



Treonine Dayalı Yem Seçiminin Erkek Etlik Piliçlerde Performans ve Karkas Özelliklerine Etkisi*

Tugay Ayaşan^{1*}, Ferda Okan²

^{1*} Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 01321 Adana, Türkiye

² Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, 01330 Adana, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

* Bu çalışma Tugay Ayaşan'ın Doktora tezinin bir bölümüdür.

Geliş 25 Mart 2014
Kabul 21 Nisan 2014
Çevrimiçi baskı, ISSN: 2148-127X

Anahtar Kelimeler:

Etlik piliç
Karkas
Performans
Treonin
Yem seçimi

ÖZET

Bu çalışma treonine dayalı yem seçiminin erkek etlik civciv ve piliçlerin performans ölçütleri ile karkas parametreleri üzerine etkilerini saptamak amacıyla düzenlenmiştir. Denemede 1 günlük 30 adet Ross 308 erkek civciv bireysel olarak 2 muamele grubuna dağıtılmıştır. Denemede yem seçimi canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma oranını etkilememiştir. Yem tüketimi ile karkas parametreleri ise muamele gruplarından istatistikî olarak etkilenmiştir.

* Sorumlu Yazar:

E-mail: tugay_ayasan@yahoo.com

Turkish Journal Of Agriculture - Food Science And Technology, 2(4): 190-196, 2014

The Effect of Choice Feeding Based on Threonine on Performance and Carcass Parameters of Male Broiler Chicks

ARTICLE INFO

Article history:

Received 04 March 2014
Accepted 21 April 2014
Available online, ISSN: 2148-127X

Keywords:

Broiler chick
Carcass
Performance
Threonine
Choice feeding

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effect of choice feeding based on threonine on performance characteristics and carcass parameters of male broiler chicks. Day old, thirty Ross 308 male chicks were divided into two dietary treatment groups. In the experiment, choice feeding did not affect on body weight gain, feed conversion ratio. Feed intake and carcass parameters significantly affected by experimental treatments.

* Corresponding Author:

E-mail: tugay_ayasan@yahoo.com

Giriş

Treonin, kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde lizin ve metioninden sonraki üçüncü sınırlayıcı amino asittir (Ayaşan, 2005; Baylan ve ark., 2006; Ayaşan ve ark., 2009). Metionin ve lizin amino asitlerinin sentetik olarak üretimi ve kanatlı karma yemlerinde kullanımı yaygın olmasına rağmen, treonin amino asidinin gerek üretiminin yaygın hale gelmemesi ve fiyatı, gerekse de bu konuda yapılan çalışmaların pek yeterli olmamasından dolayı özellikle gelişmekte olan ülkelerde kullanımı sınırlıdır. Son yıllarda metionin ve lizin amino asitlerinin yanında treonin amino asidi de yem katkı maddesi olarak L-treonin şeklinde üretilmekte ve kullanılmaktadır (Ayaşan ve Okan, 2006).

Treoninle ilgili olarak yıllarca çeşitli hayvanlar üzerinde çalışılmasına rağmen, çiftlik hayvanlarının performansını iyileştirici etkisi, ancak son yıllarda dikkati çekmiş ve özellikle etlik piliçlerde göğüs eti miktarını artırması nedeniyle ekonomik önemi de ortaya çıkmıştır (Çiftçi, 1999).

Kanatlı hayvan beslenmesinde yem seçimi tekniklerinin uygulanması büyük ilgi çekmiş ve kanatlı hayvan beslemeye getireceği avantajların belirlenebilmesi amacıyla önemli sayıda çalışma yürütülmüştür (Adret-Hausberger ve Cumming, 1987; Forbes ve Shariatmadari, 1996; Nam ve Aherne, 1997; Erenner ve ark., 2003; Malheiros ve ark., 2003; Morgan ve ark., 2003; Canogullari ve ark., 2004; Cerrate ve ark., 2007).

Günümüze kadar kanatlı hayvanlar üzerinde yürütülen yem seçimine dayalı besleme çalışmalarında kanatlı hayvanların kendilerine seçim sunulduğu takdirde farklı yemleri besin madde gereksinimlerini karşılayabilecek şekilde dengeleyerek tüketebildikleri gösterilmiştir (Kutlu, 1993). Kanatlıların yem seçimi kabiliyetleri üzerine sadece tek başına yemlerin içerdikleri farklı düzeylerdeki besin maddelerinin konsantrasyonları değil aynı zamanda da yemlerin fiziksel durumu, hayvanın yemi fiziksel olarak nasıl algıladığı, yemin tadı, rengi, formu, yemin sunuş biçimi gibi değişik faktörler de etkilidir. Bütün bu faktörlerin etkisi altında kümes hayvanlarının kendi besin madde ihtiyaçlarını karşılamaları ve istenilen verim düzeylerine ulaşmaları beklenmektedir (Ayaşan, 2004). Çiftlik hayvanları arasında yapılan çalışmaların çoğu etlik civciv ve piliçlerde yapılırken; hayvanların protein, farklı aminoasitler (lizin, metionin, triptofan), vitaminler veya mineraller üzerindeki yem seçimi araştırma konusu olmuştur.

