

Farklı Açlık Sürelerinin Zorlamalı Tüy Döktürülen Yumurta Tavuklarında Bazı Organ Ağırlıkları Üzerine Etkileri

Kamil Küçükylmaz, Mehmet Bozkurt, A.Uğur Çatlı, Nurgül İmre

Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü, Aydın

Özet: Bu araştırma, farklı açlık sürelerinin zorlamalı tüy döktürülen yumurtacı tavuklarda bazı organ ağırlıkları üzerine olan etkilerini belirlemek 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. Değişik sürelerde aç bırakılan tavukların açlık sonundaki organ ağırlıkları kontrol grubuna kıyasla önemli düzeyde azalmıştır ($P<0.01$) Oransal organ ağırlığı (%) yönünden ise ovidukt, pankreas ve duodenum arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Açlık dönemi süresince en fazla oransal ağırlık kaybının oviduktta olduğu, bunu karaciğer, duodenum ve pankreastaki kayıpların takip ettiği görülmüştür. Deneme sonunda iç organ ağırlıkları yönünden gruplar arasında oluşan farklılıklar sadece ovidukt ve duodenumda önemli bulunmuş ($P<0.05$) diğer organlarda önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Açlık dönemi sonundan deneme sonuna kadar geçen sürede en fazla oransal ağırlık artışı oviduktta olmuştur. Denemede 8, 12 ve 16 gün aç bırakılan tavukların deneme sonu ovidukt ağırlığı açlık sonu ağırlığına kıyasla sırasıyla 3.36 kat, 5.18 kat ve 6.32 kat artış göstermiştir.

Denemede, tavuk/gün esasına göre yumurta verimi, yumurta ağırlığı, kırık-çatlak yumurta oranı ve kabuksuz yumurta oranı yönünden gruplar arasında belirlenen farklılıklar önemli ($P<0.05$), tavuk başına toplam yumurta sayısı yönünden oluşan farklılık ise önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı bakımından sadece kontrol grubu ile tüy döktürülen gruplar arasında istatistiki düzeyde farklılık bulunmuştur ($P<0.05$).

Anahtar sözcükler: Yumurtacı tavuk, tüy dökümü, açlık süresi, organ ağırlığı, yumurta verim performansı.

Effect of Duration of Fasting on Some Internal Organ Weights of Forced-moulted Laying Hens

Abstract: This study was carried out to investigate the effects of various fasting periods on some organ weights of forced moulted hens. White Leghorn hens (Nick-Chick) at eighty weeks of age were used in the trial. The study was conducted with four treatments. Unmoulted hens fed *ad-libitum* were control treatment, hens at second, third, fourth treatments were fasted for 8, 12 and 16, days respectively, by feed withdrawal application.

Forced moulted hens for 8, 12 and 16 days lost 23.31 %, 26.43 % and 32.66 % of their initial body weight respectively, during the fasting period. Organ weights of forced moulted hens at the end of the starving period were significantly lower than control treatment ($P<0.01$). However proportional organ weights of oviduct, pancreas and duodenum were significantly different among treatments ($P<0.05$). The highest organ weight loss was occurred at oviduct; weight losses of liver, duodenum and pancreas followed that respectively.

However, at the end of the experiment, the organ weights of oviduct and duodenum were differ significantly than those organs ($P<0.05$). The maximum proportional organ weight gain was determined at oviduct at termination of experiment either at all forced moulted treatments. Oviduct weights of forced moulted hens for 8,12 and 16 d were 3.56, 5.18 and 6.32 times heavier at the end of the experiment when compared to weight at the end of the fasting.

Experimental treatments had significant effect on hen-day egg production, egg weight, broken-cracked egg ratio and shellless egg ratio. But total egg production per hen was not effected by treatments ($P>0.05$). Feed consumption and feed conversion rate of forced moulted hens either at 3 different methods were significantly different than control treatment which fed *ad-libitum*.

