

Erkek Hindilerde Aralıklı Yemlemenin Performans ve Stres Parametrelerine Etkisi

Yusuf KONCA¹ Sezen ÖZKAN² Metin ÇABUK³ Servet YALÇIN²

Summary

The Effect of Intermittent Feeding on the Performance and Stress Related Parameters of Turkey Toms

The objective of this study was to investigate the effect of intermittent feeding on growth performance and stress related parameters of turkey toms from a heavy commercial line. Lighting schedule was 14L:10D during the experiment. In intermittent group, cyclic 2h duration of feeding was applied to birds during daily photophase from day 10.

Body weight, body weight gain and feed consumption didn't differ with treatment. The restricted group had improved FCR between 10-17 d. Significantly higher basophile numbers were observed in restricted group at 12 d. At 28 d, heterophils were significantly ($P<0.05$) and H/L ratios were numerically higher in restricted group, while eosinophils lower than *ad libitum* group ($P<0.05$). Leucocyte responses to intermittent feeding showed the severe stress effect of intermittent feeding on turkeys at start and a mild stress at 28 d and no effect of feeding onward. These results may refer that turkey toms adapted to feeding manipulation by six wk. Feeding, didn't affect tonic immobility, shank growth and walking ability.

Key words: turkey tom, intermittent feeding, tonic immobility, leucocyte, H/L

Giriş

Kanatlı eti üretiminde kullanılan yüksek verimli genotiplerin besin madde içeriği yoğun yemlerle beslenmeleri sonucunda hızlı canlı ağırlık artışı ve yüksek kesim ağırlığına ulaşılmasına karşılık metabolik kusurlara bağlı kayıplarda artış olmuştur. Son yıllarda etlik piliçlere sürekli yem tüketme olanağı veren serbest yemleme yöntemi yerine aralıklı yada öğün yemleme yöntemi üzerinde durulmaktadır. Öğün yemleme ile etlik piliçlerde bacak problemlerinde önemli gerileme

¹ Yrd. Doç. Dr. E.Ü. Ödemiş MYO, Ödemiş-İZMİR, yusufk@bornova.ege.edu.tr

² Prof. Dr. E.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Bornova-İZMİR

³ Yrd. Doç. Dr. C.B.Ü., Akhisar MYO, Akhisar-MANİSA

sağlandığı bildirilmiştir (Su ve ark., 1999). Petersen (1999), günde 1 ile 4 saat arasında aç bırakma şeklinde uygulanan aralıklı yemleme yönteminin etlik piliçlerde verimliliği olumlu yönde etkilediğini, yem dönüşüm oranında 0.04 düzeyinde iyileşme ve ölüm oranında % 0.2'lik bir gerilemenin yanı sıra bacak problemlerinde azalma ile hayvanların konforunun da arttığını bildirmiştir. Aralıklı yemleme ile yemlerin sindirim kanalında kalış süresi dolayısıyla sindirim dereceleri de artış göstermiştir (Ak, 2001). Aralıklı yemleme, aydınlatma programı içinde belirli sürelerde karanlık uygulanması ile veya otomatik yemliklere yem iletiminin durdurulması yolu ile uygulanabilmektedir.