Ayaşan (2004), ilk üç haftalık (1-21 gün) başlangıç dönemindeki etlik civcivlerin karma yemlerine treonin amino asit katkısının hayvanlar üzerindeki etkilerini saptamak, hayvanların treonin gereksinmesini tespit etmek amacı ile yürüttüğü çalışmada, yapısında 3200 kcal ME kg⁻¹, %23 ham protein, %0,81 treonin, %1,10 lizin içeren bir karma yem yapılmış, karma yemdeki treonin düzeyi %0,05 artırılarak diğer grup oluşturulmuştur. Araştırmacı ilk 3 haftalık başlangıç dönemindeki etlik civcivler için tavsiye edilen treonin ve lizin düzeyinin %0,91 ve 1,24 olduğunu bildirirken; 4–6 haftalık büyütme dönemindeki etlik piliçler için bu değerleri de %0,75 ve 1,24 olarak saptamıştır.

Yapılan bir çalışmada ticari etlik piliç

yetiştiriciliğinde seçmeli yemleme uygulamasının en önemli avantajının proteinin ekonomik anlamda kullanılması olduğu, aynı zamanda hayvanın kendi besin madde ihtiyacına göre kendi yemini oluşturmasına fırsat sağlayarak ticari karma yemlerin kullanılmasıyla ortaya çıkan performans özelliklerinin karşılaştırılması ve bu sayede ekonomik anlamda yemleme uygulanmasına karar verilmesinin önemi vurgulanmıştır (Şahin ve ark., 2001). Yine bu çalışmalardan elde edilen bulgular optimum olmayan çevre koşulları altında yetiştirilen kanatlı hayvanların değişen besin madde gereksinmelerini tercihlerine sunulan farklı içeriklere sahip (genellikle biri gereksinmenin üstünde, diğeri altında) yemler arasında yapacakları kombinasyonla karşılayabileceklerini ortaya koymuştur (Kutlu, 1993; Erenner ve ark., 2003; Pousga ve ark., 2005). Bu bağlamda etlik civcivlerin treonin ihtiyaçlarının belirlenmesinde yem seçimi uygulamalarının önemli bir potansiyele sahip olduğu söylenebilir.

Treonin amino asiti ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde etlik civciv ve piliçlerde treonin ihtiyaçlarının belirlenmesi amacıyla yem seçimi çalışmasına rastlanılmamıştır. Bu çalışmada amaç, erkek etlik piliçlerde seçime dayalı yemleme ile treonin ihtiyaçlarını karşılayıp karşılayamadıklarının tespiti olup, denemede treonine dayalı yem seçiminin erkek etlik civciv ve piliçlerin performans ölçütleri ile karkas parametreleri üzerine etkileri araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada hayvan materyali olarak Ross 308 erkek etlik civcivler kullanılmıştır. Denemede başlangıç canlı ağırlıkları benzer olacak şekilde (yaklaşık 40 g) toplam 2 grup oluşturulmuş, her grupta 15'er civcivin bulunduğu toplam 30 civciv deneme planına uygun şekilde bireysel kafeslere yerleştirilmiştir. Denemede oluşturulan muamele grupları Çizelge 1'de verilmiştir. Denemeye başlandıktan sonra yem seçimi uygulanacak olan hayvanların yemleri dönüşümlü değiştirilerek hayvanlar yemlere alıştırmış, alıştırma işleminden sonra da yem seçimine ait olan 2 farklı yem, hayvanlara aynı anda verilmeye başlanarak performans ölçütlerine ait parametreler alınmaya başlanmıştır.

Denemede gruplar oluşturulurken Ayaşan (2004)'ün bulguları esas alınmıştır. Kontrol grubu oluşturulurken, gerek başlangıç gerekse de büyütme döneminde Ayaşan (2004)'e göre en iyi sonucu veren treonin ve lizin düzeyleri baz olarak alınmıştır.

Yem seçimi uygulanan gruptaki treonin düzeyleri ise optimum gereksinme olan %0,91'in altında (%0,82) ve üstünde (%1,01) tutulmuştur. Yem seçimi çalışmalarında tek bir parametre üzerinde çalışmanın kolay olması nedeniyle lizin düzeyleri %1,25 düzeyinde sabit tutulmuştur. Treonin seçim grubunda rasyonun treonin içeriğini düşürmek için ham proteinin %22,80'in üzerine çıkmaması gerektiği dikkate alınmıştır.

Araştırmada kullanılan karma yemlerin bileşiminde yer alan yem hammaddelerinden mısır, mısır gluten unu, soya küspesi, balık unu, yem katkı maddeleri ile treonin amino asiti özel bir yem fabrikasından temin edilmiştir. Karma yemler en düşük maliyetli rasyon hazırlama

programı ile bilgisayarda hazırlanmış, hammaddeler öğütülüp katkı maddeleri eklenerek homojen karışım sağlanmıştır.

Deneme odasındaki sıcaklık, termostatlı 2 kaloriferle sağlanmış, odadaki sıcaklık ilk hafta 33°C, ikinci hafta 30°C, üçüncü hafta 27°C olarak ayarlanmıştır. Daha sonra odaların sıcaklığı 22°C olarak sabit tutulmuştur. Deneme odasının aydınlatılmasında flüoresan lambalar kullanılmış ve deneme süresince 24 saatlik aydınlatma programı uygulanmıştır. Havalandırma ise duvara yerleştirilmiş 3200 m³/h kapasiteli aspiratörle sağlanmıştır.

