



**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİMDALI
ZZO-YL- 2007-0002**

**FARKLI DÜZEYLERDE KULLANILAN
PAMUK TOHUMU KÜSPESİNİN ETLİK
PİLİÇLER ÜZERİNE ETKİLERİ**

Kadriye T. WELLMANN

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Mürsel ÖZDOĞAN**

AYDIN-2007

**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİMDALI
ZZO-YL- 2007-0002**

**FARKLI DÜZEYLERDE KULLANILAN
PAMUK TOHUMU KÜSPESİNİN ETLİK
PİLİÇLER ÜZERİNE ETKİLERİ**

Kadriye T. WELLMANN

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Mürsel ÖZDOĞAN**

AYDIN-2007

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	i
İNTİHAL BEYAN SAYFASI.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ.....	v
SİMGELER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
EKLER DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	6
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	13
3.1. Materyal.....	13
3.1.1. Hayvan materyali.....	13
3.1.2. Yem materyali.....	13
3.2. Yöntem.....	17
3.2.1. Deneme deseni.....	17
3.2.2. Hayvanların barındırılması ve beslenmesi.....	17
3.2.3. Kümes içi sıcaklık ve bağıl nem değerleri.....	18
3.2.4. Performans parametrelerinin belirlenmesi.....	20
3.2.5. Kan örneklerinin alınması ve kan analizlerinin yapılması.....	20
3.2.6. Piliçlerin kesilmesi ve karkas özelliklerinin belirlenmesi.....	21
3.2.7. Verilerin değerlendirilmesi.....	21
3.2.7. Ekonomik analiz.....	21
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	23
4.1. Canlı Ağırlık.....	23
4.2. Canlı Ağırlık Artışı.....	24
4.3. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranı.....	25
4.4. Ölüm Oranı.....	28
4.5. İç Organ Ağırlıkları.....	29
4.6. Kan Analizi.....	32
4.7. Denemenin Ekonomik Açıdan Değerlendirilmesi.....	33
5. SONUÇ.....	35
KAYNAKLAR.....	37
EKLER.....	43
ÖZGEÇMİŞ.....	45

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Zootekni Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Kadriye T. WELLMANN tarafından hazırlanan Farklı Düzeylerde Kullanılan Pamuk Tohumu Küspesinin Etlik Piliçler Üzerine Etkileri başlıklı tez,.....tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Unvanı Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan:.....		
Üye :.....		
Üye :.....		
Üye :.....		

Jüri üyerileri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun.....sayılı kararıyla.....tarihinde onaylanmıştır.

Unvanı,Adı Soyadı
Enstitü Müdürü

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallarına uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Adı Soyadı :

İmza :

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

FARKLI DÜZEYLERDE KULLANILAN PAMUK TOHUMU KÜSPESİNİN ETLİK PİLİÇLER ÜZERİNE ETKİLERİ

Kadriye T. WELLMANN

Adnan Menderes Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Mürsel ÖZDOĞAN

Bu çalışmada, farklı düzeylerde (% 0, % 5, % 10, % 15) kullanılan pamuk tohumu küspesinin (PTK) etlik piliçlerin performansı, bazı organ ağırlıkları ve bazı kan parametreleri üzerine olan etkilerini belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmada toplam 360 adet 1 günlük yaşta ROSS 308 genotipinde etlik civcivler kullanılmıştır. Hayvanlar biri kontrol (% 0, PTK), 3'ü deneme (% 5, 10, 15 PTK) grubu olmak üzere toplam 4 ana gruba ayrılmışlardır. Her bir deneme grubu da içerisinde 30 hayvan bulunacak şekilde 3 alt gruba ayrılmıştır. Deneme gruplarındaki hayvanlara 0-3. haftalarda başlatma yemleri ve 4-6. haftalarda bitirme yemleri verilmiştir. Deneme 42 gün sürmüştür.

Yapılan çalışmada; canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma değerleri açısından deneme grupları arasında istatistiksel bir farklılık saptanmamıştır ($P>0,05$). Ancak yem tüketim değeri istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. En yüksek yem tüketim değerini % 10 PTK grubu göstermiştir. Deneme gruplarındaki ölüm oranları önemsiz bulunmuştur. Deneme gruplarındaki erkeklere ait kalp ve karkas ağırlıkları arasında istatistiksel açıdan bir farklılık saptanmamıştır ($P>0,05$). Kontrol grubu erkekleri ile % 15 grubu erkeklerinin karaciğer ağırlıkları arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($P<0,05$). Gruplardaki dişilerin kalp ağırlıklarına ilişkin farklılıklar önemli bulunmazken, % 5 ve % 15 PTK gruplarındaki dişilere ait karaciğer ağırlıkları ile kontrol ve % 15 gruplarındaki dişilere ait sıcak karkas randımanları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0,05$). İncelenen kan parametreleri kontrol ve deneme gruplarında benzer olarak saptanmıştır. En yüksek brüt kâr, kontrol grubundan elde edilmiştir. Çalışma sonuçları etlik piliç rasyonlarında % 15 PTK'nin kullanılmasının performans, bazı organ ağırlıkları ve kan parametreleri üzerinde olumsuz etki yaratmadığını fakat ekonomik karlılığı hafif düşürdüğünü göstermiştir.

2007, 46 sayfa

Anahtar Kelimeler

Etlik piliç, pamuk tohumu küspesi, kan parametreleri, performans, ekonomik kârlılık

ABSTRACT

MS. Thesis

EFFECTS OF USING DIFFERENT LEVELS OF COTTONSEED MEAL ON BROILERS

Kadriye T. WELLMANN

Adnan Menderes University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Animal Science

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Mürsel ÖZDOĞAN

The aim of this study was to determinate the effects of different levels of (0 %, 5 %, 10 %, 15 %) cottonseed meal (CSM) on the performance, some organ weights and some blood parameters of broiler chickens. A total of 360 one-day-old Ross 308 broiler chickens were used in this experiment. Chicks were divided into 4 groups; one control group (0 % CSM) and three experimental groups (5 %, 10 %, 15 % CSM). Each trial group was further subdivided in 3 groups each containing 30 chickens. All animals were given starter feed in the first 3 weeks and the finisher feed between the 4 th and the 6 th weeks. The experiment lasted for 42 days.

In the trial, it was concluded there is no statistical difference in the body weight, body weight gain and feed utilization among the experimental groups ($P>0,05$). Besides, feed consumption values are significantly different ($P<0,05$). The group 10 % CSM shows highest value in feed consumption ratio. Mortality rates were not important in all experimental groups. No statistical differences between the heart and liver weights of the males in the experimental groups ($P>0,05$). The males of control and 15 % CSM groups are significantly different in liver weights ($P<0,05$). There is no differences between the heart weights of the females between the groups but the liver weights of the females in 5 % and 15 % CSM groups and hot carcass yeilds of the females in control and 15 % CSM groups are significantly different ($P<0,05$). Result of blood parameters were the same in both control and experimental groups. The highest profit in the economical analysis is gotten from the control group. The results of the study shows that using 15 % CSM in broiler feed can be used without any adverse effects on performance, some organ weights and blood parameter of broilers but economical profit is slightly reduced by using PTK in the broiler diets.

2007, 46 pages

Key words

Broiler, cottonseed meal, blood parameters, performance, economical profit

ÖNSÖZ

Dünya nüfusunun sürekli artması ile pamuğun öneminin de arttığı görülmektedir. Genelde ekonomik büyüme ile pamuk tüketimi arasında pozitif bir ilişki vardır. Fakat bu durum Türkiye için aynı olmayıp, ekonomik büyüme ne olursa olsun, pamuk tüketimi sürekli artmış ve bu artış oranı son yıllarda dikkat çekici bir seviyeye ulaşmıştır.

Çiftlik hayvanlarının beslenmesinde pamuk tohumu küspesi (PTK) dünyanın her yerindeki yetiştiriciler ve yem imalatçıları tarafından kullanılmaktadır. Son 30-40 yılda yağların ekstraksiyon tekniklerinde gözlenen gelişmeler, her yıl yapılan temel araştırmalar ve yemleme denemeleri ile pratik tecrübeler artırılmaya çalışılmaktadır. Bunun bir sonucu olarak kanatlı rasyonlarında PTK'nin kullanımı önemli derecede artmıştır.