Kanatlı etleri içinde önemli bir yeri olan hindi eti üretiminde son 30 yılda çok hızlı bir gelişme sağlanmıştır. Bu süre içinde ileri işleme teknolojisinin gelişmesi hindi ıslahında yüksek kesim ağırlığına yönelik talebi artırmıştır. Ancak hızlı gelişme, yüksek canlı ağırlık ve düşük yem dönüşüm değeri hedefi hindilerde yüksek ölüm oranı ve bacak problemlerinde artış ile sonuçlanmıştır (Nixey, 2000; Özkan, 2003). Bu sorunların azaltılması amacı ile hindilerde özellikle erken yaşlarda gelişmenin yavaşlatılması ve daha sonra bu geriliğin telafi edilmesi esasına dayalı sınırlı yemleme ve aydınlatma programları üzerinde durulmuştur (Taşdöner ve Özkan, 1999). Bu çalışmalarda genellikle yemden yararlanmada iyileşme sağlanırken bacak problemlerinin azaltılmasında beklenen yarar açısından farklı sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin protein ve amino asit sınırlaması yapılan bazı çalışmalarda bacak problemleri hindilerin oranında ve bacak problemlerinin şiddetinde azalma saptanırken (Ferket ve Sell, 1989; Waldroup ve ark., 1998) aksine bacak problemlerinin etkilenmediğini gösteren çalışmalar da vardır (Clarke ve ark., 1993; Noble ve ark., 1996). Hindilerde aralıklı yemleme uygulamasına ilişkin çalışmalara rastlanmamıştır. Öte yandan son yıllarda tüketicilerin evcil hayvanlara sağlanan konfor düzeyi ile ilgili duyarlılıkları önemli düzeyde artmıştır. Bu bakımdan, kanatlılarda yem sınırlamasına bağlı oluşabilecek stresin performans ve hayvanların konforuna etkileri çok sayıda araştırmaya konu olmaktadır (Hocking ve ark., 1999; De Jong ve ark., 2002). Genel olarak lökosit hücrelerindeki (beyaz kan hücreleri) değişiklikler kanatlılarda stres ölçümünde güvenilir bir parametre olarak kabul edilir (Gross ve Siegel, 1983). Hindilerde büyüme ve verim döneminde yem sınırlaması uygulanan hayvanların konfor düzeyini ortaya koymak için davranış değişiklikleri, kanda heterofil/ lenfosit oranı (H/L) ve bazofil oranı başta olmak üzere beyaz kan hücrelerinin oranında meydana gelen değişimler, plazma kortikosteron hormonu ve plazma enzim

düzeyleri (kreatin kinaz CK, laktat dehidrogenaz LDH, alkalın fosfataz ALP) kullanılmıştır (Hocking ve ark., 1999). Tonik immobilitte (TI) ise korku ile ortaya çıkan tam bir hareketsizlik halidir ve tehlike durumuna psikofizyolojik bir tepki olarak tanımlanır (Jones ve ark. 1988). Korku da stresin önemli bir komponentidir. Yumurta tavuklarında yapılan çalışmalar yüksek kortikosteron düzeyinin hem lökosit hücrelerinin oranını hem de TI süresi olarak ölçülen korku düzeylerini etkilediğini ve korkunun hayvanlarda aktiviteyi azaltan bir etki yaptığını göstermiştir (Jones ve ark., 1988). De Jong ve ark. (2002), uzun süreli yem sınırlamasına bağılı olarak broiler damızlıklarda H/L ölçümlerinin kronik stresin tanımlanmasında yeterli olmadığını, davranış parametrelerinin de dikkate alınması gerektiğini bildirmiştir. Tavuklarla yapılan bazı çalışmalarda TI süresi ile H/L oranı arasında aynı yönlü ilişki saptanmıştır (Jones, 1989; Campo ve Rodendo, 1997; Yalçın ve ark., 2003). Ancak Zulkifli ve ark. (2000), kesim öncesi etlik piliçlerde TI süresi ile H/L oranı arasında herhangi bir ilişki saptanamadığını bildirmiştir. Hindilerde TI ile ilgili çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmada hem performans hem de hayvanların konforu bakımından etlik piliçlerde elde edilen sonuçlardan yola çıkılarak, hindilerde 10. günden itibaren sabah 06.00–20.00 arasında ikişer saatlik yemli ve yemsiz süreler şeklinde aralıklı yemleme uygulamasının gelişme özellikleri ve stres ölçütü olarak beyaz kan hücrelerinin oranları ve TI süresine etkileri araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada British United Turkey Big-6 genotipinden (BUT Big-6) 70 adet erkek hindi kullanılmıştır. Kuluçkadan çıkıştan itibaren standart (BUT, 2000) bakım yönetim altında büyütölen hindilere 10. gün kanat numarası takılmış ve bireysel olarak tartıldıktan sonra 10 adet yer bölmesine rasgele yerleştirilmiştir. Yerleşim sıklığı 3 adet/m² olacak şekilde her bir bölmeye 7 adet hindi konulmuş. Her bölmede bir adet askılı plastik yemlik bir adet suluk bulundurulmuştur. Deneme 108 gün sürdürölmüştür. Deneme boyunca hindilerin yarısı (35 adet) serbest (Serbest yemleme grubu), diğere yarısı yem tüketim süreleri sınırlandırılarak (Aralıklı yemleme grubu) yemlenmiş, her bir yemleme yöntemi uygulamasında 5'er tekerrür (bölme) oluşturulmuştur. Sınırlı yemleme grubunda sabah 06'da ışıkların yanması ile başlayan yem tüketimi akşam saat 20'de ışıkların söndürölmesine kadar 2 saat yem tüketimi–2 saat yemsiz bırakma (yemlikleri kaldırma) şeklinde sürdürölmüştür. Böylece hayvanların yem tüketmelerine izin verilen