Denemede kullanılan yem hammaddelerinin ham besin madde analiz sonuçları Çizelge 2’de; hayvanlara verilen yemlerin besin madde kompozisyonları Çizelge 3’te verilmiştir. Denemede kullanılan bütün karma yemlerin kuru madde, ham kül, ham yağ ve ham protein analizleri Weende analiz yöntemine göre (Nehring, 1960), ham selüloz analizleri ise Lepper (Bulgurlu ve Ergül, 1978) analiz yöntemine göre yapılmıştır.

Denemelerde yem tüketiminin belirlenmesi amacıyla günlük verilen yem miktarı, dara+yem olacak şekilde ölçülmüş, her gün eksilen miktar kaydedilerek günlük yem tüketimleri saptanmıştır. Cıvciv ve piliçlerin canlı ağırlıkları haftalık yapılan tartımlarla belirlenmiş, canlı ağırlık kazançları da haftalık yapılan tartımlardan deneme başı canlı ağırlığının çıkarılmasıyla saptanmıştır. Yemden yararlanma oranı ise eklemeli yem tüketiminin canlı ağırlık kazancına bölünmesiyle elde edilmiştir.

Deneme sonunda (42. gün) yemliklerin kafeslerden uzaklaştırmasını takip eden 1. saat sonunda tüm hayvanlar tartılarak canlı ağırlıklar belirlenerek karkas analizleri için kesime hazırlanmıştır. Etlik piliçlerde karkas parçalama işlemleri literatürde verilen yönetime göre yapılmış (Şenköylü, 1995), her grubu temsilen seçilen 5 hayvan, göğüs etinde amino asit analizi yapılmak üzere ayrılmıştır. Göğüs etinin üzerindeki deri çıkartılmış, sağ ve sol göğüs etleri sıyrılmış, elde edilen et, kıyma makinasından geçirilerek naylon poşetlere biri aslı birisi de yedek olmak üzere derin dondurucuya konmuştur. Elde edilen 75–100 g’lık kıymalar laboratuvarında ham protein analizine tabi tutulmuş ve aminoasit kompozisyonu belirlenmek üzere TÜBİTAK Gebze Marmara Araştırma Enstitüsü’ne gönderilmiştir. Göğüs etinin amino asit içeriği hidrolizat yöntemi (etler 110°C’de 24 saat 6 N HCL ile muameleye tutulmuştur) ile yapılmış olup

(AOAC, 1995), hidrolizde Eppendorf Biotronik LC 3000 Amino acid Analyzer kullanılmıştır.

Deneme sonunda elde edilen veriler SAS (1998) istatistikî paket programında analiz edilerek, ortalamalar arasındaki farklılıkların karşılaştırılmasında t-testi kullanılmıştır.

Bulgular

Denemede elde edilen gruplara ait performans ölçütleri Çizelge 4’te; treonin tüketimlerinin karşılaştırılması Çizelge 5’de verilmiştir.

İlk 3 haftalık dönemde treonine dayalı yem seçimi uygulanan gruba ait yem tüketiminin, kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu, yem tüketimi bakımından gruplar arasında istatistiksel bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir (p<0,05). Dört–6 haftalık büyütme dönemi söz konusu olduğunda yem seçimi uygulanan grubun daha fazla yem tüketerek, istatistiksel olarak önemli olmasa da (p=0,06) daha yüksek canlı ağırlık kazancına ulaştığı belirlenmiştir. Denemenin 0-3 ve 4-6 haftalık dönemlerinde yem tüketimi yem seçimi uygulanan gruplarda kontrol grubuna göre önemli seviyede yüksek olmasına rağmen yemden yararlanma oranlarında muameleler arasında farklılıklar önemli seviyede olmamıştır.

Deneme sonu itibarıyla yukarıdaki bulguları destekler biçimde yem seçimi uygulanan grupta yem tüketiminin, kontrol grubuna göre fazla olduğu, gruplar arasında istatistiksel bir farklılığın olduğu saptanmıştır (p<0,05). Deneme sonu itibarıyla en fazla eklemeli yem tüketimi, yem seçimi uygulanan grupta 4135,29 g; kontrol grubunda da 3770,27 g olarak tespit edilmiştir. Deneme sonu itibarıyla yapılan değerlendirmede, gruplar arasında canlı ağırlık kazancı bakımından istatistikî olarak önemli bir farklılık çıkmamış, yukarıdaki sonuçlara paralel olarak yem seçimi uygulamasının istatistikî olarak önemli olmasa da (p>0,05) kontrol grubuna göre daha yüksek canlı ağırlık kazancı sağladığı tespit edilmiştir. Yemden yararlanma oranlarında ise yem seçimine tabi olan grupta kontrol grubuna göre rakamsal olarak yüksek olsa da istatistiksel olarak bu farklılığın önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 5 incelendiğinde ortalama treonin tüketimlerinin ilk haftadan başlayarak son haftaya kadar gruplarda farklılıklar oluşturduğu görülmüştür.

