirme kabiliyetine sahip broilerler de bile yemin ete çevrilme oranı yaklaşık 2 seviyesindedir. Açlık

döneminde yaklaşık 300-450 g canlı ağırlık kaybeden tavukların yemi ete çevirme kabiliyetlerinin broilerden çok geri olduğu dikkate alındığında, yumurta verim payı dışında günde ne kadar fazladan yem tüketmeleri gerektiği açıktır. Bununla birlikte, yem tüketimindeki fazlalığa karşılık tüy döktürülen grupların kontrol grubundan daha iyi yemden yararlanma değerine sahip oldukları görülmektedir. Özellikle 12 ve 16 gün aç bırakılan tavuklarda en iyi yemden yararlanma değeri belirlenmiştir. Bu durum orta ve uzun süreli açlık dönemindeki dinlenmenin ikinci verim dönemindeki yumurta üretim performansını önemli derecede yükselterek yüksek yem tüketimine rağmen yemden yararlanma değerini iyileştirebildiğini göstermektedir. Hepsinden önemlisi; 60-80 haftalık yaşlar arasındaki ticari yumurtacılara ait yemden yararlanma değerinin 2.20-2.40 arasında değiştiği dikkate alındığında, zorla tüy döktürülen tavuklardan elde edilen değerlerin makul olduğu görülmektedir. Bell ve Kuney (1992)' in 14 gün aç bırakılan tavukların 10 gün aç bırakılanlara göre daha iyi yemden yararlanma gösterdiğini bildiren sonuçları, bu çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Koelkebeck ve ark (1992) 14 gün aç bırakılan tavukların 4 ve 10 gün aç bırakılan tavuklara göre daha kötü yemden yararlanma gösterdiği şeklindeki bildirişleri ile Ruzsler (1998)' in kısa ve uzun süreli açlık arasında fark bulunmadığı yolundaki sonuçlar bu çalışmanın sonuçları ile uyuşmamaktadır.

Araştırmada incelenen yumurta kalite kriterlerinin, tüy döken gruplarda tüy döküm öncesi ve kontrol grubuna göre daha iyi olması (Çizelge 6) çoğu araştırmacının bildirişleriyle benzerdir (Brake, 1981; Roland ve Brake, 1982; Zimmermann ve ark., 1987; Carey ve Brake 1989; Sarıca ve ark, 1996; Alodan ve Mashaly, 1999).

Tüy döktürülen gruplarda yumurta özgül ağırlığının, kontrol grubuna göre daha iyi olması diğer araştırmacıların bildirişleriyle uyumludur (Roland ve Brake, 1982; Christmas ve ark, 1985; Douglas ve ark, 1989). Değişik açlık sürelerinin yumurta özgül ağırlığına olan etkisi istatistiki düzeyde öneme sahip olmamakla birlikte, 12 ve 16 gün aç bırakılan tavukların yumurta

özgül ağırlıkları 8 gün aç bırakılanlara göre rakamsal olarak iyileşmiştir. Bunun yanı sıra bu çalışmadan elde edilen özgül ağırlık değerleri diğer araştırmacıların (Baker vd, 1983; Christmas ve ark, 1985; Douglas ve ark, 1989) bildirdiği değerlerden daha yüksek bulunmuştur.