süre günde toplam 8 saat olmuştur. Hindiler, 0-4, 5-8, 9-11, ve 12-15 haftalık dönemlerde sırasıyla; % 28 HP, 2850 kcal/kg ME, % 25 HP ve 2900 kcal/kg ME, % 22 HP ve 3100 kcal/kg ME, ve % 21 HP ve 3200 kcal/kg ME içeren yemlerle beslenmişlerdir.

Canlı ağırlıklar 10, 17, 31, 45, 59 ve 108. günlerde bireysel tartım yapılarak izlenmiştir. Yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranları bölme düzeyinde saptanmıştır. Deneme boyunca ölümler izlenmiş ve yem tüketimi hesaplamalarında dikkate alınmıştır. Kanda hücre sayımları 12, 28, 42, 56 ve 105. günlerde yapılmıştır. Her tekerrürden rasgele seçilen 3 adet hindiden kanattan (vena brachialis) alınan bir damla kan lamel üzerine yayılarak metil alkol ile sabitlenmiş ve Wright boyası ile boyanarak hücre sayımı için hazırlanmıştır (Gross ve Siegel, 1983). Sayılan toplam 100 adet lökosit hücresi içinde farklı hücrelerin oranları (heterofil, lenfosit, bazofil, eosinofil ve monosit, %) saptanmıştır. Tonik immobilite süreleri yem sınırlaması başlangıcında (10. gün) ve 24. gün ölçülmüş, kesim öncesi 108. günde tekrar edilmiştir. Her bir bölmeden 4 adet hayvanda ve her grup için toplam 20'şer adet hayvanda TI süresi saptanmıştır. Bu amaçla hindiler başka bir odaya taşınmışlar ve ölçümler sırasında, ölçüm yapan kişi hindiyi başı aşağı sarkacak şekilde bir masa üzerine sırt üstü yatırmış ve bir elini göğüs üzerine koyarak hayvanın hareketsizleşmesi için 15 sn beklemiştir. Bu süre sonunda el yavaşça çekilmiş ve kronometre çalıştırılarak süre ölçülmeye başlanmıştır. Hayvan ilk 10 sn içinde doğrulursa işlem tekrarlanmıştır. Campo ve Davila (2002) tarafından etlik piliçlerde yapılan bir çalışmadaki gibi tonik immobilite süresi ölçümünde üst sınır değer 600 sn olarak kabul edilmiştir. Deneme sonu 108. günde yürüyüş puanlaması yapılmış ve bütün hayvanlarda incik (*tarsometatarsus*) uzunluğu ve genişliği dijital kompas ile ölçülmüştür. Hindilerin yürüyüşleri 0'dan 3'e kadar puanlanmıştır. Puanlamada normal yürüyenler 0, yürürken aksayanlar 1, yürümekte güçlük çeken ancak zorlanınca yürüyenler 2 ve yürüyemeyenlere 3 puan verilmiştir (Yalçın ve ark., 1998). Ki-kare ile değerlendirilen yürüyüş puanları dışındaki veriler JMP (SAS, 2002) istatistik paket programı yardımı ile doğrusal model (GLM) kullanılarak her ölçüm yaşı için ayrı analiz edilmiştir. Lökosit hücreleri ve tonik immobilite değerleri logaritmik transformasyon (common log) uygulandıktan sonra analiz edilmiştir. Ancak çizelgelerde gerçek değerler verilmiştir.