Çizelge 1 Denemede oluşturulan gruplar

Gruplar	Başlangıç Dönemi (1–3 hafta)	Büyütme Dönemi (4–6 hafta)
Kontrol Grubu	Erkek cıvcivlerdeki treonin düzeyi %0,91 Treonin, % 1,24 Lizin İçeren Grup	Erkek piliçlerdeki treonin düzeyi %0,75 Treonin, % 1,24 Lizin İçeren Grup
Yem Seçimi	%0,82 Treonin, % 1,25 Lizin İçeren Grup	%0,82 Treonin, % 1,25 Lizin İçeren Grup
Uygulanan Grup	%1,01 Treonin, % 1,25 Lizin İçeren Grup	%1,01 Treonin, % 1,25 Lizin İçeren Grup

Çizelge 2 Yem hammaddelerinin analiz sonuçları

Analizler	Yem Hammaddeleri				
	Mısır	Mısır Gluten Unu	Soya Küspesi	Bonkalite	Balık Unu
Kuru Madde, %	87,80	88,10	89,50	88,55	89,67
Ham Kül, %	1,35	1,95	5,30	2,30	8,56
Ham Yağ, %	3,00	1,69	1,50	2,86	6,44
Ham Protein, %	7,75	63,73	43,97	12,45	65,14
Ham Selüloz, %	3,00	4,55	5,00	1,84	0,99
Treonin, %	0,27	2,12	1,75	2,89	0,48

Çizelge 3 Kontrol grubu ve yem seçimine dayalı deneme gruplarına ait rasyonların besin madde kompozisyonları

Hammaddeler (kg/ton)	Kontrol Grubu Dönemler		Yem Seçimi	
	0-3. hafta	4-6. hafta	%0,82 Treonin, %1,25 Lizin İçeren Rasyon	%1,01 Treonin, %1,25 Lizin İçeren Rasyon
Mısır	474,33	488,69	438,58	494,10
Soya Küspesi	156,56	150,04	174,60	183,30
Mısır Gluten Unu	144,02	113,83	116,16	116,51
Bonkalite	120,00	140,00	144,18	73,73
Balık Unu	14,90	2,53	31,62	35,00
Bitkisel yağ	50,00	60,00	59,35	60,00
Vitamin premixi (Rovimix Vitamin 1)*	2,00	2,00	2,00	2,00
Mineral premixi (Remineral-1)**	1,50	1,50	1,50	1,50
Tuz	3,94	4,54	3,11	3,02
Di kalsiyum fosfat (DCP)	15,81	18,27	14,04	14,20
Mermer Tozu	12,89	12,52	11,93	11,98
Lizin	4,05	4,90	2,74	2,64
Metionin	-	1,18	-	1,91
TOPLAM	1000	1000	0,18	0,10
Hesaplanmış Besin Madde İçerikleri	%	%	1000	1000
Kuru madde	88,68	88,92	89,02	88,94
Ham protein	23,00	20,21	22,80	22,80
Ham yağ	7,49	8,61	8,64	8,71
Ham selüloz	3,15	2,50	2,59	2,64
Ham kül	3,47	3,45	3,92	3,90
Arjinin	1,14	1,07	1,25	1,25
Treonin	0,91	0,75	0,82	1,01
Lizin	1,24	1,24	1,25	1,25
Metionin	0,52	0,55	0,52	0,52
Metionin+Sistin	0,92	0,90	0,90	0,90
Triptopan	0,20	0,20	0,23	0,23
Kalsiyum	1,00	1,00	1,00	1,00
Yararlanabilir Fosfor	0,45	0,45	0,45	0,45
Sodyum	0,20	0,20	0,20	0,20
Potasyum	0,47	0,61	0,66	0,63
Metabolik enerji (ME; kcal kg-1)	3200	3200	3200	3200

*Rovimix Vitamin 1, broiler hayvan yemlerine her bir ton yeme 2 kg karıştırılan, etlik hayvanların vitamin gereksinmelerini karşılamak için kullanılan bir premix olup; yapısında Vitamin A: 12.000.000 IU/2 kg, Vitamin D3: 3.500.000 IU/2 kg, Vitamin E: 100.000 mg/2 kg, Vitamin K3: 3.000 mg/2 kg, Vitamin B1: 2.500 mg/2 kg, Vitamin B2: 6.000 mg/2 kg, Vitamin B6: 4.000 mg/2 kg, Vitamin B12: 15 mg/2 kg, Niasin: 40.000 mg/2 kg, Pantotenik Asit: 12.000 mg/2 kg, Folik Asit: 1.500 mg/2 kg, Biotin: 150 mg/2 kg, Vitamin C: 100.000 mg/2 kg vardır.

**Remineral-1, kanatlı hayvan yemlerinin her bir tonuna 1.5 kg karıştırılan, kanatlı hayvanların mineral gereksinmelerini karşılamak için kullanılan bir premix olup; yapısında Manganez:100.000 mg/1.5 kg, Çinko:65.000 mg/1.5 kg, Demir:25.000 mg/1.5 kg, Bakır:15.000 mg/1.5 kg, Kobalt:250 mg/1.5 kg, İyot:1.000 mg/1.5 kg, Selenyum:200 mg/1.5 kg, Kolin Klorit:450.000 mg/1.5 kg vardır.