Key words: Laying hens, forced moulted, starving period, organ weights, egg production performance

Giriş

Zorlamalı tüy değiştirme esnasında organ ve dokulardaki büzüşme derecesinin ve dolayısıyla canlı ağırlık kaybı oranının zorlanım sonrası verim düzeyini etkilediği kabul edilmektedir (Brake ve ark., 1981; Baker ve ark., 1983; Zimmermann ve ark., 1987). Wolford (1984) ve Brake (1981) bütün zorlamalı tüy döküm yöntemlerinde üreme organlarının yeniden yapılandığını, ikinci verim döneminde yumurta verim ve kalitesinin artması için bunun gerekli olduğunu bildirmişlerdir.

Zorlamalı tüy değiştirmeye bağlı olarak ortaya çıkan organ değişiklikleri, bu esnada oluşan fizyolojik olayların önemli göstergeleri olarak kabul edilmektedir (Brake ve Thaxton, 1979). Brake (1993) tüy dökümü sonrası yenilenmenin fizyolojik temelini ovaryum ve oviduktun eski haline dönme derecesiyle ilgili olduğunu ve vücut ağırlığındaki % 30' luk kaybın bu organların yeniden yapılanmasında etkili olduğunu bildirmiştir.

Çeşitli yöntemlerle tüy değiştirmeye zorlanan tavukların ağırlık kayıplarının 1 / 4 'inin karaciğer, ovaryum ve oviduktaki küçülmeden kaynaklandığı, kalanının büyük kısmının da kas kitlesindeki azalma ve yağ dokunun kullanılmasından ileri gelebileceği bildirilmiştir (Brake ve Thaxton, 1979; Berry ve Brake, 1985; Ruzsler, 1998).

Berry ve Brake (1985) aç bırakma ile yaptıkları tüy döküm çalışmasında, karaciğer, ovaryum ve oviduktaki en fazla küçülmenin en uzun süre aç bırakılanlarda gerçekleştiğini, canlı ağırlık kaybının yükselmesi ile organlardaki küçülmenin arttığını ve organların eski hallerine dönmeleri için gerekli olan sürenin uzadığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar kontrol grubunda 40-45 g arasında olan karaciğer ağırlığının açlığın 4. gününde 24.72 g, 8. gününde 18.30 g' a, yine kontrol grubunda 61-66 g olan ovidukt ağırlığının açlığın 4. gününde 39.30 g, 8. gününde 16.48 g' a, 12. gününde 12.62 g, 16. gününde 12.10 g' a düştüğünü bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar kontrol grubu ile açlık grubu arasındaki karaciğer ağırlığı farkının 20. günde, ovidukt ağırlığı farkının 32. günde kalktığını ve bu yaşlardan sonra iki grup arasında fark olmadığını bildirmişlerdir.

Baker ve ark., (1981) 16 gün açlık sonrasında (% 35 canlı ağırlık kaybı) toplam lipidlerde % 50, karaciğer ağırlığında % 61, ovaryum ağırlığında % 90, ovidukt ağırlığında % 84 ve uterus yağlarında % 65 azalma olduğunu bildirmişlerdir. Yalçın

(1990), 6 ve 10 gün süreyle aç bırakılan yumurta tavuklarında karaciğer ağırlığının % 38.1 ve % 52.6, ovidukt ağırlığının % 49.9 ve % 61.4 oranında azaldığını saptamıştır.

Garcia ve ark. (1996), 70 haftalık yaştaki Isa-Brown genotipindeki tavukları 0 (kontrol), 4, 8 ve 12 gün aç bırakarak tüy dökümüne sokmuşlar ve açlık sonunda canlı ağırlığa göre organların oransal (%) ağırlıklarını hesaplamışlardır. Araştırmacılar gruplarda sırasıyla oransal ovaryum ağırlığının 2.06, 1.43, 1.03 ve 0.63, oransal ovidukt ağırlığının 3.13, 2.70, 1.51 ve 1.10 olduğunu ve bu organ ağırlıklarının açlık süresinden önemli ölçüde ($P<0.01$) etkilendiğini bildirmişlerdir.