PTK'nin monogastrik ve diğer hayvanların rasyonlarında kullanımını kısıtlayan faktörlerin eliminasyonu konusundaki çalışmalar devam etmektedir. PTK tüm evcil hayvanların pratik rasyonlarında ekonomik olarak kullanılabilir. Muhtelif küspelerin fiyatları ve piyasada bulunabilirlikleri dikkate alındığında PTK rasyonların maliyetlerinin azaltılmasında önemli bir role sahip olabilir. Ülkemizdeki üretim durumu da göz önünde tutulduğunda; kümes kanatlılarının yem karmalarında özellikle ekstraksiyon PTK'nin, ilk sırada seçilebilecek bir protein kaynağı olarak kullanılması sağlanmalıdır.

Yukarıda verilen bilgilerin ışığı altında yapılan bu çalışmada PTK'nin ham besin maddesi değerlerini ve gossipol içeriğini etlik piliçlerin performansı, organ ağırlıkları ve bazı kan parametreleri üzerine etkilerini belirlemek amaçlanmıştır. ZRF-06021 nolu bu çalışma Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Fonu Projesi kapsamında yürütülmüştür.

Bu çalışmanın yürütülmesinde desteğini esirgemeyen danışmanım Yrd. Doç. Dr. Mürsel ZDOęAN'a, maddi destek sağlayan AD Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı'na ve AD Ziraat Fakültesi Dekanlığına, hayvanların kanlarının alınmasında emeği geçen Birol BİRİNCİOğLU'na, Veteriner Fakültesi Biyokimya Laboratuvarının kullanımı ve kan analizlerinin yapılmasındaki yardımlarından dolayı Doç. Dr. Funda Kargın KIRAL'a ve Arř. Gör. Hasan AKşİT'e, istatistik analizlerin yapılmasındaki yardımlarından dolayı Doç. Dr. Kadir KIZILKAYA'ya, yem katkı maddelerini sağlayan Ekol Gıda Tarım Hayvancılık Pazarlama San. Tic. A.ř.'den Zir. Müh. Hasan B. AÇIKGÖZ'e, tezimin her aşamasında desteğini gördüğüm Dr. Hulusi AKÇAY'a ve sevgili eşime en içten teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca eğitimim boyunca ve çalışmalarım sırasında bana maddi ve manevi destek sağlayarak, başarımda daima en büyük pay sahibi olan ailem, Sacide ve Vahit UZAL'a minnettarlığımı ifade etmek isterim.

SİMGELER DİZİNİ

a.a.	Amino Asit
CA	Canlı Ağırlık
CAA	Canlı Ağırlık Artışı
CSM	Cottonseed Meal
KM	Kuru Madde
ME	Metabolik Enerji
PTK	Pamuk Tohumu Küspesi
SFK	Soya Fasülyesi Küspesi
YT	Yem Tüketimi
YYO	Yemden Yararlanma Oranı

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Başlatma yemlerinin bileşimleri ve besin madde değerleri, %.....	14
Çizelge 3.2. Bitirme yemlerinin bileşimleri ve besin madde değerleri, %	15
Çizelge 3.3. Pamuk tohumu küspesinin besin madde değerleri ve serbest gossipol içeriği, %	16
Çizelge 3.4. Haftalık maksimum, minimum, ortalama kümes içi sıcaklık ve bağıl nem değerleri.....	18
Çizelge 4.1. Deneme gruplarının başlangıç, 3. hafta ve 6. hafta canlı ağırlık değerleri, g.....	23
Çizelge 4.2. Deneme gruplarının 0-3, 4-6 ve 0-6 haftalık periyotlardaki canlı ağırlık artışı değerleri, g.....	24
Çizelge 4.3. Deneme gruplarının 0-3, 4-6 ve 0-6 haftalık periyotlardaki yem tüketimi değerleri, g.....	27
Çizelge 4.4. Deneme gruplarının 0-3, 4-6 ve 0-6 haftalık periyotlardaki yemden yararlanma oranı değerleri, g yt/ g caa.....	28
Çizelge 4.5. Deneme süresince görülen ölüm oranları	29
Çizelge 4.6. Gruplar arasında karaciğer, kalp ve sıcak karkas randımanları.....	30
Çizelge 4.7. Gruplardaki dişi ve erkeklere ait karaciğer, kalp ve sıcak karkas randımanları.....	31
Çizelge 4.8. Gruplardaki dişi ve erkeklere ait hemoglobin, hematokrit ve demir değerleri.....	32
Çizelge 4.9. Deneme gruplarının ekonomik açıdan değerlendirilmesi.....	34

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Haftalık maksimum, minimum ve ortalama kümes içi sıcaklık değerleri...	19
Şekil 3.2. Haftalık maksimum, minimum ve ortalama kümes içi bağıl nem değerleri.....	19

EKLER DİZİNİ

EK 1. Denemedeki etlik piliçlerin 0-3 haftalık CA değerleri.....	43
EK 2. Denemedeki etlik piliçlerin 4-6 haftalık CA değerleri.....	43
EK 3. Denemedeki etlik piliçlerin 0-3 haftalık CAA değerleri.....	43
EK 4. Denemedeki etlik piliçlerin 4-6 haftalık CAA değerleri.....	43
EK 5. Denemedeki etlik piliçlerin 0-3 haftalık YT değerleri.....	44
EK 6. Denemedeki etlik piliçlerin 4-6 haftalık YT değerleri.....	44
EK 7. Denemedeki etlik piliçlerin 0-3 haftalık YYO değerleri.....	44
EK 8. Denemedeki etlik piliçlerin 4-6 haftalık YYO değerleri.....	44

1. GİRİŞ

Pamuk bitkisi, sistematikte *malvacea* familyasının *gossypium* (G) cinsinde yer alır (Ryan *et al.*, 1986). Bitki tropikal ve subtropikal iklimin yaşandığı Brezilya, Mısır, Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Meksika, Hindistan ve Pakistan başta olmak üzere, dünyanın pek çok ülkesinde yetiştirilmektedir (Singleton ve Kratzer, 1973).

Dünya nüfusunun sürekli artması, gıda maddeleri ile birlikte pamuğun önemini her geçen gün daha da artırmaktadır. Genelde ekonomik büyüme ile pamuk tüketimi arasında pozitif bir ilişki vardır. Fakat bu durum Türkiye için aynı olmayıp, ekonomik büyüme ne olursa olsun, pamuk tüketimi sürekli artmış ve bu artış oranı son yıllarda dikkat çekici bir seviyeye ulaşmıştır (Harem, 2003). Ülkemiz pamuk üretimi bakımından oldukça elverişli ekolojik şartlara sahip olduğundan, pamuk tarımı oldukça geniş bir alana yayılmıştır. Özellikle Ege, Güneydoğu, Akdeniz Bölgeleri ve bir kısım Doğu ve Orta Anadolu illerinde pamuk ekimi yapılmaktadır (Yavuz, 2005). Aydın, İzmir, Adana, Denizli, Antalya illeri ülkemizde pamuk üretiminin en fazla yapıldığı illerdir. Türkiye’de 2004 yılında 925 bin ton pamuk üretilmiş olup, dünya pamuk üretiminde ülkemiz yedinci sırada yer almaktadır (FAO, 2006).

Ege bölgesinde ekimi yapılan pamuk çeşitlerine bakıldığında, Nazilli 84S çeşidinin ekiliş oranı % 53,9, Carmen’in % 20,6, Nazilli M503 ve SG-125’in ise %5’in üzerinde olduğu bildirilmektedir (Anonim, 2004). Bunun yanı sıra son yıllarda, Nazilli M503 ve SG-125’ün ekimine pek rastlanmadığı onların yerine Stonoville484 ve BA119 çeşitlerinin ekimi yapıldığı bilinmektedir.

Çok eski yıllardan beri ve daha çok liflerinden yararlanılmak üzere yetiştirilmekte olan pamuk bitkisinden lif ve tohum (çiğit) olmak üzere iki önemli ürün elde edilmektedir. Tohumlarının değerli bir yağ ve protein kaynağı olduğunun anlaşılması ise bitkinin ekim alanının daha da genişlemesini sağlamıştır (Kırkpınar ve Ergül, 2003).