Denemede karkas özelliklerine ait ölçütler Çizelge 6'da verilmiştir. Göğüs eti ağırlığı, yem seçimi uygulanan grupta 343,60 g, kontrol grubunda da 296,50 g olarak saptanmış, muamelelerin göğüs eti ağırlığı üzerine olan etkisi önemli bulunmuştur. But ağırlığı gruplarda önemli çıkmış, en yüksek but ağırlığına 328,18 g ile yem seçimi uygulanan grupta rastlanılmıştır. Denememizde kanat ağırlığı gruplarda farklılık göstermiş, soğuk karkas ağırlığının oranı olarak hesaplanan kanat oranı gruplarda %10,05–10,15 arasında değerler almıştır. Karaciğer ağırlığı gruplarda önemli bulunmuş, kontrol grubunda 49,00 g ile en yüksek değerini almıştır. Karaciğer oranı gruplarda %2,87–3,62 arasında değişmiş olup, gruplar arasında istatistiksel bir farklılık oluşmuştur ($p<0,05$).

Tartışma

Denemede yem seçimi uygulamasının canlı ağırlık kazancı üzerine etkisinin olumlu olduğu saptanmıştır. Forbes ve Shariatmadari (1996), yem seçimi uygulamasının etlik piliçlerin canlı ağırlık kazancı üzerine

bir etkisinin olmadığını bildirirken; Nam ve Aherne (1997), büyütme döneminde yem seçimi uygulanan grupların, kontrol grubuna göre daha yüksek canlı ağırlık kazancı gösterdiklerini ifade etmiştir. Rose ve Fuller (1996), tek yemleme ile seçmeli yemleme uygulamalarının, hayvanların canlı ağırlık kazançlarında bir farklılık yarattığını, yem seçimi uygulanan grubun canlı ağırlık kazancının, tek yemleme uygulanan gruba göre %15 daha düşük olduğunu bildirmiştir. Yo ve ark. (1998) ile Yıldırım (2003), denemede elde edilen bulguya paralel olarak yem seçimi uygulanan gruptaki hayvanların canlı ağırlık kazancı değerlerinin, kontrol grubundakilerden daha yüksek olduğunu belirtmiştir.

Yem seçimi uygulanan grupta yemden yararlanma oranı, diğer gruba göre daha kötü bulunmuştur. Yem seçimi uygulanan grupta yem saçımının fazla olması buna karşılık canlı ağırlık kazancı değerinin bu artışa paralel bulunmuştur. Rose ve Fuller (1996), tek yemleme ile seçmeli yemleme uygulamalarının, hayvanların yemden

yararlanma oranlarında bir farklılık yarattığını, yem seçimi uygulanan grupta yemden yararlanma oranının 2,63; tek yemleme yapılan grupta ise 2,26 olduğunu, yemden yararlanma oranının tek yemleme uygulanan gruba göre %18 daha kötü olduğunu ifade etmişlerdir. Olver ve Jonker (1997) ise yem seçimi uygulamalarının yemden yararlanma oranını etkilemediğini, yem seçiminin daha ekonomik bir uygulama olduğunu saptamışlardır.

Göğüs eti ağırlığı, yem seçimi uygulanan grupta diğer gruba göre daha fazla bulunmuş muamelelerin göğüs eti ağırlığı üzerine olan etkisi önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Göğüs eti oranı gruplarda %22,11 ile %23,01 arasında değişmiştir. Denememizde yem seçimi uygulanan grupta göğüs eti ağırlığının yüksek olmasının sebebi, o gruba ait deneme sonu canlı ağırlığının yüksek olmasıdır. Karma yemde treonin düzeyinin artması ile göğüs eti ağırlığı artarken (Melo ve ark., 2003), göğüs eti verimi bakımından lizin ile treonin arasında bir interaksiyon bulunmadığına ait bildirişlerde mevcuttur (Waldroup ve ark., 1998; Dozier ve ark., 2001; Ojano-Dirain ve Waldroup 2002). Siegel ve ark., (1997) yem seçimi uygulamasının göğüs eti ağırlığını azalttığını, yem seçimi uygulamasında enerji kullanımının negatif etkilendiğini bildirmiştir.

But ağırlığı gruplarda önemli çıkmış, en yüksek but ağırlığına 328,18 g ile yem seçimi uygulanan grupta rastlanılmıştır. Soğuk karkas ağırlığının %'si olarak hesaplanan but %'si gruplarda %21,41–21,98 arası değişmiştir. Baget ağırlığı gruplarda 186,32-241,72 g arasında değerler alırken, baget ağırlığı yem seçimi uygulanan grupta en yüksek saptanmış, gruplarda baget %'si %14,07-16,19 arasında bulunmuştur. Treoninin baget %'si üzerine çok az etkisi olduğu (Kidd ve ark., 1996; Kidd ve Kerr 1997), karma yemdeki lizin düzeyinin artmasının göğüs eti verimindeki artış yüzünden baget verimini baskı altında tuttuğu (Kerr ve ark., 1999) da ifade edilmiştir.

Karaciğer ağırlığı gruplarda önemli bulunmuş, kontrol grubunda 49,00 g ile en yüksek değerini almıştır. Karaciğer oranı gruplarda %2,87–3,62 arasında değişmiş olup, gruplar arasında istatistiksel bir farklılık oluşmuştur. Karma yeme hem treonin (5 g/kg yem) hem de lizin katkısının (12,5 g/kg yem) karaciğer ağırlığı üzerine bir

etkisinin olmadığı belirtilirken (Aoyama ve ark., 1998), düşük proteinli yemle beslenen grupta lipogenetik aktivitenin artması nedeniyle karaciğer ağırlığının ve abdominal yağ ağırlıklarının arttığı ifade edilmiştir (Aletor ve ark., 2000).