Oransal kabuk ağırlığı bakımından gruplar arasında fark olmaması, Roland ve Brake (1982), Baker ve ark (1983) ile Aksoy (1990)' un bildirişleriyle benzerdir. Yumurta kabuk kalınlığı bakımından tüy döktürülen gruplar arasında fark bulunmaması (Çizelge 8), Bell ve Kuney (1992)' in 10 gün aç bırakılan tavukların 14 gün aç bırakılanlara göre daha ince kabuklu yumurta verdiklerini bildiren araştırma bulgularından farklıdır. Buna karşılık tüy döktürülen tavukların yumurta kabuk ağırlığı kontrol grubundan önemli düzeyde daha yüksektir. Kabuk kırılma mukavemeti değerlerinin de benzer sonuçlar verdiği dikkate alınırca zorlamalı tüy dökümünün yumurta kabuk kalitesini artırdığı sonucuna varılabilir. Nitekim zorlamalı tüy dökümünün başlıca amaçlarından birisinin de yaşanan tavukların bozulan yumurta kalitesini iyileştirmek olduğu (Roland ve Bushong, 1978; Brake, 1981; Baker ve ark, 1983; Mc Cormick ve Cunningham, 1987; Ruzsler, 1998; Alodan ve Mashaly, 1999) dikkate alındığında bu sonuçların tüy dökümünün amacına uygun olduğu görülür.

Yumurta şekil indeksinin 12 ve 16 gün aç kalan gruplarda, kontrol ve 8 gün aç kalan gruplara göre önemli düzeyde daha iyi bulunması, şekil indeksinin iyileşmesi için açlık süresinin uzun olması gerektiğini göstermektedir. Yumurtacı tavuklarda ileri ki yaşlarda yumurta ağırlığındaki artışa bağlı olarak yumurta ağırlığının üniformitesi bozularak şekil indeksi kötüleşmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde tüy dökümünün yumurta şekil indeksini olumlu yönde etkilemiş olması anlamlıdır. Bununla birlikte, açlık metodunun uygulandığı literatür bildirişlerinde zorlamalı tüy dökümünün şekil indeksine etkisi ile ilgili bir bilgiye rastlanmamıştır.

Yumurta kabuk mukavemetinin, tüy döktürülen gruplarda kontrol grubuna göre daha yüksek çıkması tüy dökümünün kabuk kalitesini iyileştirdiğine dair bildirişleri

destekler niteliktedir. Denemede 12 ve 16 gün aç bırakılan grupların 8 gün aç bırakılan gruba göre daha yüksek kabuk mukavemeti değerleri vermesi açlık süresindeki canlı ağırlık kayıpları ile kabuk mukavemeti arasında ilişki bulunabileceğini gösterir niteliktedir.

Zorlamalı tüy dökümünün denemede incelenen yumurta iç kalitesi özelliklerinden Haugh Birimi üzerine olan etkisi çok önemlidir (Çizelge 6). Nitekim 8, 12 ve 16 gün süre ile aç bırakılan gruplara ait Haugh Birimi değerleri kontrol grubuna kıyasla sırasıyla % 5.74, % 8.43 ve % 8.41 düzeyinde artış göstermiştir. Haugh Birimi değerinin yumurta iç kalitesini belirleyen başlıca özellik olduğu dikkate alındığında, tüy döküm uygulamalarının yumurta kabuk kalitesi üzerindeki iyileştirici etkisinin yumurta iç kalitesi üzerinde de benzer şekilde gerçekleştiği görülmektedir. Bu sonuç ilerlemiş yaştaki tavuklarda yumurta iç kalitesinde görülen kötüleşmenin zorlamalı tüy dökümü uygulaması ile iyileştirilebileceğini göstermesi açısından önemlidir. Nitekim bu konudaki benzer bir çalışmada (Anonim, 1983) tüy döküm sonucunda elde edilen en iyi Haugh Birimi değerinin 80 düzeyinde olması bu çalışmadaki sonuçları daha anlamlı kılmaktadır.

Yumurta ak kalitesinin tüy döken gruplar arasında değişmediği sonucu Bell ve Kuney (1992)' in bildirişiyle aynıdır.

Denemede elde edilen bulgulardan da görüleceği gibi, yumurta verimi, tavuk başına toplam yumurta, yemden yararlanma değeri, kırık-çatlak yumurta oranı ve yumurta kalitesi gibi ekonomik önemi olan kriterler yönünden 12 gün aç bırakılan (% 26 canlı ağırlık kaybı) grupta, 8 ve 16 gün aç bırakılan (% 23 ve %32 canlı ağırlık kaybı) gruplara kıyasla daha iyi sonuçlar elde edilmiştir.