Çırçır makinesinde işlenen tohumun (çiğitin), orijinal ağırlığının yaklaşık % 6-12'lik kısmını pamuk lifleri, % 20-25'lik kısmını kabuk oluşturur. Pamuk tohumunda % 19-28 oranında yağ bulunur. Tohumdan yağı çıkarıldıktan sonra geriye kalan % 35-45 gibi önemli bir kısım ise Pamuk Tohumu Küspesi (PTK) olarak kullanılır. Tohumun geriye kalan %3-5'lik kısmı ise atık olarak kabul edilebilir (Atakişi, 1999; Jones, 1981a).

Pamuk yağı; pres, ekspeller yöntemi veya ekstraksiyon (kimyasal çözücü kullanarak yağı çözmek) yöntemi olmak üzere tohumun farklı şekillerde işlenmesiyle elde edilebilir. Pres yönteminde, hidrolik pres ile tohumdan yağ çıkarılır. Eski bir yöntemdir. Kalıntı çok sert plaklar halindedir. Elde edilen küspede yağ oranı % 6-10 kadardır. Ekspeller yönteminde ise kabukları ayrılan tohumlar ezilerek 105-110 derecede kavrulur ve nem oranı % 3 düzeyine düşürülür. Kavurma işleminden sonra ürün uca doğru daralan vidalı prese alınır ve çıkış deliklerinden yağ ayrılır. En uçtan da bükülmüş plaklar halinde küspe çıkar. Elde edilen küspede yağ oranı % 2.5-5 arasındadır. Ekstraksiyon yönteminde tohumlar kabuklu yada kabuksuz olarak ezilerek hekzan gibi yağ çözücü madde bulunan tanklarda yağı ayrılır. Küspedeki yağ oranı % 1'in altındadır (Jones, 1981b; Kocabağlı, 2007). Ekspeller küspeler, pres küspelere oranla çok daha az yağ içermektedirler. Ekstraksiyon küspelerin yağ içeriği ise genellikle %1'in altındadır. Ekstraksiyon pamuk tohumu küspelerinde kullanılan üretim tekniği sayesinde küspelerin daha az kabuk dolayısıyla daha az ham selüloz içermesi nedeni ile ham protein değeri ekspeller küspesine oranla daha yüksektir (Ergül, 1993). Ayrıca üretim yöntemine bağlı olarak ham protein niteliği olumsuz yönde daha az etkilendiğinden ekstraksiyon yöntemiyle elde edilen küspeler, ekspeller küspelere göre yem değeri bakımından da daha zengindir (Kırkpınar ve Ergül, 2003).

Pamuk bitkisinin toprak üstündeki tüm kısımlarında, özellikle tohumlarında oldukça toksit bir bileşik olan gossipol ve diğer bazı pigment bileşikler bulunur (Mirevella, 1982; Tuncer ve Yalçın, 1986). Bu bileşikler bitkinin tohumlarında, kotiledonlara ve aksial dokunun çevresinde serpilmiş durumda bulunan pigment bezlerine

yerleşmiştir. Bezlerin sıvı bölümünde % 20-46 oranında gossipol bulunur (Martinez *et al.*, 1970). Ham pamuk tohumundaki gossipolün hemen hemen tamamı serbest formda ise de küspenin üretimi esnasında bu serbest gossipol değişen miktarlarda bağlı forma dönüşür. Böylece gossipol biyolojik aktivitesinin önemli bir kısmını kaybeder. Pamuk tohumundan, pamuk tohumu küspesi elde edilme yöntemine göre, gossipolün bir kısmı küspede, yağ ile birlikte ekstrakte olmakta, bir kısım gossipolizin kompleksine (bağlı formda) dönüşmekte, bir kısım ise serbest formda bulunmaktadır (Kerr, 1989; Tuncer ve Yalçın, 1986; Jones, 1981a). İşlenmiş küspede serbest halde kalmış gossipol ile bağlı gossipolün toplamı, küspenin toplam gossipol miktarını verir. PTK'nin toplam gossipol miktarı yağın ekstraksiyonunda kullanılan metottan etkilenmez. PTK'nin serbest gossipol seviyesi kanatlılar ve diğer basit mideli hayvanlar için rasyon hazırlanacağı zaman, öncelikle dikkate alınması gereken bir husustur. Serbest ya da bağlı formda olmak üzere, pamuk tohumunda 300-24000 ppm (mg/kg); pamuk tohumu küspesinde de 200-1000 ppm arasında gossipol bulunur (Kaya ve ark. 1995; Jones, 1981a).

Gossipol broylerlerde canlı ağırlık artışını (CAA)'nı azaltır, yem tüketimini (YT) artırır, yemden yararlanma oranını (YYO) azaltır ve ölüm oranını artırır (Couch *et al.*, 1955). Bunun yanında etlik piliçler üzerine yapılan birçok besleme denemesi rasyondaki serbest gossipolün 200 mg/kg'dan az olması durumunda hayvanların performanslarının etkilenmediğini göstermektedir. Yapılan diğer çalışmalar yaş, ırk ve rasyonun lizin seviyesinin kanatlıların gossipole olan toleranslarını etkileyebileceklerini bildirmektedir (Heywang ve Kemmerer, 1966). Ayrıca pamuk tohumu PTK içeren tavuk ve domuz rasyonlarında demir sülfat kullanılması da gossipolün olumsuz etkisini ortadan kaldırmaktadır (Boling *et al.*, 1998).

Etlik piliç rasyonları formüle edileceği zaman PTK'nin amino asit (a.a) dengesi de önemli bir husustur. PTK'nin kanatlı rasyonlarında tam bir protein kaynağı olarak kullanımını sınırlayan bir diğer faktör ise PTK'nin lizin bakımından yetersiz oluşudur (Henry *et al.*, 2001b; Anderson ve Warnick, 1966; Phelps, 1966; Heywang ve Bird, 1955). PTK kullanılarak hazırlanan rasyonlardaki gossipolün lizine

bağlanarak hayvanlardaki lizin sindirimini azalttığı ve hayvanların performanslarındaki gerilemenin lizin eksikliğinden kaynaklandığı, etlik piliç rasyonlarına lizin eklenmesinin belirlenen bu olumsuzluğu ortadan kaldırmasının yanında gossipolün zehirli etkisini de azalttığı bildirilmektedir (Yu *et al.*, 1996).

PTK ile yemlenen kanatlılardan elde edilen yumurtaların rengi konusunda iki problem mevcuttur. Bunlardan biri pembe-beyaz bozukluğu olarak bilinen depolanmış yumurtalarda meydana gelen yumurta akındaki pembe veya kırmızı renk oluşumu, bir diğeri ise gossipolün yumurta sarısındaki demir ile birleşerek yumurta sarısında kahverengi veya zeytin yeşili bir renk oluşturmaktadır. Fazla miktarda artık lipid içeren PTK ile yüksek miktarda beslenen tavuklardan elde edilen depolanmış yumurtalarda Siklopropanoid yağ asitleri (SPYA)'leri yumurta akının pembeleşmesine sebep olurlar. SPYA pamuk tohumu yağının bir bileşimidir. Bu yüzden PTK'de düşük seviyelerde bulunabilir. PTK'de SPYA'nın seviyesi % 0,0021 ile % 0,017 kadardır. SPYA'nın yumurta tavuklarında biyolojik etkilerini ortaya çıkarabilmesi için yumurta tavuklarının toplam rasyonlarında pamuk tohumu lipidlerinin % 0,1 ile % 0,2'den daha fazla olması gerektiği bildirilmiştir (Phelps *et al.*, 1965).