Kümes hayvanlarının etleri esansiyel amino asitleri dengeli düzeyde içermesi nedeniyle kaliteli olup, etin besinsel değeri; amino asit düzeyi, proteinin kompozisyonu ile içeriğine bağlı olarak değişim göstermektedir. Kontrol grubundaki etlik piliçlerin göğüs etindeki ham protein oranı %23,55 olarak bulunurken; yem seçimi uygulanan grupta da %23,80 olarak bulunmuştur. Deschepper ve Groote (1995) karma yemdeki protein, esansiyel ve esansiyel olmayan amino asitler arasındaki ilişkinin karkas randımanını ve karkas proteininin içeriğini değiştirmediğini bildirmiştir.

Denemede erkek piliçlerin göğüs etindeki amino asit içeriklerine bakılmıştır. Lizin standardının olmaması nedeniyle göğüs etindeki lizin içeriği tespit edilememiştir. Lizin dışında hesaplanan amino asit değerlerine bakıldığında göğüs etindeki treonin içeriğinin 943-1052 mg/100 g olduğu, yem seçimi uygulanan grupta treonin düzeyinin kontrol grubuna göre daha düşük değer gösterdiği görülmüştür.

Matusovicova (1986), kanatlı etlerinin bileşimindeki en önemli unsurun yüksek düzeyde esansiyel amino asite sahip proteinler olduğunu bildirirken, karkasın çeşitli bölümlerinin farklı kimyasal kompozisyona sahip olduğuna dikkati çekmişlerdir. Simeonovova (1999)'un bildirdiğine göre göğüs eti %22 düzeyinde protein içerirken; but eti de %17,20 düzeyinde protein içermektedir. Etlerdeki protein içeriğinin %18–22 arasında değiştiği, proteinlerin etin en önemli parçası olduğu da ifade edilmektedir (Steinhauser, 2000; Suchy ve ark., 2002).

Anıl ve ark. (1995) göğüs etindeki treonin içeriğinin (g/100 g'da) 1,30, lizin içeriğinin 2,63, metionin içeriğinin 0,86 olduğunu bildirirken; but etindeki treonin, lizin ve metionin içeriklerinin de 1,16; 2,33 ve 0,76 olduğunu belirtmişlerdir. Çiftçi ve Ceylan (2004) ise gerek yüksek gerekse de düşük protein içeren karma yemde treonin düzeyinin artmasının et kompozisyonu üzerine etkisinin olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 4. Treonine dayalı yem seçiminin performans ölçütlerine olan etkisi

Ölçütler	Kontrol Grubu	Yem Seçimi Uygulanan Grup	Önem Düzeyi
1–3 Hafta (0–21 gün)			
Deneme Başı Canlı Ağırlığı, g	40,44±0,45 ^a	40,45±0,50 ^a	-
Canlı Ağırlık Kazancı (CAK)	475,34±19,66 ^a	513,91±24,23 ^a	-
Yem Tüketimi (YT)	866,29±28,10 ^b	986,87±24,61 ^a	*
Yemden Yararlanma Oranı (YT/CAK)	1,82±0,04 ^a	1,92±0,07 ^a	-
4–6 Hafta (22–42 gün)			
Canlı Ağırlık Kazancı (CAK)	1416,35±55,11 ^a	1464,12±47,85 ^a	-
Yem Tüketimi (YT)	2898,70±59,46 ^b	3209,60±90,04 ^a	*
Yemden Yararlanma Oranı (YT/CAK)	2,05±0,06 ^a	2,19±0,07 ^a	-
1–6 Hafta (0–42.gün)			
Canlı Ağırlık Kazancı (CAK)	1897,05±53,92 ^a	1988,41±36,32 ^a	-
Yem Tüketimi (YT)	3770,27±71,84 ^b	4135,29±99,50 ^a	*
Yemden Yararlanma Oranı (YT/CAK)	1,99±0,04 ^a	2,08±0,05 ^a	-

a, b, * : Gruplar arasında istatistikî bir farklılık bulunmaktadır ($P<0,05$).

Çizelge 5 Treonin tüketimlerinin karşılaştırılması (g)

Haftalar	Kontrol Grubu	Yem Seçimi Uygulanan Grup	Önem Düzeyi
1	121,61±19,92b	153,40±24,47a	*
2	272,02±41,32b	293,60±31,45a	*
3	378,43±36,08b	455,38±70,14a	*
4	696,02±71,22b	793,50±128,19a	*
5	858,55±109,70b	1015,13±116,23a	*
6	1050,14±134,55b	1204,06±186,24a	*

a, b,* : Gruplar arasında istatistikî bir farklılık bulunmaktadır (P<0,05).