Bulgular

Deneme boyunca yemleme yöntemi canlı ağırlık ve canlı ağırlık kazancı üzerinde önemli bir etki yapmamıştır (Çizelge 1). Ele alınan dönemler ve toplam ağırlık kazancı bakımından her iki yemleme grubu benzer bulunmuştur. Yemleme yöntemi yem tüketimini etkilememiştir (Çizelge 2). Yemden yararlanma oranı bakımından 10-17. günler arası dönem hariç gruplar arasında fark saptanmamıştır (Çizelge 2). Söz konusu dönemde aralıklı yemleme grubunun daha düşük YYO değeri ile yemi daha etkin değerlendirdiği anlaşılmaktadır. Ancak bu avantaj ileriki yaşlarda gözlenmemiştir.

Çizelge 1. Deneme gruplarında ortalama canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve standart hataları

Yaş, gün	Canlı ağırlık, g		Yaş, gün	Canlı ağırlık artışı, g	
	Serbest	Aralıklı		Serbest	Aralıklı
10	166±1.6	167±1.6	10-17	214±2.9	215±2.9
17	381±2.9	381±2.9	17-31	828±16.1	821±16.1
31	1214±17.1	1200±17.1	31-45	1523±24.4	1584±24.4
45	2718±32.6	2786±33.2	45-59	2140±29.7	2189±29.7
59	4883±62.0	4979±62.0	59-108	8284±130.2	8443±130.2
108	13093±166.0	13381±156	10-108	12968±164.8	13236±164.8

Çizelge 2. Deneme gruplarının günlük yem tüketimi, yemden yararlanma oranları ve standart hataları

Günler	Yem tüketimi, g/gün		Yemden yararlanma Oranı, g/g	
	Serbest	Aralıklı	Serbest	Aralıklı
10-17	41.51±0.8	39.76±0.8	1.36±0.02 ^a	1.29±0.02 ^b
17-31	87.12±1.4	85.91±1.4	1.17±0.01	1.16±0.01
31-45	174.1±3.4	174.3±3.4	1.60±0.02	1.54±0.02
45-59	287.1±4.7	297.8±4.7	1.87±0.03	1.90±0.03
59-108	459.4±5.7	470.1±5.7	2.76±0.07	2.73±0.07
10-108	264.1±2.6	269.6±2.6	2.26±0.03	2.24±0.03

a,b: Her bir özellik için aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P<0.05.)

Yem sınırlamasının başlamasından sonra (12. gün) bazofil sayısı aralıklı yemleme (sınırlama) grubunda serbest yemlenen gruba göre önemli (P<0.05) düzeyde artmıştır (Çizelge 3). Diğer parametrelerde değişiklik saptanmamıştır. Aralıklı yemleme grubunda 28. gün yapılan sayımlarda heterofil hücre sayısının (P<0.05) önemli düzeyde arttığı görülmüştür. Buna bağlı olarak H/L oranı da sayısal olarak yüksek bulunmuştur ancak yemleme grupları arasındaki farklılık

Çizelge 3. Değişik yaşlarda saptanan lökosit hücrelerinin oransal değerlerinin ve H/L oranının yemleme gruplarına bağlı değişimi

Yaş	Yemleme	Heterofil (%)	Lenfosit (%)	Bazofil (%)	Eosinofil (%)	Monosit (%)	H/L oranı
12. gün	Serbest	29.60±0.92	49.06±1.23	8.13±0.62 ^b	10.00±0.92	3.20±0.33	61.18±2.64
	Aralıklı	28.66±0.92	48.26±1.23	12.00±0.62 ^a	8.00±0.92	3.07±0.33	59.87±2.64
28. gün	Serbest	27.92±1.04 ^b	49.73±1.03	10.40±0.97	8.67±0.70 ^a	2.80±0.30	57.69±3.36
	Aralıklı	31.69±1.04 ^a	48.93±1.03	10.00±0.97	6.27±0.70 ^b	2.93±0.30	66.07±3.36
42. gün	Serbest	38.40±1.05	47.33±1.16	6.93±0.42	5.33±0.43	2.00±0.19	81.94±3.94
	Aralıklı	38.00±1.05	48.00±1.16	7.13±0.42	4.93±0.43	1.93±0.19	80.83±3.94
56. gün	Serbest	36.53±0.83	49.40±0.99	7.73±0.37	5.07±0.40	1.26±0.16	74.97±2.93
	Aralıklı	35.20±0.83	50.60±0.99	7.47±0.37	5.20±0.40	1.53±0.16	70.05±2.93
105. gün	Serbest	36.07±0.60	48.07±0.58	7.71±0.36	6.43±0.43	1.71±0.20	75.36±1.94
	Aralıklı	36.73±0.60	47.80±0.58	7.13±0.36	6.60±0.43	1.73±0.20	77.07±1.94

a, b: Aynı yaş için aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P<0.05).