Brake ve ark. (1981) % 20, 25, 30 ve 35 canlı ağırlık kayıpları sağlayarak yaptıkları tüy döküm çalışmasında canlı ağırlık kaybı ile canlı ağırlık arasında regresyonun 0.99, karaciğer ağırlığı arasında 0.79, ovaryum ağırlığı arasında 0.88, ovidukt ağırlığı arasında 0.94 ve uterus yağları arasında 0.66 düzeyinde regresyon ilişkisi bulunduğunu; tüy döküm sonrası iyi bir yumurta verim performansı ve kabuk kalitesi için % 30-35 arasında canlı ağırlık kaybı sağlanması gerektiğini bildirmişlerdir.

Kimi araştırmacılar ise tüy döküm sonrası karaciğer, ovaryum ve oviduktun oransal ağırlıklarının tüy döküm öncesi değerlerine ulaştığını bildirmişlerdir (Brake ve Thaxton, 1979; Brake ve ark., 1981; McCormick ve Cunningham, 1987).

McCormick ve Cunningham (1987), değişik sürelerde aç bırakma ve yeme çinko ilavesi yöntemlerinin ovaryum ve ovidukt ağırlığı üzerine etkilerinin benzer olduğunu, her iki yönteminde uygulanma süresi uzadıkça, organlardaki küçülmenin arttığını ve organların eski ağırlıklarına tekrar ulaşmaları için gerekli olan sürenin uzadığını bildirmişlerdir.

Garlich ve ark. (1984), tüy değiştirme sırasında karaciğer lipid düzeyinin önemli derecede azalma gösterdiğini belirlemişlerdir (Berry ve Brake, 1985). Karaciğer ağırlığındaki azalmanın nedenini, bu organdaki enerji kaynağı olan lipidlerin kullanılmasının yanı sıra yumurta sarısında yer alan ve sentezi estrojene bağlı olan fosfolipoprotein sentezinin duraklamasına bağlamışlardır.

Breeding ve ark. (1992), rasyona çinko ilavesi ile tüy dökümü yapıldığında duedonum ağırlığında oransal olarak düşme olmadığını, aç bırakma metodu ile yapıldığında ise düşme olduğunu bildirmişlerdir. Berry ve ark. (1984) oransal dalak ağırlığının, açlık metodunda kontrol grubuna göre düştüğünü, yüksek çinko ilavesinde ise arttığını bildirmişlerdir.

Tüy dökümü sırasında üreme organlarından önce ovaryum ağırlık kaybeder, ardından ovidukt ve kabuk bezleri küçülmeye başlar. Ovaryumda ağırlık kaybıyla birlikte foliküler gelişmenin sekteye uğraması, steroidlerin üretiminde düşmeye ve bunu takibinde yumurta sarısının yapısına giren ve karaciğerde sentezi östrojene bağlı olan β -lipoprotein ve vitellin sentezinin azalmasına ya da durmasına neden olur. Hem foliküler gelişmenin hem de yumurta sarısının yapısına giren maddelerin sentezinin aksaması sonucunda ovaryumların küçülmesi kaçınılmazdır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü Tavukçuluk ünitesinde yürütülmüştür. Araştırmanın hayvan materyalini 80. haftalık yaşta 480 adet beyaz yumurtacı tavuk (Nick-chick) oluşturmuştur. Deneme 80-104. haftalar arasında 24 hafta süre ile sürdürülmüştür. Deneme süresince tavuklara % 18 ham protein ve 2800 kcal/kg M.E içeren mısır-soya esaslı kafes tavuk yumurta yemi yedirilmiştir.

Araştırma yarı açık perdeli tip kümeste apartman tipi kafeslerde yürütülmüştür. Deneme 4 tekerrürlü 4 gruptan oluşturulmuş, toplam 480 adet tavuk her birinde 120 adet bulunacak şekilde 4 gruba rast gele dağıtılmıştır. Tavuklar üç katlı bir kafes bloğunun ikinci ve üçüncü katlarına yerleştirilerek, bitişik 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, benzer manejman koşullarına yerleştirilmesine özellikle dikkat edilmiştir.

Birinci gruptaki hayvanlar kontrol grubunu oluşturmuş ve deneme sonuna kadar mevcut manejman şartlarında sürekli yem, su ve günlük 16 saat 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 gruplarda açlık dönemi süresince perdeler kapalı tutularak doğal ve yapay ışıklandırma yapılmamış, su sürekli verilmiştir. Belirtilen açlık sürelerinden sonra *ad-libitum* yemlemeye geçilmiştir. Açlık dönemi sonrasında kümes içindeki günlük aydınlatma süresi toplam 16 saat olarak düzenlenmiştir.