Çizelge 6 Treonine dayalı yem seçiminin karkas ölçütleri üzerine etkisi

Ölçütler	Gruplar		Önem Düzeyi
	Kontrol Grubu	Yem Seçimi Uygulanan Grup	
Kesim Ağırlığı, g	1874,60±73,35	2014,40±43,37	-
Sıcak Karkas Ağırlığı, g	1352,20±66,41	1509,40±24,97	-
Karkas Randımanı ^{1**}	72,13±1,02	74,93±0,93	-
Soğuk Karkas Ağırlığı, g	1341,00±64,98	1493,20±33,90	-
Karkas Randımanı ^{2***}	71,53±0,97	74,13±0,90	-
Göğüs Eti Ağırlığı, g	296,50±15,70 ^b	343,60±4,59 ^a	*
Göğüs Eti %'si	22,11±0,44	23,01±0,61	-
Abdominal Yağ Ağırlığı, g	31,48±5,68	30,62±4,61	-
Abdominal Yağ %'si	2,35±0,39	2,05±0,27	-
But Ağırlığı, g	287,18±13,33 ^b	328,18±6,41 ^a	*
But %'si	21,41±1,17	21,98±0,41	-
Baget Ağırlığı, g	186,32±7,6 ^b	241,72±10,50 ^a	*
Baget %'si	14,07±1,02	16,19±0,59	-
Kanat Ağırlığı, g	136,16±3,58 ^b	150,02±4,27 ^a	*
Kanat %'si	10,15±0,51	10,05±0,36	-
Karaciğer Ağırlığı, g	49,00±1,18 ^a	43,40±1,78 ^b	*
Karaciğer %'si	3,62±0,24 ^a	2,87±0,12 ^b	*
Taşlık Ağırlığı, g	30,00±0,32	29,20±1,50	-
Taşlık %'si	2,22±0,10 ^a	1,93±0,08 ^b	*

a, b,* : Gruplar arasında istatistikî bir farklılık bulunmaktadır (P<0,05); **: Sıcak Karkas Ağırlığı/Kesim Ağırlığı; *** Soğuk Karkas Ağırlığı/Kesim Ağırlığı. ¹Sıcak karkas ağırlığının kesim ağırlığına bölünmesiyle elde edilmiştir, ²Soğuk karkas ağırlığının kesim ağırlığına bölünmesiyle elde edilmiştir.

Sonuç

Ele alınan veriler değerlendirildiğinde yem seçiminin söz konusu özelliklerden canlı ağırlık kazancı ile yemden yararlanma oranı üzerine olan etkisinin önemsiz olduğu; buna karşılık yem tüketimi üzerine olan etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Karkas ölçütleri de yem seçiminden etkilenmiştir. Etlik piliçlerin kendilerine sunulan farklı treonin içeriğine sahip yemlerden belli oranlarda tüketerek ihtiyaçlarını karşılayabildikleri saptanmıştır.

Kaynaklar

- Adret-Hausberger M, Cumming RB. 1987. Social experience and selection of diet in domestic chickens. *Bird Behaviour*, 7: 37–43.
- Aletor VA, Hamid II, Nieb E, Pfeffer E. 2000. Low-protein amino-acid supplemented diets in broiler chickens: Effects on performance, carcass characteristics, whole body composition and efficiencies of nutrient utilisation. *Journal of Science Food and Agriculture*, 80: 547–554.
- Anıl N, Doğruer Y, Gürbüz Ü. 1995. Tavuk etinin beslenmedeki önemi. VI. Hayvancılık ve Beslenme Sempozyumu'95. Tavuk Yetiştiriciliği ve Hastalıkları. 167–173.
- AOAC.1995. Official methods of the association of official chemists, 16th ed, Patricia Cunniff, Gaithersburg, Maryland.
- Aoyama Y, Inaba T, Yoshida A. 1998. Dietary cyctine and liver triacylglycerols in rats. Effects of dietary lysine and threonine. *Comp Biochem Physiol*, 119A. 2: 543–546.
- Ayaşan T. 2004. Etlik piliçlerde treonin gereksinmesinin saptanması. Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Adana.
- Ayaşan T. 2005. Treonin aminoasidi, etkileri ve metabolizması. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 6: 66–68.
- Ayaşan T, Okan F. 2006. Başlangıç dönemindeki dişi etlik civcivlerin treonin gereksinmesinin saptanması. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21: 41–48.
- Ayaşan T, Okan F, Hızlı H. 2009. Threonine responses of broilers from 22 to 42 days. *International Journal of Poultry Science*, 8: 862–865.
- Baylan M, Canogulları S, Ayasan T, Sahin A. 2006. Dietary threonine supplementation for improving growth performance and edible carcass parts in Japanese quails. *International Journal of Poultry Science*, 5: 635–638.
- Bulgurlu Ş, Ergül M. 1978. Lepper yöntemi. Yemlerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik analiz metodları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:127, 176 Sayfa, İzmir.