istatistik olarak önemli bulunmamıştır (P=0.08). Eosinofil hücre sayısının ise serbest yemleme grubundan önemli düzeyde geri olduğu saptanmıştır (P<0.05). Daha sonra 42, 56 ve 105. günlerde yapılan sayımlarda lökosit sayıları bakımından yemleme grupları arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır.

Çizelge 4. Yemleme gruplarının değişik yaşlardaki tonik immobilité süreleri, incik ölçüleri ve standart hataları

Tonik immobilité süreleri, s		
Günler	Serbest	Aralıklı
10	86.4±14.72	96.00±14.72
24	136.6±16.7	108.7±16.7
108	327.6±56.5	427.3±56.5
İncik ölçüleri, mm		
Uzunluk	148.10±0.97	148.63±0.89
Genişlik	17.06±0.19	17.15±0.17

Yemleme gruplarında TI süreleri ile incik uzunluk ve genişlikleri de birbirine yakın bulunmuştur (Çizelge 4). Yürüme güçlüğü çeken hayvanların saptanması için yapılan puanlamada, 3 puanla gösterilen ve yürüyemeyen hayvana rastlanmamıştır. Serbest yemlenen grupta normal yürüyüşe sahip hindilerin oranı %56.67 (17/30), aralıklı yemlenen grupta %64.71 (22/34) bulunmuştur. Hafif yürüme güçlüğü gösteren hindilerin serbest ve aralıklı yemleme gruplarına dağılımı sırası ile %20.0 ve %20.59'dur. Şiddetli yürüme güçlüğü çekenlerin oranı ise serbest yemleme grubunda 23.33 (7/30), aralıklı yemleme grubunda %18.75 (5/34)' dir. Ancak, gruplar arasındaki farklılıklar istastatik olarak önemli bulunmamıştır (ki-kare=0.805).

Tartışma ve Sonuç

Çalışmada hindilerde iki saatlik yemli–yemsiz süreler halinde uygulanan aralıklı yemleme programı ile yemleme süresinin toplam 8 saat ile sınırlandırılması canlı ağırlıkta gerileme oluşturmamıştır. Eklemeli yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı bakımından da gruplar arasında önemli bir fark saptanmamıştır. Sadece sınırlamanın başladığı ilk hafta içinde sınırlama grubunun yemi daha iyi değerlendirdiği görülmüştür. Ancak bu etki süreklilik göstermemiştir. Bu bulgular hindilerde erken dönem yem sınırlaması çalışmalarında saptanan ve yemden yararlanmada iyileşme olduğunu bildiren çalışmalarla uyumlu değildir (Plavnik ve Hurwitz, 1988, 1991; Taşdöner, 1999). Etlik piliçlerdeki erken dönem yem sınırlaması veya

aralıklı yemleme çalışmalarında da yemden yararlanmadaki bu iyileşme çalışmalarının en önemli özelliği olarak vurgulanmıştır (Su ve ark. 1999, Petersen, 1999). Çalışmamızda saptanan bu sonuç büyük ölçüde uygulanan yem sınırlamasının şiddeti ile ilgilidir. Öğün yemleme uygulamalarında yemden yararlanmada iyileşme canlı ağırlığının da belirli oranda gerilemesi ile birlikte görünmektedir (Su ve ark., 1999). Çalışmamızda canlı ağırlık bakımından gruplar arasında hiçbir yaşta farklılık görülmemiştir. Bu da uygulanan sınırlamanın gelişme üzerinde etkili olamayacak kadar hafif olduğunu düşündürmektedir. Nitekim Tůmová (2002), sınırlı yemlemenin, hayvanların canlı ağırlık artışı ve yem değerlendirme üzerine olan etkisinin yemin sınırlama düzeyine, süresine, genotipe ve cinsiyete göre değiştiğini bildirmektedir. Çalışma sonunda (108. günde) saptanan incik uzunluğu ve genişliği bakımından yemleme grupları arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. Hurwitz ve ark. (1992) kısıntılı yemleme sırasında hindilerin tibia uzunluğu ve genişliğinin gerilediğini fakat kısıtlama sonrası 10. haftada tespit edilen değerlerin kontrol grubu ile benzer olduğunu saptamışlardır. Yürüyüş puanları bakımından aralıklı yemlenen grupta normal yürüyüşe sahip hindilerin oranı sayısal olarak daha yüksek olmakla birlikte gruplar arasında önemli bir fark saptanmamıştır. Bu bakımdan gelişme ve bacak problemleri ile aralıklı yemleme uygulaması arasındaki ilişkilerin daha geniş veri seti ve daha şiddetli sınırlama kullanılarak araştırılması yararlı olacaktır.