Yumurta verimi, kırık ve çatlak yumurta oranı günlük olarak; kabuksuz yumurta oranı, yem tüketimi ve yemden yararlanma değeri haftalık olarak belirlenmiştir. Her hafta ardışık iki günde her gruptan toplam 60 adet yumurta teker teker tartılarak ağırlığı kaydedilmiştir.

Açlık süresinin başlangıcında ve deneme bitiminde her bir gruptan 8'er adet tavuk kesilerek ovidukt, bazı iç organ ağırlıkları (bezel mide, duodenum, jejunum, ileum, karaciğer, pankreas, dalak) ve abdominal yağ ağırlığı tespit edilmiştir. Tavuklar kesildikten sonra tüyleri yolunmuş, -14⁰C' de 6 saat dinlendirildikten sonra iç organları çıkarılmıştır. Bezel mide, duodenum, ileum ve jejunum içerikleri tamamen boşaltılıp üzerindeki yağlar sıyrıldıktan sonra tartılmıştır. Bursa fabricus etrafındaki yağlar kazınarak abdominal yağ tespit edilmiştir. Açlık süresince bazı organlarda oluşan kayıpların oransal olarak belirlenebilmesi için, organların açlık sonu ağırlıkları kontrol

grubu organ ağırlığına bölünmüş ve 100 ile çarpılmıştır. Aç bırakılan tavukların bazı organlarında açlık sonundan deneme sonuna kadar olan dönemdeki oransal ağırlık artışları ise organların deneme sonu ağırlığının açlık sonu ağırlığına bölünüp 100 ile çarpılması sonucu bulunmuştur. Organların ağırlıkları tavukların canlı ağırlığına bölündükten sonra 100 ile çarpılarak oransal ağırlıkları bulunmuştur.

Denemeden elde edilen veriler SAS paket programı ile değerlendirilmiştir.

Bulgular

Denemede 8, 12 ve 16 gün aç bırakılan gruplarda canlı ağırlık kaybı sırasıyla % 23.21, % 26.43 ve % 32.66 olmuştur ($P<0.05$). Zorlamalı tüy döktürülen yumurtacı tavuklarda farklı açlık sürelerinin yumurta verimi, toplam yumurta sayısı, yumurta ağırlığı, yem tüketimi, yemden yararlanma değeri ile kırık-çatlak ve kabuksuz yumurta oranları üzerine olan etkileri Çizelge 1' de verilmiştir. Gruplar arasındaki farklılık tavuk başına toplam yumurta adedi ($P>0.05$) hariç diğer özellikler yönünden önemli bulunmuştur ($P<0.05$). 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.

Çizelge 1. Deneme gruplarında elde edilen yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yem tüketimi, yemden yararlanma değeri ile kırık-çatlak ve kabuksuz yumurta oranları

	Kontrol	8 gün aç	12 gün aç	16 gün aç	Std hata	P
Yumurta verimi %(Tavuk-gün)	54.84 ^c	63.42 ^b	66.63 ^a	66.22 ^a	0.58	0.0001
Toplam yumurta (adet)	92.03	96.31	97.95	93.94	4.90	0.3466
Yumurta ağırlığı (g)	69.81 ^c	70.86 ^a	70.84 ^a	70.22 ^b	0.14	0.0001
Yem tüketimi (g/gün)	116.05 ^b	119.04 ^a	118.81 ^a	120.69 ^a	0.98	0.0098
Yemden yararlanma değeri	3.18 ^a	2.80 ^{ab}	2.59 ^b	2.67 ^b	0.14	0.0136
Kırık-çatlak yumurta oranı (%)	6.96 ^a	5.39 ^b	5.30 ^b	5.78 ^b	0.34	0.0020
Kabuksuz yumurta oranı (%)	8.42 ^a	6.26 ^b	4.34 ^c	4.92 ^c	0.98	0.0001