Kanatlılarda PTK kullanımını etkileyen diğeri bir faktör ise PTK'nin yüksek selüloz içermesidir (Sterling *et al.*, 2002). Kanatlılarda yemlerin sindirim sisteminden 4 saatte geçtiği tahmin edilmektedir, kanatlılarda sekum boyutunun küçük oluşu ve yemlerin sindirim sisteminden kısa zamanda geçişine bağlı olarak bakteriyel sindirim kısıtlı olarak gerçekleşmektedir. Bunun sonucunda da kanatlılarda selüloz sindirimi sınırlı olmaktadır (Salah ve Esmail, 1997). Broyler yemlerinde kullanılan ham selüloz % 3.5-7 oranları arasında olmalıdır. PTK'nin ham selüloz içeriği %14'dür (Ergün, 2004).

Ülkemiz üretim durumu göz önünde tutulduğunda kümes kanatlılarının yem karmalarında özellikle ekstraksiyon PTK ilk sırada seçilebilecek bir protein kaynağı olmalıdır. Yalnız diğeri farklı yapıdaki protein kaynaklarına da yer ayırmak ve uygun

bileşimler oluşturmak amacıyla bu yem maddesinin yem karmasındaki miktarını kanatlılar için %10-15'in üzerine çıkarmamakta yarar vardır. Ancak ülkemizde yemlerin büyük kısmında PTK kullanılmamakta veya kullanımı % 5'i geçmemektedir. Halbuki alınacak bazı önlemlerle kullanım miktarını 2-3 kat artırmak mümkün olabilir (Kırkpınar ve Ergül, 2003).

Yukarıda verilen bilgilerin ışığı altında bu çalışmada, bu güne kadar çeşit ayırmaksızın fabrikalarda karışık işlenen pamuk tohumları yerine çeşiti belli olan Carmen pamuk tohumlarından elde edilmiş küspenin ham besin maddesi değerleri ve gossipol içeriği ile etlik piliçlerin performansı, organ ağırlıkları ve bazı kan parametreleri üzerine olan etkilerini belirlemek amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Ekstraksiyon PTK % 41-44 oranında ham protein seviyesine sahip olmasına rağmen kanatlı beslemede protein kaynağı olarak kullanımı düşük lizin seviyesi, içinde gossipol adı verilen toksik maddenin varlığı ve yüksek selüloz içeriği nedeni ile sınırlanmıştır. PTK'nın düşük lizin seviyesine bağlı olarak ortaya çıkan problem kanatlı rasyonlarına sentetik lizin eklenmesi ile aşılabildiği halde gossipole bağlı olan problem çözümsüz kalmıştır (Henry *et al.*, 2001b).

Ojewola *et al.*, (2006), yürüttükleri 6 haftalık denemenin 21. gününden başlamak üzere etlik piliç rasyonlarındaki SFK'yi, PTK ile % 25, % 50, % 75 ve % 100 oranlarında ikame ederek, etlik piliçlerin ekonomik ve biyolojik performansları incelemişlerdir. Denemenin sonunda rasyonlarda artırılan PTK düzeyleri ortalama günlük yem tüketimini etkilediği halde ($P<0,05$), günlük ortalama ağırlık artışları ve yemden yararlanma katsayısını etkilememiştir ($P>0,05$). Araştırmacılar % 100 PTK içeren grubun rasyonunu, marjinal karlılık hesabına göre en ucuz rasyon olarak hesaplamışlardır. Sonuç olarak % 100 PTK içeren rasyonun en ekonomik ve besin yararlanılabilirliği en fazla olan rasyon olduğunu bildirmişlerdir.

Soya yerine PTK kullanılan etlik piliç rasyonlarına lizin eklenmesinin etlik piliçlerin büyüme performanslarına olan etkisinin araştırıldığı bir denemede; 300 adet 7 günlük etlik civcivler mısır- soya bazlı rasyon, % 20 PTK + % 1,5 lizin içerikli rasyon ve % 20 PTK+ % 3 lizin içerikli rasyon olmak üzere 3 farklı rasyonla 15 gün boyunca beslenmişlerdir. Deneme sonunda 20 PTK + % 3 lizin içeren rasyonla beslenen gruptaki piliçlere oranla % 20 PTK + % 1,5 lizin içeren rasyonla beslenen gruptaki piliçlerde daha yüksek canlı ağırlık (CA) gözlenmiştir. Ancak kontrol grubuyla deneme grupları arasında CA, günlük CAA, günlük YT ve YYO bakımından önemli bir farklılık gözlenmemiştir. Sonuçta uygun düzeyde lizin eklenen PTK rasyonlarının büyüme performansına hiçbir olumsuz etki yapmadan etlik piliç rasyonlarında kullanılabileceği belirtilmiştir. (Azman ve Yılmaz, 2005).

Lordelo *et. al.*,(2005) gossipol enantiomerlerinin etlik piliçler üzerine yarattığı toksit etkiyi inceledikleri çalışma sonucunda, gossipolün (+) ve (-) enantiomerlerinin her ikisinin de etlik piliçler üzerine toksit etkili olduğunu, ancak gossipolün (-) enantiomerinin (+) enantiomerine oranla hayvanlar üzerinde daha fazla zararlı etki oluşturduğunu bildirmişlerdir.

Yumurta tavuklarında gossipol izomerine bağlı toksit etkiyi incelemek üzere Lordelo *et al.*, (2004) yaptıkları çalışmada, 42 haftalık yaştaki 25 tavuğu, 0, 200 (+), 400 (+), 200 (-), ve 400 (-) mg/kg saf gossipol izomeri içeren mısır/soya bazlı diyetler ile 20 gün süre ile beslemişlerdir. Sonuçta (-) gossipol izomeri içeren gruplardaki ve kontrol grubundaki tüm tavukların yumurta verimleri arasında farklılık çıkmamıştır. Ancak (+) gossipol izomeri ile beslenen tavuklardaki toplam yumurta verimi düşük çıkmıştır ($P<0,05$). Yine (+) izomer ile beslenen hayvanlarda 10. günden sonraki yumurta ağırlıkları kontrol grubuna oranla düşük çıkmıştır ($P<0,05$). (+) 400 mg/kg saf gossipol izomeri içeren rasyonlarla beslenen tavukların YT değeri diğer gruplardan daha düşük çıkmıştır. Deneme sonu CA'ları gruplar arasında önemli bir fark göstermemiştir. Sonuçlar, saf gossipol izomerlerinin yumurta tavuklarının yumurta dokusunda ve sarısında herhangi bir rasemizasyon yapmadığını göstermiştir.

Sterling *et al.*, (2002), etlik piliçleri % 17, % 20 ve % 23 oranında protein içeriğine sahip PTK içerikli ve yine aynı oranlarda protein içeriğine sahip SFK içerikli rasyonlarla besleyerek, farklı protein düzeylerinde hazırlanan SFK ve PTK yemlerinin piliçler üzerine olan etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda piliç büyütme yemlerinde PTK'nin, SFK yerine kullanılmasının piliçlerin performansı üzerine herhangi bir olumsuzluk yaratmadığı bildirilmiştir.

Gamboa *et.al.*, (2001b) sindirilebilir amino asit (a.a.) düzeyi dengelenmiş etlik piliç rasyonlarında ekspander PTK kullanarak gossipol enantiomerlerinin etlik piliçlerin dokularındaki dağılımını ve bu dağılımın gossipol tüketimiyle olan ilişkisini incelemek üzere yaptıkları çalışmada etlik piliçleri % 7, % 14, % 21 ve % 28 oranlarında PTK içeren rasyonlarla beslemişler ve denemenin 21.ve 42. günlerinde

rasgele seçilen hayvanların plazma, kalp, karaciğer ve göğüs kaslarındaki gossipol enantiomerlerini belirlemişlerdir. Elde edilen veriler rasyonlardaki PTK yüzdesinin artışıyla dokulardaki gossipol enantiomerlerinin artışı arasında linear bir ilişki olduğunu göstermiştir. PTK ile beslenen hayvanlarda 21. günde CA ve YYO bakımından kontrol grubuna göre bir farklılık gözlenmezken, denemenin 35. gününde % 28 PTK ile beslenen hayvanlarda, diğer gruplara kıyasla YYO yüksek bulunmuştur ($P<0,05$). Deneme sonucunda a.a. düzeyi dengelenmiş etlik piliç rasyonlarında % 21 oranında PTK kullanımının etlik piliçler üzerine herhangi bir olumsuz etki yaratmadığı belirtilmiştir.