- Canogullari S, Baylan M, Sahin A. 2004. Diet selection by Japanese quails offered grounded wheat and concentrate feed as a choice. *Journal of Animal and Veterinary Advance*, 38: 419–423.
- Cerrate S, Wang Z, Coto C, Yan F, Waldroup P. 2007. Choice feeding as a means of identifying differences in nutritional needs of broiler strains differing in performance characteristics. *International Journal of Poultry Science*, 6: 713–724.
- Çiftçi İ. 1999. Kanatlılarda treonin aminoasiti ve sentetik treonin. *Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı*, ss: 294–299, İstanbul.
- Çiftçi İ, Ceylan N. 2004. Effects of dietary threonine and crude protein on growth performance, carcass and meat composition of broiler chickens. *British Poultry Science*, 45: 280–289.
- Deschepper K, Groote DG. 1995. Effect of dietary protein, essential and non-essential amino acids on the performance and carcass composition of male broiler chickens. *British Poultry Science*, 36: 229–245.
- Dozier WA, Moran ET, Kidd MT. 2001. Male and female broiler responses to low and adequate dietary threonine on nitrogen and energy balance. *Poultry Science*, 80: 926–930.
- Erener G, Ocak N, Öztürk E, Özdaş A. 2003. Effect of different choice feeding methods based on whole wheat on performance of male broiler chickens. *Animal Feed Science and Technology*, 106: 1–4.
- Forbes JM, Shariatmadari F. 1996. Short-term effects of feed protein content on subsequent diet selection by chickens and the consequences of alternate feeding of high and low feeds. *British Poultry Science*, 37: 597–607.
- Kerr BJ, Kidd MT, Halpin KM, Mcward GW, Quarles CL. 1999. Supplemental levels of lysine level increases live performance and breast yield in male broilers. *Journal of Applied Poultry Research*, 8: 381–390.
- Kidd MT, Kerr BJ, Firman JD, Boling SD. 1996. Growth and carcass characteristics of broilers fed low-protein, threonine-supplemented diets. *Journal of Applied Poultry Research*, 5: 180–190.
- Kidd MT, Kerr BJ. 1997. Threonine responses in commercial broilers at 30 to 42 days. *Journal of Applied Poultry Research*, 6: 362–367.
- Kutlu HR. 1993. Kanatlı hayvanlarda yem seçimi tekniğine dayalı besleme uygulamaları. *Teknik Tavukçuluk*, 5–10.
- Malheiros RD, Moraes VMB, Collin A, Decuypere E, Buyse J. 2003. Free diet selection by broilers as influenced by dietary macronutrient ratio and corticosterone supplementation. 1. Diet selection, organ weights and plasma metabolites. *Poultry Science*, 82: 123–131.
- Matusovicova E. 1986. *Technology of poultry industry (in Slovak)*. Priroda, Bratislava, 393
- Melo JE, Motter MM, Morao LR, Huquet MJ, Canet Z, Miquel MC. 2003. Use of in-vivo measurements to estimate breast and abdominal fat content of a free-range broiler strain. *Animal Science*, 77: 23–31.
- Morgan CA, Kyriazakis I, Lawrence AB, Chirnside J, Fullam H. 2003. Diet selection by groups of pigs: Effect of a trained individual on the rate of learning about novel foods differing in protein content. *Animal Science*, 76: 101–109.
- Nam DS, Aherne FX. 1997. A comparison of choice and phase feeding for growing-finishing pigs. *Swine-Research Update-1996/1997*. Accessed: <http://www.agric.gov.ab.ca/research/researchuptade/9/swine08.html>.
- Nehring K. 1960. *Agriculturchemische untersuchungs methoden für dünge-und futtermittel böden und milch*, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin. Germany.
- Ojano-Dirain CP, Waldroup PW. 2002. Evaluation of lysine, methionine and threonine needs of broilers three to six week of age under moderate temperature stress. *International Journal of Poultry Science*, 1: 16–21.
- Olver MD, Jonker A. 1997. Effect of choice feeding on the performance of broilers. *British Poultry Science*, 38: 571–576.
- Pousga S, Boly H, Ogle B. 2005. Choice feeding of poultry: A review. *Livestock Research Rural Development*, 17(4): 45.
- Rose SP, Fuller MF. 1996. Choice-feeding systems for pigs. In: (Garnsworthy, P.C. and Cole, D.J.A). *Recent Advances in Animal Nutrition*. 211- 222. Nottingham University Press, Loughborough.
- Sahin A, Yıldırım H, Kaya Ş, Canogullari S, Baylan M. 2001. Selection of whole wheat by broiler chickens in semi-commercial experimental conditions. *Hayvansal Üretim*, 42: 8–20.
- SAS. 1998. *SAS user's guide, statistics*. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Siegel PB, Picard M, Nir I, Dunnington EA, Willemsen MHA, Williams PEV. 1997. Responses of meat-type chickens to choice feeding of diets differing in protein and energy from hatch to market weight. *Poultry Science*, 76: 1183–1192.
- Simeonovova J. 1999. *Technology of the production of poultry, eggs and other minor animal products*. MZLU Brno. 247 pp.
- Steinhauser L. 2000. *Meat production*. Last, 464 pp.
- Suchy P, Jelinek P, Strakova E, Hucl J. 2002. Chemical composition of muscles of hybrid broiler chickens during prolonged feeding. *Czech Journal of Animal Science*, 47: 511–518.
- Şenköylü N. 1995. *Modern Tavuk Üretimi*. Tekirdağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Ders Kitabı 2. Baskı. Tekirdağ.
- Waldroup PW, England JA, Kidd MT. 1998. An evaluation of threonine requirements of young turkeys. *Poultry Science*, 77: 1020–1023.
- Yıldırım H. 2003. Etlik piliçlerde yem seçimi kabiliyeti ve yetiştiricilikteki önemi. Doktora tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Sayfa:97. Antakya.
- Yo T, Siegel PB, Faure JM, Picard M. 1998. Self-selection of dietary protein and energy by broilers grown under a tropical climate: Adaptation when exposed to choice feeding at different ages. *Poultry Science*, 77(4): 502–508.