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

Zorlamalı tüy döktürülen yumurtacı tavuklarda farklı açlık sürelerinin iç organ ağırlıkları üzerine olan etkileri Çizelge 2' de verilmiştir. Gruplar arasında açlık sonu iç organ ağırlıkları yönünden oluşan farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Dalak dışındaki tüm organlarda açlık nedeniyle önemli ağırlık kayıpları oluşmasına karşılık, aç bırakılanların oransal dalak ağırlıkları kontrol grubundan daha yüksektir ($P<0.001$). Kontrol grubuna göre 16 gün aç bırakılan grupta ovidukt ve abdominal yağda ağırlık olarak yaklaşık 6, oransal ağırlık olarak da yaklaşık 4 kat azalma olmuştur.

Zorlamalı tüy döktürülen yumurtacı tavuklarda açlık süresince bazı organlarda oluşan ağırlık kayıplarının kontrol grubuna göre oranları (%) Çizelge 3' de verilmiştir. Karaciğerdeki oransal ağırlık kaybı hariç ovidukt, pankreas ve duodenumda oransal ağırlık kayıpları yönünden oluşan farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Çizelge

3'de de görüleceği gibi en fazla oransal ağırlık kaybının oviduktta olduğu, bunu karaciğer, duedonum ve pankreastaki kayıpların takip ettiği görülmektedir.

Çizelge 2. Farklı sürelerde aç bırakılan tavukların açlık süresi sonunda belirlenen bazı iç organ ağırlıkları ile oransal ağırlıkları (%).

	Kontrol	8 gün aç	12 gün aç	16 gün aç	St. hata	P değeri
Canlı ağırlık (g)	1590.71 ^a	1105.71 ^b	1000.00 ^b	962.85 ^b	59.72	0.0001
Karaciğer (g)	35.78 ^a	17.27 ^b	15.07 ^b	14.25 ^b	1.89	0.0001
Karaciğer (%)	2.24 ^a	1.56 ^b	1.52 ^b	1.46 ^b	0.97	0.0001
Pankreas (g)	3.40 ^a	2.10 ^b	1.57 ^b	1.54 ^b	0.21	0.0001
Pankreas (%)	0.21 ^a	0.19 ^{ab}	0.15 ^b	0.16 ^b	0.015	0.0043
Ovidukt (g)	66.73 ^a	23.73 ^b	16.13 ^c	10.20 ^c	2.75	0.0001
Ovidukt (%)	4.21 ^a	2.14 ^b	1.61 ^c	1.08 ^d	0.187	0.0001
İleum+jejunum (g)	18.33 ^a	12.72 ^b	12.08 ^b	10.16 ^b	1.30	0.0001
İleum+jejunum (%)	1.16	1.15	1.23	1.08	0.097	0.7538
Duedonum (g)	8.86 ^a	5.18 ^b	4.57 ^b	3.68 ^b	0.580	0.0001
Duedonum (%)	0.56 ^a	0.47 ^{ab}	0.46 ^{ab}	0.39 ^b	0.042	0.0041
Bezel Mide (g)	5.27 ^a	4.03 ^b	3.24 ^c	2.92 ^c	0.260	0.0001
Bezel Mide (%)	0.33 ^b	0.39 ^a	0.33 ^b	0.31 ^b	0.020	0.0473
Dalak (g)	1.41 ^a	1.33 ^{ab}	1.12 ^{bc}	1.04 ^c	0.10	0.0050
Dalak (%)	0.09 ^b	0.12 ^a	0.11 ^a	0.10 ^{ab}	0.007	0.0008
Abdominal yağ (g)	55.88 ^a	21.41 ^b	13.55 ^b	9.02 ^b	7.31	0.0001
Abdominal yağ (%)	3.56 ^a	1.79 ^b	1.25 ^b	0.81 ^b	0.51	0.0001

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

Zorlamalı tüy döktürülen yumurtacı tavuklarda farklı açlık sürelerinin deneme sonu bazı iç organ ağırlıkları üzerine olan etkileri Çizelge 4' de verilmiştir. Gruplar arasında deneme sonu iç organ ağırlıkları yönünden oluşan farklılıklar sadece ovidukt ve duedonumda önemli bulunmuş ($P<0.05$), 16 gün aç bırakılan grubun ovidukt ve duedonum ağırlıkları diğer grupların gerisinde kalmıştır.