Lizin ilave edilmiş ekstraksiyon pamuk tohumu küspesi içeren rasyonlarla beslenen etlik piliçlerin performanslarının incelendiği bir çalışma, ekstraksiyon yönteminin pamuk tohumu küspesindeki serbest gossipol oranını düşürdüğünü ancak toplam gossipol oranını ve piliçlerin performanslarını etkilemediğini göstermiştir. Yine aynı çalışmanın sonuçları, etlik piliç rasyonlarında uygun düzeyde lizin ilavesiyle birlikte kullanılan PTK'nin hayvanların performansını olumsuz olarak etkilemediğini ortaya koymuştur (Henry *et. al.*, 2001b).

Henry *et al.*, (2001a) saf gossipolün etlik piliçlerdeki toksik, patolojik ve histolojik etkilerini belirlemek üzere iki deneme düzenlemişlerdir. Birinci denemede piliçler % 0, % 100, % 200 ve % 400 mg/kg oranlarında saf gossipol eklenen rasyonlarla 21 gün; ikinci denemede ise % 0, % 800 ve % 1600 mg/kg gossipol eklenen diyetlerle 23 gün beslenmişlerdir. Birinci denemede 21 günlük CA'yı ve YT'yi rasyonlardaki gossipol miktarı etkilememiştir. Ancak 400 mg/kg gossipol içerikli diyet ile beslenen hayvanlarda YYO diğer gruplara kıyasla yüksek bulunmuştur ($P<0,05$). 400 mg/kg gossipol ile beslenen hayvanlarda yumuşak perivasküler lenfatik dokuların toplulaşması ve karaciğerdeki safraya ait hücrelerin anormal büyümesi gözlenmiştir. İkinci denemede 1600 mg/kg gossipol % 28.1 ölüm oranı ile sonuçlanmıştır. 800 ve 1600 mg/kg gossipol CA ve YT'de önemli bir düşmeye neden olmuştur ($P<0,05$). Ayrıca 800 ve 1600 mg/kg gossipol YYO'da kontrol grubuna oranla oldukça yüksek değerler göstermiş, plazmadaki demir ve hematokrit değerleri de düşmüştür. Yine

800 ve 1600 mg/kg gossipolle beslenen hayvanlardaki safra kesesi büyümesi patolojik olarak gözlemlenebilen bir sonuç olmuştur. Hayvanların böbreklerinde ise gossipole bağlı bir değişiklik gözlenmemiştir. Bu çalışmayla araştırmacılar yüksek düzeylerde kullanılan gosipolün etlik piliçlerde toksit etkili olabileceğini göstermişlerdir.

Sindirilebilir a.a. bazlı etlik piliç rasyonlarında kanola ve PTK'nin kullanılabileceği en yüksek sınırı belirlemek isteyen Perez (2001), çalışmasında rasyonları 100, 200, 300 ve 400 g/kg düzeyinde kanola ve PTK içeren iki deneme kurgulamıştır. Deneme süresince 200 ve 400 g/kg PTK içeren gruplardaki YT düşmüş ($P<0,05$) fakat deneme sonunda 41. gündeki hayvanların performansları PTK'nin farklı seviyelerinden etkilenmemiştir ($P>0,05$). Ayrıca hayvanlardaki pankreas ve karaciğer ağırlıkları da farklı PTK seviyelerinden etkilenmemiştir. Sonuç olarak araştırmacı, a.a. bazlı rasyonlarda lizin miktarının % 0,6 seviyesine ayarlandığı takdirde, ekstraksiyon PTK'nin kullanımının etlik piliçlerde tatmin edici etkiye yol açtığını bildirmiştir.

Ana protein kaynağı olarak PTK veya SFK ile hazırlanmış rasyonlarla beslenen etlik piliçlerin performanslarını inceleyen bir çalışmada, piliçler ilk 21 gün % 23 proteinli başlangıç yemleri ile; 21. günden kesime kadar da % 17, % 20 ve % 23 oranında protein içeren SFK veya PTK bazlı yemlerle beslenmişlerdir. Deneme sonunda protein kaynağı ve protein seviyesinden CA ve YYO'nun etkilenmediği görülmüştür ($P<0,0001$, $P<0,002$). Her protein seviyesinde PTK yeminin SFK yemine oranla CA'yı ve YYO'yu düşürdüğü ve her iki rasyonda da protein seviyesi arttıkça CA'nın arttığı gözlenmiştir. % 23 proteinli PTK bazlı yemlerle beslenen hayvanların, % 17 proteinli soya mısır bazlı yemlerle beslenen hayvanlarla aynı performansı gösterdiği bildirilmiştir (Henry *et al.*, 1999).

Sattar *et al.*, (1999)'un yemlik monodikalsiyum fosfat ilavesi ile hazırlanmış Japon bıldırcını rasyonlarında PTK'nin kullanımının etkilerini gözlemledikleri bir çalışmada rasyonlara yüksek demir içerikli (15000 ppm) yemlik mono dikalsiyum

fosfat ilave edildiğinde ekspander PTK'nin kullanılabileceği en güvenli seviye araştırılmıştır. 105 adet günlük civciv kullanılan araştırmada hayvanlar, % 0, % 7, % 14 ve % 28 oranında PTK içeren rasyonlarla beslenmiştir. Araştırmacılar PTK düzeylerinin CA, YT, YYO ve ölüm oranı üzerine belirli bir etkisini gözlemlememişlerdir. Ayrıca PTK düzeylerinin kalp ve karaciğer ağırlıkları üzerine de herhangi bir etkide bulunmadığını belirtmişlerdir. Çalışma sonunda yüksek demir kaynaklı fosfor ve doğrudan sindirilebilir esansiyel a.a. bazlı rasyonlarda % 28 oranında ekspander PTK kullanımının 7 haftalık besleme süresince performans ve ölüm oranına negatif bir yaratmadığı bildirilmiştir.

Christaki (1993), etlik piliçleri (% 100 PTK, % 0 SFK), (% 79 PTK, % 21 SFK), (% 65 PTK, % 35 SFK) ve (% 51 PTK, % 49 SFK) içeren rasyonlarla beslemiş ve 49 günlük denemenin sonunda PTK'nin YT, YYO, karkas verimi ve karkas kalitesi üzerinde herhangi bir olumsuz etki yaratmadığını bildirmiştir.

Düşük serbest gossipol içerikli pamuk tohumu küspesinin etlik piliç rasyonlarında % 30 seviyesine kadar kullanıldığı bir çalışmada rasyonlara ayrıca demir katkısı ve a.a. sindirilebilirliğini dengelemek amacıyla da lizin katkısı ilave edilmiştir. Araştırma sonuçları PTK'nin etlik piliçlerle CAA'yı ve ölüm oranını etkilemediğini fakat yem tüketimini artırdığını ve yemden yararlanmayı düşürdüğünü göstermiştir (Watkins *et al.*, 1993).

Etlik piliçlerin tolere edebilecekleri maksimum serbest gossipol seviyesinin ve rasyona ilave edilen demir sülfatın gossipolü inaktivite edebilme olasılığının araştırıldığı bir çalışmada; CAA'da, YT'de ve YYO'da herhangi bir olumsuzluk yaratmaksızın etlik piliçlerin 590 ppm'e kadar olan serbest gossipolü tolere edebilecekleri çok yüksek miktardaki serbest gossipolün hayvanlar üzerinde yarattığı olumsuz etkinin de demir sülfat ilavesiyle bir ölçüde önlenilebileceği bildirilmiştir (Pourreza ve Keshavarz 1982).

Anderson ve Warnick (1966)'in bildirdiğine göre; PTK'nin lizin bakımından yetersiz oluşu kanatlılar için (civciv, piliç ve tavuk) PTK kullanımını sınırlandıran önemli bir faktördür. Lizini; metiyonin, isolösin, treonin ve lösin takip eder. Tahıl daneleri ve PTK karıştırılarak hazırlanmış rasyonlardaki dane yemler hayvanların ihtiyacını karşılayacak düzeyde isolösin, treonin ve lösin sağlarlar. Ancak PTK içeren etlik piliç rasyonlarının lizin ve metiyonin seviyeleri hayvanların ihtiyaçlarını karşılayacak seviyenin altındadır.