Beyaz kan hücrelerinin değişimine bakıldığında, aralıklı yemleme uygulamasının ikinci gününde (12. gün) saptanan bazofil artışı, uygulanan sınırlamanın hindiler tarafından şiddetli bir stres etmeni olarak algılandığını göstermektedir. Kanatlılarda heterofil sayısının ve H/L oranının artması hafif ve orta düzeyde stres yanıtı için iyi bir ölçüt olarak kabul edilirken şiddetli stres durumunda H/L oranı değişmeden kalabilmekte buna karşın bazofil hücre sayısında artış olmaktadır (Maxwell, 1993; Siegel, 1995; Maxwell ve Robertson, 1998). Nitekim 28. gün ölçümlerinde Hocking ve ark. (1999), bildirişleri ile uyumlu olarak aralıklı yemleme grubunda heterofil sayısı ve H/L oranı önemli düzeyde artış göstermiş ancak bazofil hücre sayıları benzer olmuştur. Yine bu çalışmada, sınırlama grubunda serbest yemleme grubuna göre eosinofil sayısında ilk iki ölçümde saptanan ve 28. günde istatistiki olarak önemli bulunan gerileme de yemlemeye bağlı olarak oluşan stresle ilişkilendirilmiştir (Maxwell ve ark., 1990). İleriki yaşlarda gruplar arasında lökosit sayıları yada H/L oranı bakımından farklılık olmaması uygulanan aralıklı yemleme

programına hindilerin uyum sağladığı (Maxwell ve ark., 1992) şeklinde yorumlanabilir. Buna paralel olarak Hocking ve ark. (1999) hindilerin yem sınırlamasına karşı broiler damızlıklara kıyasla fizyolojik olarak daha dayanıklı olduklarını ileri sürmüştür. Son çalışmalarda broiler damızlıklarda yem sınırlamasına bağlı oluşan kronik stresin ortaya konmasında fizyolojik parametreler yanında davranış parametrelerinin de dikkate alınması gereği vurgulanmıştır (De Jong ve ark., 2002). Çalışmamızda, tonik immobilité süreleri bakımından yemleme grupları arasında farklılık saptanmamıştır. Sunulan çalışmada elde edilen fizyolojik parametrelere ve korku davranışına ilişkin sonuçlara göre erkek hindiler aralıklı yemleme şeklinde uygulanan yem sınırlamasına yaklaşık 3-4 hafta içinde uyum sağlamaktadır (Maxwell ve ark., 1992; Hocking ve ark., 1999).

Sonuç olarak 10. günden itibaren günde 8 saatlik yem tüketimine izin verecek bir aralıklı yemleme uygulaması erkek hindilerin performans özellikleri üzerinde önemli bir etki oluşturmamıştır. Kan lökosit hücrelerindeki değişim, uygulanan yem sınırlamasına karşı başlangıçta şiddetli daha sonra 28. güne gelindiğinde ılımlı bir stres yanıtı olarak değerlendirilmiştir. Hayvanlar daha ileri yaşlarda yem sınırlamasına uyum sağlarken korku davranışı bakımından gruplar arasında hiçbir dönemde fark saptanmamıştır.