Çizelge 3. Farklı sürelerde aç bırakılan tavukların açlık süresince bazı iç organlarında oluşan ağırlık kayıplarının kontrol grubuna göre oranları (%).

	8 gün aç	12 gün aç	16 gün aç	Standart hata	P değeri
Karaciğer	51.72	57.87	60.15	3.43	0.2275
Ovidukt	64.43 ^c	75.82 ^b	84.71 ^a	2.49	0.0001
Pankreas	38.23 ^b	53.78 ^a	54.41 ^a	5.09	0.0586
Duedenum	41.47 ^b	48.40 ^{ab}	58.71 ^a	3.83	0.0240

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

Farklı sürelerde aç bırakılan tavukların bazı iç organlarında açlık sonundan deneme sonuna kadar olan dönemdeki oransal ağırlık artışları (%) Çizelge 5' de verilmiştir. Bazı organlarda oransal ağırlık artışları yönünden oluşan farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.05$). En fazla oransal ağırlık artışının oviduktta olduğu görülmektedir. Nitekim farklı açlık sürelerinde en yüksek oransal ağırlık kaybına uğrayan ovidukt, açlık sonundan deneme sonuna kadar olan dönemde 8, 12 ve 16 gün aç bırakılanlarda

sırasıyla 3.36 kat, 5.18 kat ve 6.32 kat artış göstermiştir. Karaciğer ve duedonumdaki oransal artışlar incelendiğinde en düşük oransal artışın 8 gün aç bırakılanlarda, en fazla artışın ise 16 gün aç bırakılanlarda olduğu görülmektedir.

Çizelge 4. Farklı sürelerde aç bırakılan tavukların deneme sonunda belirlenen bazı iç organların ağırlıkları ile oransal ağırlıkları (%).

	Kontrol	8 gün aç	12 gün aç	16 gün aç	St. hata	P değeri
Canlı ağırlık (g)	1640.10	1676.12	1661.24	1670.18	43.64	0.9386
Karaciğer (g)	40.86	38.46	39.20	39.40	1.99	0.8584
Karaciğer (%)	2.49	2.29	2.35	2.37	0.11	0.6777
Pankreas (g)	4.43	4.28	4.50	4.61	0.27	0.8534
Pankreas (%)	0.27	0.25	0.27	0.27	0.02	0.8977
Ovidukt (g)	80.12 ^a	79.74 ^a	78.66 ^a	64.53 ^b	4.07	0.3140
Ovidukt (%)	4.91 ^a	4.80 ^a	4.75 ^a	3.87 ^b	0.29	0.0647
İleum+jejenum (g)	26.71	30.50	25.82	24.45	1.82	0.1358
İleum+jejenum (%)	1.62	1.83	1.55	1.47	0.11	0.1707
Duedonum (g)	10.33 ^{ab}	12.17 ^a	10.55 ^{ab}	9.66 ^b	0.69	0.0465
Duedonum (%)	0.63 ^{ab}	0.73 ^a	0.63 ^{ab}	0.58 ^b	0.004	0.0655
Bezel Mide (g)	5.73	6.19	5.76	6.00	0.23	0.4737
Bezel Mide (%)	0.35	0.37	0.34	0.36	0.01	0.6758
Dalak (g)	2.25	2.01	2.06	2.37	0.12	0.1601
Dalak (%)	0.13	0.12	0.12	0.14	0.006	0.0659
Abdominal yağ (g)	25.71	31.36	40.60	32.16	6.05	0.3951
Abdominal yağ (g)	1.52	1.85	2.41	1.91	0.34	0.3411

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

Çizelge 5. Farklı sürelerde aç bırakılan tavukların bazı iç organlarında açlık sonundan deneme sonuna kadar olan dönemdeki oransal ağırlık artışları (%).