Heywang ve Vavich (1965), Beyaz Leghorn yumurtacı tavuklarında yaptıkları denemede, SFK yerine % 50 ve % 100 düzeylerinde gossipollü ve gossipolsüz PTK'lerini kullanmışlardır. Araştırma sonucunda ortalama yumurta üretimi, YT, YYO, yumurta ve kabuk kalitesi, ölüm oranı, yumurtadan çıkış gücü ve ağırlık artışının bütün gruplarda benzer olduğunu bildirmişlerdir.

Phelps (1966)'ya göre; hayvanın yaşı, ırkı rasyonun protein seviyesi Fe tuzları ve rasyonun diğer unsurları hayvanların gossipole olan toleransını etkilemektedir. Etlik piliçlerin performansı, rasyonda serbest gossipol seviyesinin 100-150 ppm (% 0,010-0,015)'e kadar olması halinde etkilenmemektedir. Demirin ağırlığının gossipolün ağırlığına oranı 1:1 olacak şekilde rasyona demir sülfat ilave edilmesi halinde 400 ppm (% 0,040) oranında gossipol içeren PTK'nin hiçbir olumsuz etki yaratmadan piliçlere yedirileceği ileri sürülmüştür.

Yumurta tavuklarına 7 hafta boyunca % 0, % 5, % 10 ve % 15 oranında yedirilen PTK' nin etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada yemlere sülfat ve lizin ilavesinin etkileri de araştırılmıştır. Araştırmacılar, PTK oranının artmasına bağlı olarak yumurta üretimi, yumurta ağırlığı ve yumurta özgül ağırlığının düştüğü, düzüne yumurta için YT ve haugh indeksinin yükseldiğini bildirmişlerdir. Ayrıca PTK'nin, deneme yumurtalarını koyulaştırdığı ve kuluçka özelliklerini baskıladığı gözlenmiştir. Araştırmacılara göre, lizin ve sülfat katkısı yumurta verimini etkilememiş, ancak sülfat katkısı koyu yumurta sarısı varlığını ve ortalama kuluçka oranını artırmıştır. Çalışma

sonuçlarının PTK'nin yumurta tavuklarında ana protein kaynağı olarak kullanılamayacağını gösterdiği belirtilmiştir (Saville *et al.*, 1969).

3. MATERİYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan materyali

Araştırmada hayvan materyali olarak ticari bir kuluçkahaneden alınan toplam 360 adet karışık cinsiyette ve günlük yaşta Ross 308 genotipinde etlik civcivler kullanılmıştır.

3.1.2. Yem materyali

Yem ham maddelerinden mısır ADU. Ziraat Fakültesi Çiftliğinden, Carmen çeşitinden elde edilmiş PTK Tariş Pamuk ve Yağlı Tohumlar Birliği, Aydın Tariş Pamukyağı Kombinesi'nden, diğer hammaddeler ise ticari firmalardan temin edilmiştir. Yemler, ADÜ Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü yem ünitesinde hazırlanmıştır.

Denemede, PTK içermeyen (kontrol), % 5, % 10 ve % 15 PTK içeren rasyonlar hazırlanmıştır. Tüm rasyonların kontrol grubuyla aynı oranlarda lizin ve metiyonin amino asidi içermesi amacıyla; PTK kullanılarak hazırlanan rasyonlara lizin ve metiyonin amino asidi ilave edilerek rasyonların a.a. düzeyleri dengelenmiştir. Deneme rasyonları izokalorik ve izonitrojenik olacak şekilde hesaplanmıştır. Rasyonlarda kullanılan yem hammaddeleri ve yem katkı maddeleri ticari firmalardan satın alınmıştır. Denemede; 1-21. günler, başlangıç dönemi ve 22-42. günler bitiş dönemi olarak planlanmıştır. Yemler; NRC (1994) ve Ross (2007)'deki, başlatma ve büyütme dönemi etlik piliç ihtiyaçları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Denemede kullanılan başlatma ve bitirme rasyonlarını oluşturan yem hammaddelerin ve PTK'nin oranları ile besin madde değerleri sırasıyla Çizelge 3.1, 3.2 ve 3.3'de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Başlatma yemlerinin bileşimleri ve besin madde değerleri

HAMMADELER	Kontrol	% 5 PTK	% 10 PTK	% 15 PTK
Mısır	53,19	51,12	48,8	46,76
Soya küspesi	39,00	35,44	32,05	28,45
Pamuk tohumu küspesi	—	5,00	10,00	15,00
Bitkisel yağ	3,68	4,31	5,00	5,63
Dikalsiyum fosfat	1,78	1,75	1,72	1,67
Kireç taşı	1,39	1,36	1,36	1,36
Vitamin Karışımı ¹	0,25	0,25	0,25	0,25
Mineral karışımı ²	0,10	0,10	0,10	0,10
Tuz	0,30	0,30	0,30	0,30
Dl- metionin	0,21	0,22	0,23	0,24
Lizin	—	0,05	0,09	0,14
Koksidiyostat ³	0,10	0,10	0,10	0,10
Analizle Belirlenen Besin Madde Değerleri⁴				
Kuru Madde	90,4	90,9	90,4	90,7
Ham Protein	21,96	21,91	21,79	21,77
Ham Yağ	5,88	6,54	6,78	5,26
Ham Selüloz ⁶	2,60	5,00	5,40	5,80
Ham Kül	6,06	5,91	5,97	5,81
Serbest Gossipol ⁷ , ppm	—	62	124	186
Hesaplanan Besin Madde Değerleri⁵				
Metabolik Enerji, kcal/kg	3100	3100	3100	3100
Lizin	1,31	1,31	1,31	1,31
Metiyonin+Sistin	0,95	0,95	0,95	0,96
Sodyum	0,14	0,14	0,14	0,14
Kalsiyum	1,02	1,02	1,02	1,02
Yararlanılabilir fosfor	0,45	0,45	0,45	0,45

¹ Rovimix 121: Her 2,5 kg vitamin karışımı; Vitamin A 15.000.000 IU, Vitamin D₃ 1.500.000 IU, Vitamin E 30.000 mg, Vitamin K₃ 5.000 mg, Vitamin B₁ 3.000 mg, Vitamin B₂ 8.000 mg, Niasin 25.000 mg, Ca – D – Pantotenat 15.000 mg Vitamin B₆ 5.000 mg, Vitamin B₁₂ 20 mg, Folik asit 1.000 mg, D-Biyotin 50 mg, Kolin – Klorid 400.000 mg içerir.

² Reminerals: Her 10 kg mineral karışımı; Manganez 80.000 mg, Demir 60.000 mg, Çinko 60.000 mg, Bakır 5.000 mg, Kobalt 200 mg, İyot 1.000 mg, Selenyum 150 mg içerir.

³ 1 kg Sinerji- Cycostat; 60.000 mg Solinomisin Sodyum etken madde içermektedir.

⁴ Besin madde analizleri, AOAC (1990)'de bildirilen yöntemlerle Lalahan Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü /Ankara Laboratuvarı'nda yaptırılmıştır.

⁵ Hammaddelerin besin madde içerikleri, çizelge değerleri dikkate alınarak hesaplanmıştır (Dale and Batal, 2003).

⁶ Ham selüloz analizi, Aydın Ticaret Borsası AYT B Laboratuar Hizmetleri A.Ş./Aydın Laboratuvarı'nda yaptırılmıştır

⁷ Rasyonlardaki serbest gossipol miktarları PTK'nin serbest gossipol içeriğinden yola çıkılarak hesaplanmıştır.