Özet

Bu çalışma, aralıklı yemlemenin ticari ağır genotipten erkek hindilerde gelişme özellikleri ve bazı stres parametrelerine etkilerini saptamak amacıyla yapılmıştır. Deneme boyunca 14A:10K aydınlatma programı uygulanmıştır. Aralıklı yemleme grubunda hindilere 10. günden itibaren aydınlık periyotta 2 saatlik döngüler halinde yemleme yapılmıştır.

Canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yem tüketimi yemleme yöntemine göre farklılık göstermemiştir. Sınırlı yemleme yapılan grupta 10-17. günler arasında yemden yararlanma değeri iyileşmiştir. Aralıklı yemleme uygulanan hindilerde 12. günde bazofil oranı önemli düzeyde yüksek bulunmuştur. Heterofil sayıları 28. günde aralıklı yemleme grubunda serbest yemleme grubundan önemli düzeyde ($P<0.05$), H/L oranı ise sayısal olarak daha yüksek bulunmuştur. Eosinofil oranının sınırlama grubunda daha düşük ($P<0.05$) olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlar, uygulanan aralıklı yemlemenin hindiler üzerinde başlangıçta şiddetli daha sonra ılımlı düzeyde bir stres oluşturduğunu göstermektedir. İlerleyen yaşlarda bu etkilerin kaybolması hayvanların 6 hafta içinde aralıklı yemlemeye alışmaları ile ilişkilendirilmiştir. TI süreleri, incik gelişimi ve yürüyüş kusurları bakımından yemleme grupları arasında farklılık saptanmamıştır.

Anahtar Sözcükler: Erkek hindi, aralıklı yemleme, tonik immobilité, lökosit, H/L

Kaynaklar

- Ak, İ. 2001. Hindilerin Beslenmesinde Temel Prensipler. Çiftlik Hayvanlarının Beslenmesinde Temel Prensipler, Karma Yem Üretiminde Bazı Bilimsel Yaklaşımlar. S:97-132.
- BUTA, 2000. Commercial Stock Management Guide-2000. Pages, 35. British United Turkeys of America, P.O. Box Lewisburg, West Virginia, USA
- Campo, J.L. and A. Redondo. 1997. Negative association between heterophil to lymphocyte ratio in hens. Pages 163–164 in Proceedings of the 5th European Symposium on Poultry Welfare, Wageningen, The Netherlands.
- Campo JL, and Davila SG. 2002. Effect of photoperiod on heterophil to lymphocyte ratio and tonic immobility duration of chickens. *Poult Sci.*, 81:1637-9.
- Clarke J.P., P.R. Ferket, R.G. Elkin, C.D. McDaniel, J.D. McMurtry, M. Freed, K.K. Kreuger, B.A. Watkins, and P.Y. Hester. 1993. Early dietary protein restriction and intermittent lighting. 1. Effects on lameness and performance of male turkeys. *Poult. Sci.*, 72:2131-2143.
- De Jong I.C, S. van Voorst, D.A. Ehlhardt, and H.J. Blokhuis. 2002. Effects of restricted feeding on physiological stress parameters in growing broiler breeders. *Br. Poult. Sci.*, 43:157-68.
- Ferket, P.R., and J.L. Sell. 1989. Effect of severity of early protein restriction on large turkey toms. 1. Performance characteristics and leg weakness. *Poultry Sci.*, 68:676-686.
- Gross, W.B., and H.S. Siegel. 1983. Evaluation of the heterophil/ lymphocyte ratio as a measure of stress in chickens. *Avian Disease*, 27:972-979.
- Hocking PM, M.H. Maxwell, and M.A. Mitchell. 1999. Welfare of food restricted male and female turkeys. *Br. Poult Sci.* 40(1):19-29.
- Hurwitz S., E. Livne, I. Plavnik, M. Pines, and M. Silberman. 1992. Tibia development in turkeys and chickens as affected by early-age feed restriction. *Growth Dev. Aging.* 56(4):191-203.
- Jones, R.B., G. Beuving, and H.J. Blokhuis. 1988. Tonic immobility and heterophil/lymphocyte responses at the domestic fowl to corticosterone infusion. *Physiol. Behav.* 46- 439-462.
- Jones, R.B. 1989. Chronic stressors tonic immobility and leucocytic responses in the domestic fowl. *Physiol. Behav.* 46: 439-462.
- Maxwell, M.H., G.W. Robertson, S. Spence, and C.C. McCorquodale. 1990. Comparison hematological values in restricted and ad libitum-fed domestic fowls: white blood cells and thrombocytes *British Poultry Sci.*, 31: 399-405.
- Maxwell, M.H., P.M. Hocking, and G.W. Robertson. 1992. Differential of Leukocyte responses to various degrees of food restriction in broilers, turkeys and ducks. *British Poultry Sci.*, 33: 177-187.
- Maxwell M.H. 1993. Avian blood leukocyte responses to stress. *World's Poultry Sci. J.*, 49:34-43.
- Maxwell, M.H. and Robertson, G.W. (1998) The avian heterophil leucocyte: a review. *World's Poult.Sci. J.*, 54: 155-178
- Nixey, C. 2000. Now is the time re-asses commercial growing performance. Special presentation in Euro Tier 2000. British United Turkeys Limited, Warren Hall, Broughton Chester, CH 40EW, UK.
- Noble, D.O., F.V. Muir, K.K. Krueger, and K.E. Nestor. 1996. Effect of altering the early dietary protein level on males from two strains of commercial turkeys. *Poult. Sci.*, 75:1334-1344p.