Sonuç olarak, zorlamalı tüy dökümünün sahadaki pratik uygulamalarında aç bırakma metodunun başarı ile uygulanabileceği ve bu metodun ikinci verim dönemi verim kriterleri ve yumurta kalitesi açısından tatminkar sonuçlar verebileceği söylenebilir. Metodun başarıyla uygulanabilmesi tavukların açlık sonu canlı ağırlık kaybının % 26-27 arasında

gerçekleşerek % 30' dan fazla olmamasına bağlı görünmektedir.

Bundan sonraki çalışmalarda, tüy dökümü sonrasındaki beslemede yemin nitelik ve niceliğinin yumurta verim performansı ile yumurta kalitesi üzerine etkileri araştırılabilir. Bununla birlikte zorlamalı tüy dökümündeki farklı açlık süreleri ile tüy dökümü sonrası farklı besleme yöntemlerinin tavukların yumurtlamadan geçen süre üzerine etkilerinin incelenmesi önerilebilir.

Kaynaklar

- Aksoy, T., 1990. Yumurtacı Tavukların Tüy Değiştirmeye Sokulmasında Karmaya Çinko Oksit Katılması ile Yemin Kaldırılması Yöntemlerinin Karşılaştırılması ve Bu Yöntemlerin İkinci Verim Yılında Yumurta Verimi ve Kalitesine Olan Etkilerinin Araştırılması. Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı. Doktora Tezi.
- Alodan, M.A., Mashaly, MM., 1999. Effect of Induced Molting in Laying Hens on Production and Immune Paramaters. Poultry Science. 78, 171-177.
- Anonim. 1983. Forced Moulting in Layers. Rapport d'activite. 158-159.
- Anonim. 1998. Nick Chick Management Guide.
- Anonim. 2001. Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü Tavukçuluk Şubesi Kayıtları.
- Anonim. 2002. H & N Layers Deliver Significant Improvements in All traits. Poultry International. 41: 5, 11.
- Baker, M., Brake, J., McDaniel, G.R., 1983. The Relationship Between Weight Loss During an Induced Molt and Postmolt Egg Production. Egg Weight and Egg Quality in Caged Layers. Poultry Science. 62, 309-413.
- Bell, D.B., Kuney, D.R., 1992. Effect of Fasting and Post-Fast Diets on Performance in Molted Flocks. Applied Poultry Research. 1: 2, 200-206.
- Brake, J., 1981. Force Moulting Commercial Layers. Poultry International. 20:3, 70-72.
- Carey, J.B., Brake, J.T., 1989. Induced Molting of Commercial Layers. Poultry Science and Technology Guide, No:10, NC State University, Raleigh, NC.
- Christmas, R.B., Harms, R.H., Junquera, O.M., 1985. Performance of Single Comb White Leghorn Hens Subjected to 4 or 10 day Feed Withdrawal Force Rest Procedures. Poultry Science. 64, 2321-2324.
- Douglas, C.R., Christmas, R.B., Ford, S.A., 1989. An Economic Analysis of Moulting Systems Including Length of Fast, Age and Multiple Molts. Poultry Science. Suppl. 1, 181 (Abstract).
- Düzgüneş, O., Kesici, T.; Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları .

- A.Ü.Z.F. yayınları, Yayın no: 1021. Sayfa 260. Ankara.
- Erensayın, C., 1992. Bilimsel-Teknik-Pratik Tavukçuluk. Cilt 2.72TDFO. 534 S. Ankara.
- Garcia, E.A., Mendes, A.A., Pinto, MCL., Garcia, SCR., 1996. Evaluation of Physical Parameters of Semiheavy Laying Hens Subjected to Forced Moulting. *Veterinaria-E- Zootecnia*, 8:65-73.
- Hurwitz, S., Wax, E., Nisenbaum, Y., Ben-Moshe, M., Plavnik, I., 1998. The Response of Laying Hens to Induced Molt as Affected by Strain and Age. *Poultry Science*. 77, 22-31.
- Hussein, A.S., 1996. Induced Moulting Procedures in Laying Fowl. *World's Poultry Science*, 52: 2, 175-187.
- Koelkebeck, K.W., Parsons, C.M., Leeper, R.W., Moshaghian, J., 1992. Effect of Duration of Fasting on Postmolt Laying Hen Performance. *Poultry Science*. 71, 434-439.
- Kreager, K., 1998. Egg Industry Initiatives to Control Salmonella. *Hy Line International Technical Bulletin*.
- Kuney, D.R., Bell, D.D., 1989. Effect of Molt Duration on Performance. *Proceeding of the University of California Poultry Symposium*. University of California. Riverside, CA.
- Mccormick, C.C., Cunningham, D.L., 1984. High Dietary Zinc and Fasting as Methods of Forced Resting: A Performance Comparison. *Poultry Science*. 63, 1201-1206.
- Mccormick, C.C., Cunningham, D.L., 1987. Performance and Physiological Profiles High Dietary Zinc and Fasting as Methods of Inducing a Forced Rest: A Direct Comparison. *Poultry Science*. 66, 1007-1013.
- Olfaz, M., Saylam, K., 1990. Zorlamalı Tüy Dökümünün Hormonlarla Kontrolü ve Çeşitli Tüy Döküm Metodlarının Mukayesesi. *Teknik Tavukçuluk Dergisi*. 68, 32-39.
- Özpinar, H., 1987. Tavuklarda Zorlamalı Tüy Dökümü ile Verim Süresinin Uzatılması. *Teknik Tavukçuluk Dergisi*. 57, 21-28.
- Roland, D.A., Bushong, R.D., 1978. The Influence of Force Molting on The Incidence of Uncollectable Eggs. *Poultry Science*. 55:1, 22-26.
- Roland, D.A., Brake, J., 1982. Influence of Premolt Production on Postmolt Performance With Explanation for Improvement in Egg Production Due to Force Moulting. *Poultry Science*. 61, 2473-2481.
- Ruszler, P.L., 1997. The Keys to Successful Induced Molting of Leghorn Type Hens. *Virginia Tech Cooperative Extension*, No:408-026.
- Ruszler, P.L., 1998. Health and Husbandry Considerations of Induced Molting. *Poultry Science*. 77, 1789-1793.
- Sarıca, M., Öztürk, E., Karaçay, N., 1996. Değişik Zorlamalı Tüy Döküm Programlarının Yumurta Verimi ve Yumurta Kalitesi Üzerine Etkileri. *Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences*. 20, 143-150.
- SAS Institute., 1995. *SAS User's Guide*. Statics Edition. SAS Institute Inc., NC, USA.
- Türkoğlu, M., 1987. Zorlamalı Tüy Dökümünün Esasları ve Uygulamadan Örnekler. *Damla* 1987/4.
- Uysal, A., Elibol, O., Koçanoğulları, S., 2000. Yumurtacı Damızlık Tavuklarda Farklı Tüy Dökümü Yöntemlerinin Yumurta ve Kuluçka Verim Özelliklerine Etkisi. *Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü. Proje Sonuç Raporu*. ANKARA.
- Yetişir, R., Soysal, M., Düzgüneş, O., 1985. Çeşitli Yumurtacı Hibridleri İkinci Verim Yılında Kullanma İmkanları. *Teknik Tavukçuluk*., 47: 23-31.
- Zimmermann, N.G., Andrews, D.K. McGinnis, J., 1987. Comparisons of Several Induced Molting Methods on Subsequent Performance of Single Comb White Leghorn. *Poultry Science*. 66, 408-417.