Çizelge 3.2 Bitirme yemlerinin bileşimleri ve besin madde değerleri, %

HAMMADELER	Kontrol	% 5 PTK	% 10 PTK	% 15 PTK
Mısır	57,67	55,58	53,16	51,27
Soya küspesi	34,10	30,55	27,30	23,55
Pamuk tohumu küspesi	—	5,00	10,00	15,00
Bitkisel yağ	4,48	5,11	5,80	6,42
Dikalsiyum fosfat	1,55	1,52	1,50	1,44
Kireç taşı	1,26	1,24	1,20	1,22
Vitamin Karışımı ¹	0,25	0,25	0,25	0,25
Mineral karışımı ²	0,10	0,10	0,10	0,10
Tuz	0,30	0,30	0,30	0,30
Dl- metionin	0,19	0,20	0,21	0,22
Lizin	—	0,05	0,08	0,13
Koksidiyostat ³	0,10	0,10	0,10	0,10
Analizle Belirlenen Besin Madde Değerleri⁵				
Kuru Madde	91,6	91,3	91,7	91,5
Ham Protein	20,06	20,27	20,33	20,39
Ham Yağ	6,78	7,40	8,44	9,06
Ham Selüloz ⁶	2,80	4,00	4,70	5,60
Ham Kül	5,77	5,57	5,96	6,04
Serbest Gossipol ⁷ , ppm	—	62	124	186
Hesaplanan Besin Madde Değerleri⁴				
Metabolik Enerji, kcal/kg	3200	3200	3200	3200
Lizin	1,17	1,17	1,17	1,17
Metiyonin+Sistin	0,88	0,88	0,88	0,88
Sodyum	0,14	0,14	0,14	0,14
Kalsiyum	0,91	0,91	0,90	0,91
Yararlanılabilir fosfor	0,40	0,40	0,41	0,40

¹ Rovimix 121: Her 2,5 kg vitamin karışımı; Vitamin A 15.000.000 IU, Vitamin D₃ 1.500.000 IU, Vitamin E 30.000 mg, Vitamin K₃ 5.000 mg, Vitamin B₁ 3.000 mg, Vitamin B₂ 8.000 mg, Niasin 25.000 mg, Ca – D – Pantotenat 15.000 mg Vitamin B₆ 5.000 mg, Vitamin B₁₂ 20 mg, Folik asit 1.000 mg, D-Biyotin 50 mg, Kolin – Klorid 400.000 mg içerir.

² Remineral: Her 10 kg mineral karışımı; Manganez 80.000 mg, Demir 60.000 mg, Çinko 60.000 mg, Bakır 5.000 mg, Kobalt 200 mg, İyot 1.000 mg, Selenyum 150 mg içerir.

³ 1 kg Sinerji- Cycostat; 60.000 mg Solinomisin Sodyum etken madde içermektedir.

⁴ Hammaddelerin besin madde içerikleri çizelge değerleri dikkate alınarak hesaplanmıştır (Dale and Batal, 2003).

⁵ Besin madde analizleri AOAC (1990)'de bildirilen yöntemlerle Lalahan Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü /Ankara Laboratuvarı'nda yapılmıştır.

⁶ Ham selüloz analizi Aydın Ticaret Borsası AYT B Laboratuar Hizmetleri A.Ş./Aydın Laboratuvarı'nda yaptırılmıştır

⁷ Rasyonlardaki serbest gossipol miktarları PTK'nin serbest gossipol içeriğinden yola çıkılarak hesaplanmıştır.

Çizelge 3. 3 Pamuk tohumu küspesinin besin madde değerleri ve serbest gossipol içeriği, %

Analizle Belirlenen Besin Madde Değerleri¹	
Kuru Madde	91,6
Ham Protein	31,97
Ham Yağ	1,00
Ham Selüloz ²	13,59
Ham Kül	5,88
Serbest Gossipol ³ , %	0,124

¹ Besin madde analizleri AOAC (1990)'de bildirilen yöntemlerle.Lalahan Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü /Ankara Laboratuvarı'nda yaptırılmıştır.

² Ham selüloz analizi, Aydın Ticaret Borsası AYTB Laboratuar Hizmetleri A.Ş./Aydın Laboratuvarı'nda yaptırılmıştır.

³ Serbest gossipol analizi, Botsoglou (1991)'in bildirdiği yöntemle TARIŞ, AR-GE/İzmir Laboratuvarı'nda yaptırılmıştır

3. 2. Yöntem

3.2.1. Deneme deseni

Ülkemizde yemlerin büyük kısmında PTK kullanılmadığı veya kullanımının % 5'i geçmediği, ancak kanatlılar için PTK'nin yem karomasındaki miktarının %10-15'e kadar çıkarılabileceğini bildiren literatürler (Kırkpınar ve Ergül, 2003) göz önünde tutularak PTK'nin etlik piliç rasyonlarında güvenle kullanılabileceği sınırı belirlemek amacıyla çalışmayı; rasyonları PTK içermeyen kontrol grubu ile rasyonları, % 5, % 10 ve % 15 oranlarında PTK içeren deneme grupları olmak üzere toplam 4 grup oluşturmaktadır. Deneme, Faktörlerin İç-İçe Tertiplenmesi Düzeni'ne göre yürütülmüştür. Her bir deneme grubu, 3 alt grubu olacak şekilde düzenlenmiştir. Toplam 12 grup tesadüf parselleri deneme desenine göre dağıtılmıştır.

3.2.2. Hayvanların barındırılması ve beslenmesi

Deneme, Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü Araştırma ve Uygulama Çiftliği deneme kümesinde yürütülmüştür. Kümesin hazırlanmasında, kümes içi önce kireçlenmiş, ardından da fumigasyon¹ uygulaması yapılmıştır. Yaklaşık 15 cm kalınlığında odun talaşı hayvanların barındırılacağı bölmelerin altlarına serilmiştir. Denemenin başından sonuna kadar, kümes içi sıcaklığı ve bağıl nemi sıcaklık-nem ölçer ile ölçülmüştür. Araştırma süresince sürekli aydınlatma programı uygulanmıştır (23 saat aydınlık, 1 saat karanlık).

Denemenin birinci günü civcivlere kanat numarası takılmış ve ilk gün canlı ağırlıkları kaydedilmiş daha sonra da 12 adet bölmenin her birine 30 adet civciv cinsiyet ayrımı yapılmaksızın tesadüfi olarak yerleştirilmiştir. Hayvanlara ilk 3 hafta başlatma ve son 3 hafta bitirme yemleri verilmiştir (Çizelge 3.1 ve 3.2). Denemenin

¹ Fumigasyon uygulamasında ticari adı Formaster (paraformaldehit, stearik asit ve Medicago sativa içeren) olan dezenfektan kullanılmıştır.

7. gününde Infectious Bronchitis ve New Castle Disease aşısı¹ 14. ve 28. günlerinde Gumbora aşısı² içme sularına karıştırılarak hayvanlara verilmiştir. Deneme 42 gün sürdürülmüştür. Hayvanlar askılı tip yemlik ve suluklar kullanılarak ad libitum beslenmişlerdir.

3.2.3. Kümes içi sıcaklık ve bağıl nem değerleri

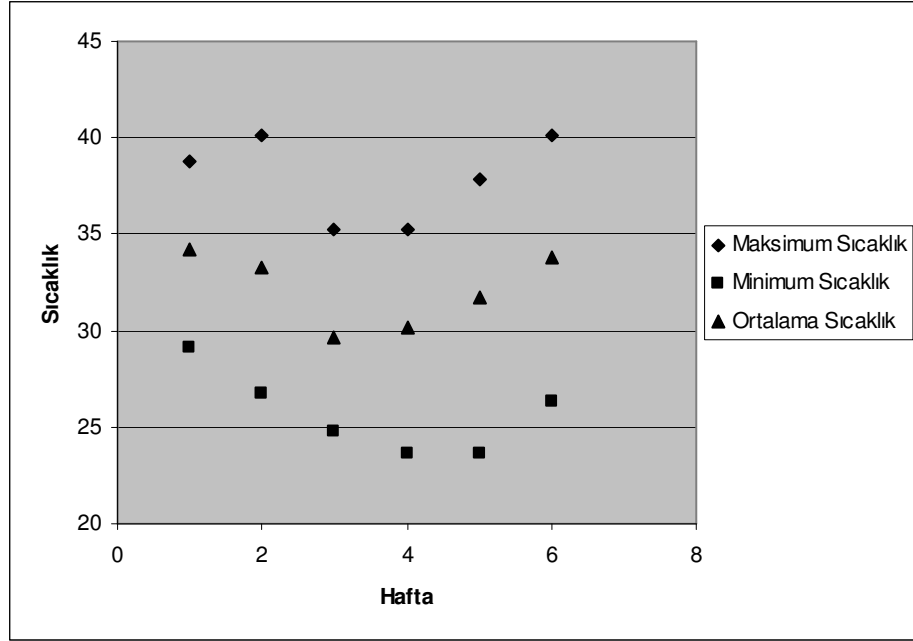
Deneme boyunca belirlenen kümes içi sıcaklık ve bağıl nem değerleri çizelge 3.4 ve şekil 3.1 ve şekil 3.2’de sunulmuştur. Kümes içi haftalık ortalama sıcaklık değerleri, 1. hafta 34 °C, 2. hafta 33 °C, 3. hafta 30 °C, 4. hafta 30 °C, 5. hafta 32 °C ve 6. hafta 34 °C olarak, haftalık ortalama bağıl nem oranları ise, 1. hafta % 33, 2. hafta % 30, 3. hafta % 33, 4. hafta % 34, 5. hafta % 29 ve 6. hafta % 31 olarak belirlenmiştir. Deneme boyunca en alt ve en üst sıcaklık ve bağıl nem değerleri ise sırasıyla 24-40 °C, % 24-64 arasında değişmiştir.