- Özkan, S. 2003. Hindilerde hızlı gelişmeye bağlı başlıca problemler ve kümes içi çevre koşulları ile ilişkileri. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No: 110. S: 24-34. TAYEK/TYUAP 2003 Yılı Hayvancılık Grubu Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri. 6-8 Mayıs, Menemen, İzmir.
- Petersen, J.S. 1999. Meal time feeding of broilers at Jasper Anderson. http://www.skov.dk/english/bulletin_board/ Erişim tarihi: Ocak 2004.
- Plavnik I., and S. Hurwitz. 1988. Early feed restriction in chicks: effect of age, duration, and sex. *Poult. Sci.*, 67(3):384-90.
- Plavnik I. and S. Hurwitz. 1991. Response of broiler chickens and turkey poults to food restriction of varied severity during early life. *Br. Poult. Sci.* 32(2):343-52.
- SAS (2002). JMP® Statistics and Guide, Version 5, Pages 797. SAS Campus Drive Cary, NC, 27513, US.
- Siegel, H.S. 1995. Stress, strains and resistance. *British Poultry Sci.*, 36(1):3-22.
- Su, G., P. Sorensen, and S.C. Kestin. 1999. Meal feeding is more effective than early feed restriction at reducing the prevalence of leg weakness in broiler chickens. *Poult. Sci.*, 78: 949-955.
- Taşdöner, T. 1999. Hindilerde erken yaştaki sınırlı yemlemenin besi ve karkas özelliklerine etkileri. E.Ü. Fen Bil. Ens. Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış).
- Taşdöner, T., ve S. Özkan. 1999. Hindilerde geciktirilmiş gelişme. Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı Bildiriler Kitabı. VIV Poultry YUTAV'99, pp: 164-171.
- Tûmová, E., M., Skrivan, V., Skrivanová and L. Kacerovská 2002. Effect of early feed restriction on growth in broiler chickens, turkeys and rabbits. *Czech J. Anim. Sci.*, 12 (47): 418-428.
- Waldroup, P.W., N.B., Anthony, and A.L. Waldroup. 1998. Effect of amino acid restriction during starter and grower periods on subsequent performance and incidence of leg disorders in two strains of male large white turkeys. *Poult. Sci.*, 77: 702-713.
- Yalçın, S., P. Settar, and O. Dicle. 1998. The influence of dietary protein level and sex on walking ability and bone parameters. *Brit. Poult. Sci.*, 39:251-256.
- Yalçın, S. S. Özkan, M. Çabuk, and P.B. Siegel. 2003. Criteria for evaluating husbandry practices to alleviate heat stress in broilers. *J Applied Poult. Research*, 12:382-388.
- Zulkifli, I., M. T. Che Norma, C. H. Chong, and T. C. Loh. 2000. Heterophil to Lymphocyte Ratio and Tonic Immobility Reactions to Preslaughter Handling in Broiler Chickens Treated with Ascorbic Acid. *Poult. Sci.*, 78:402-406.