	8 gün aç	12 gün aç	16 gün aç	Standart hata	P değeri
Karaciğer	222.74 ^b	260.16 ^{ab}	276.53 ^a	14.63	0.0469
Ovidukt	336.04 ^c	518.91 ^b	632.71 ^a	25.96	0.0001
Pankreas	203.86 ^b	286.62 ^a	228.49 ^b	15.02	0.0026
Duedenum	199.42 ^b	230.85 ^{ab}	262.56 ^a	15.83	0.0425

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

Tartışma ve Sonuç

Araştırmadaki farklı süreli açlık uygulamaları sonucu karaciğer, pankreas, ovidukt, duedonum ve abdominal yağ ağırlıklarının kontrol grubuna göre azalması ve açlık süresi uzadıkça organlardaki ağırlık kaybının artması diğer araştırmacıların bildirişleriyle benzer bulunmuştur (Berry ve Brake, 1985; Mc Cormick ve Cunningham, 1987; Yalçın, 1990; Breeding ve ark., 1992; Garlich ve ark., 1996). İleum+jejeum, bezel mide ve dalak ağırlıklarının ise açlık süresiyle orantılı olarak düşme göstermesine

karşılık oransal ağırlıklarında düşme olmaması, açlık metodu kullanılarak uygulanan zorlamalı tüy dökümünde en fazla ağırlık kaybının ovidukt, karaciğer, duedonum ve abdominal yağlarda olduğunu göstermektedir. Dalak ağırlığındaki oransal artışın kontrol grubuna göre yüksek olması, Berry ve ark. (1984)' ün sonuçlarıyla uyum göstermemektedir.

Açlık süresinin uzunluğuna göre karaciğer ağırlığında % 51-60, ovidukt ağırlığında ise % 64-84 arasında gerçekleşen ağırlık kayıpları Berry ve Brake (1985), Brake (1981) ve Yalçın (1990)' un bildirdiği değerlerle benzerlik gösterirken, bu organların oransal ağırlıkları Garlich ve ark. (1996)' in bildirdiği değerlerden yüksek bulunmuştur.

Deneme sonu itibariyle 16 gün aç bırakılan grubun ovidukt ve duedonum ağırlıklarının diğer gruplardan önemli düzeyde düşük ($P<0.05$) olması bu organların belirli bir seviyeden fazla olan ağırlık kayıplarını telafi edemediğini göstermektedir. Nitekim bu ağırlık kayıpları ovidukt için % 84, duedonum için % 58 düzeyindedir (Çizelge 3). Kontrol grubu ile 16 gün aç bırakılan grup arasında deneme sonu itibariyle ovidukt ve duedonum ağırlıkları farkının kapanmaması diğer araştırmacıların bulgularından farklıdır (Brake ve Thaxton, 1979; Brake ve ark., 1981; Berry ve Brake 1985; McCormick ve Cunningham, 1987).

Zorlamalı tüy döktürülen grupların hepsi kontrol grubundan daha yüksek verim performansı göstermiştir. Bu sonuçlar uygun bir açlık süresi sonunda üreme organlarındaki yeniden yapılanma sonucu ikinci verim döneminde yumurta veriminin arttığını bildiren araştırma sonuçlarıyla uyumludur (Wolford, 1984; Brake 1981). Denemede 8 gün aç bırakılan tavukların 12 ve 16 gün aç bırakılanlara kıyasla daha düşük yumurta verimine (%) ve daha yüksek kabuksuz yumurta oranına sahip olması, ovaryum-oviduktta dinlenmenin ve dokulardaki yenilenmenin istenilen düzeyde gerçekleşmediğini gösterir niteliktedir. Denemede 16 gün süre ile aç bırakılan grubun yumurta ağırlığının 8 ve 12 gün aç bırakılanlara kıyasla daha hafif olması bu grubun deneme sonu ovidukt ağırlığının diğerlerinden önemli ölçüde düşük olmasına atfedilmiştir. Nitekim Garcia ve ark. (1999)' de açlık süresi uzadıkça ovaryum ve oviduktta ağırlık kayıplarının organ ağırlıklarının 3-4 katına ulaştığını bildirmişlerdir. Açlık süresinde çeşitli organlarda gerçekleşen önemli düzeydeki ağırlık kayıplarının verim dönemi süresince önemli ölçüde telafi edilmesi, verim döneminde yem tüketiminde sağlanan önemli artışlara atfedilmiştir.

Aç bırakmak suretiyle zorlamalı tüy döktürülen yumurtacı tavuklardan ikinci verim döneminde yüksek verim performansı ile çalışabilmesi için açlık döneminde çeşitli organlarda gerçekleşen ağırlık kayıplarının belirli sınırlar içinde kalması gerektiği sonucuna varılmıştır. Bu denemede yumurtacı tavuklar 12 gün aç bırakılarak % 26,43 canlı ağırlık kaybettirilerek bu amaca ulaşılmıştır. Sonuç olarak bu düzeydeki canlı ağırlık ve organ ağırlığı kayıplarının açlık dönemi süresince organlarda yeterli bir dinlenme ve yenilenme sağladığı sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte; kullanılan genotipin verim özelliklerinin, tüy dökümüne başlama yaşı ve canlı ağırlığının, mevsim

ve manejman şartlarında oluşan farklılıkların tüy dökümünde istenen amaca ulaşılmasında etkili olduğunu gözden kaçırmamak gerekmektedir.

Kaynaklar

- Baker, M., Brake, J., Krista, M., 1981. Total body lipid and uterine lipid changes during a forced molt of caged layers. *Poultry Science*. 60, 1593.
- Baker, M., Brake, J., McDaniel, GR., 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.
- Berry, W.D., Gildersleeve, R.P., Brake, J., 1984. Hens induced to molt by fasting or high dietary zinc exhibit hematological and splenic changes. *Poultry Science*. 63, 64.
- Berry, W.D., Brake, J., 1985. Comparison of paramaters associated with molt induced by fasting, zinc and low dietary sodium in caged layers. *Poultry Science*. 64, 2027-2036.
- Brake, J., Thaxton, P., 1979. Physiological changes in caged layers during a forced molt. 2. Gross changes in organs. *Poultry Science*. 58, 3, 707-716.
- Brake, J., 1981. Force Moulting Commercial Layers. *Poultry International*. 20:3, 70-72.
- Brake, J., Baker, M., Mannix, J.G., 1981. Weight loss characteristics of the body, liver, ovary, ovidukt and uterine lipid during a forced molt and their relationship to postmolt performance. *Poultry Science*. 66, 1628.
- Brake, J., 1993. Recent advances in inducing moulting. *Poultry Science*. 72, 929-931.
- Breeding, S.W., Berry, W.D., Brake, J., 1992. Maintenance of duedonum weight during a molt induced by dietary zinc in a low calcium diet. *Poultry Science*. 71(8), 1408-1411.
- Garcia, EA., Mendes, AA., Pinto, MCL., Garcia, SCR., 1996. Evaluation of Phsical Paramaters in Semiheavy Laying Hens Subjected to Forced Moulting. *Vetereneria-E- Zootecnia*, 8:65-73. *Poultry Science*. 66, 1007-1013.
- Garlich, J.D., Brake, J., Parkhurst, C.R., 1984. Physiological profile of caged layers during one production, year, molt and postmolt egg production, egg shell quality liver, femur and blood paramaters. *Animla Breed. Abst*. 52 (3).
- Mccormick, CC., Cunningham, DL., 1987. Performance and Phsiological Profiles High Dietary Zinc and Fasting as Methods of Inducing a Forced Rest: A Diract Comparison. *Poultry Science*. 66, 1007-1013.
- Ruszler, PL., 1998. Health and Husbandary Considerations of Induced Molting. *Poultry Science*. 77, 1789-1793.
- SAS Institue., 1995. SAS User's Guide. Statics Edition. SAS Institue Inc., NC, USA.
- Wolford, J.H., 1984. Induced molting in laying fowls. *World's Poultry Sci. J.* 40, 66-73.
- Yalçın, S., 1990. Değişik Yaşlarda Uygulanan Kimi Zorla Tüy Değişirme Yöntemlerinin Yumurtacı Sürülerde Verimle İlgili Özelliklere Etkileri Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. E.Ü. Ziraat Fakültesi. İzmir.
- Zimmermann, NG., Andrews, DK. McGinnis, J., 1987. Comparisons of Several Induced Molting Methods on Subsequent Performance of Single Comb White Leghorn. *Poultry Science*. 66, 408-417.