Çizelge 3.4 Haftalık maksimum, minimum, ortalama kümes içi sıcaklık ve bağıl nem değerleri

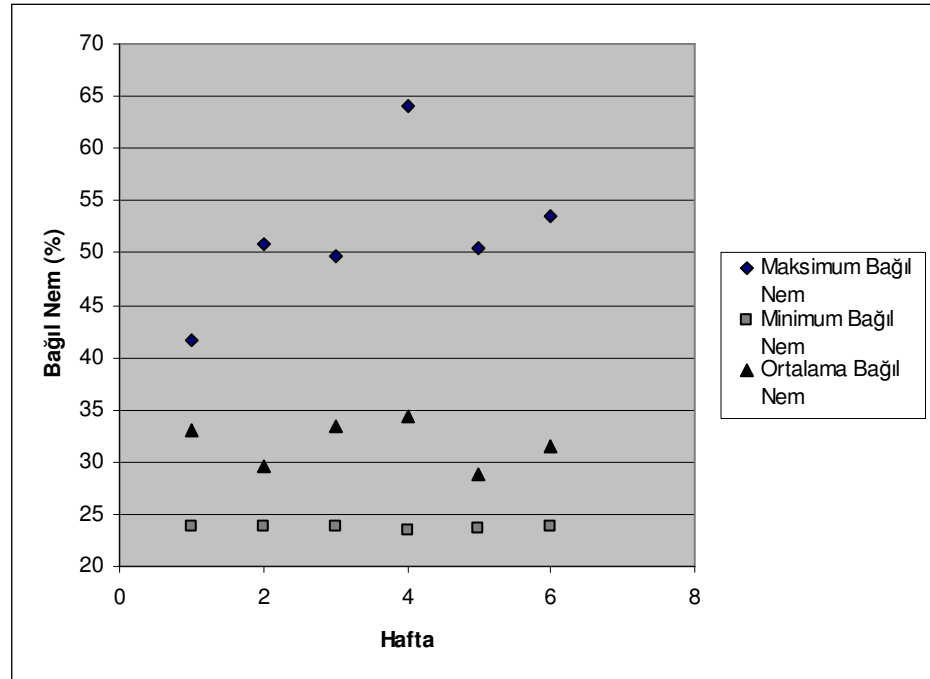
Haftalar	Kümes içi sıcaklık, °C			Kümes içi bağıl nem, %		
	Mak. °C	Min. °C	Ort. °C	Mak. %	Min. %	Ort. %
1	39	29	34	42	24	33
2	40	27	33	51	24	30
3	35	25	30	50	24	33
4	35	24	30	64	24	34
5	38	24	32	50	24	29
6	40	26	34	54	24	31

¹ TAD IB/ND vac 1000 ds aşısı Infectious Bronchitis ve New Castle Disease aşısı etiketidir

² TAD Gumboro vac forte 1000 ds. Gumbora aşısı etiketidir.



Şekil 3.1 Haftalık maksimum, minimum ve ortalama kümes içi sıcaklık değerleri



Şekil 3.2 Haftalık maksimum, minimum ve ortalama kümes içi bağıl nem değerleri

3.2.4. Performans parametrelerinin belirlenmesi

Hayvanların, haftalık bireysel CA tartımları yapılmıştır. Tartımlar 0,01 g' a duyarlı dijital hassas terazi ile yapılmıştır. Tartımlar yapılmadan 4 saat önce, yemlikleri alınarak hayvanlar aç bırakılmışlardır. Haftalık CAA ise, kaydedilen bireysel CA'ların bir sonraki haftadan elde edilen bireysel CA'lardan çıkarılması ile hesaplanmıştır.

CA tartımlarının yapıldığı günlerde, her bölme için haftalık YT saptanmıştır. Tüketilen yem miktarının, ölen hayvan sayısı göz önüne alınarak, yem tüketen hayvan sayısına bölünmesiyle bölmedeki hayvanların bireysel YT'si hesaplanmıştır. YYO ise ortalama bireysel YT'nin ortalama bireysel CAA'ya bölünmesi (yt/caa) ile elde edilmiştir. Ölen hayvan sayıları günlük olarak belirlenip kaydedilmiştir. Deneme başlangıcı ve deneme sonu hayvan sayıları göz önünde tutulmuş, tekerrürler dikkate alınarak grup düzeyinde ölüm oranları (%) hesaplanmıştır.

3.2.5. Kan örneklerinin alınması ve kan analizlerin yapılması

Araştırmanın 42. günü grupların her bir alt grubundan rasgele olarak seçilmiş 2 erkek ve 2 dişi piliçten (4 muamele x 3 tekerrür x 2 erkek piliç +2 dişi piliç) kan örnekleri alınmıştır. Kan örnekleri, piliçlerin kanat altı toplardamarından (*vena cutanea ulnaris*) kanül yardımıyla heparinli vakumlu tüplere alınmıştır. Alınan kan örneklerinde hematokrit (%), hemoglobin (g/dl) ve demir ($\mu\text{g/dl}$) oranları saptanmıştır. Örnekler Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya Laboratuvarı'nda analiz edilmiştir.

Hematokrit ölçümleri için kullanılacak kan örnekleri ince kapiller tüplere aktarılmıştır. Tüplere alınan kan örnekleri hematokrit cihazında¹ 5 dakika 3000 devir/dk çevrildikten sonra kanda çöken hücre hacmi gösterge çizelgesi üzerinde % olarak okunmuştur.

¹ Hettich Zentrifugen haematocrit 24 markalı cihaz

Hemoglobin analizleri, Biosystems hemoglobin kiti¹ kullanılarak yapılmış ve tam kandaki hemoglobin miktarı spektrofotometre² cihazında 540 nm’de okunmuştur.

Santrifüj cihazında 10 dakika 3000 devir/dk çevrildikten sonra serumları ayrılan kan örneklerinin demir analizleri, Biosystems iron-ferrozine kiti³ kullanılarak yapılmış ve kan serumundaki demir miktarı spektrofotometre cihazında 560 nm’de okunmuştur.

3.2.6. Piliçlerin kesilmesi ve karkas özelliklerinin belirlenmesi

Deneme sonunda (42. gün) gruplardaki hayvanların kesim öncesi canlı ağırlıklarının tespiti için yemlik ve suluklar kesimden 4 saat önce hayvanların önlerinden alınmıştır. Kesilen hayvanların sıcak karkas randımanı yanı sıra, karaciğer ve kalp ağırlıkları tespit edilmiştir. Organ ağırlıkları, Organ Ağırlıkları = (organ ağırlığı X 100) / kesilen hayvanın ağırlığı (g / 100 g CA) şeklinde hesaplanmıştır.

3.2.7. Verilerin değerlendirilmesi

Denemede saptanan canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı bireysel olarak, yem tüketimi, yemden yararlanma, ölüm oranı tekerrürler dikkate alınarak grup düzeyinde, organ ağırlıklarında karaciğer, kalp ve karkas ağırlıkları ile kan örneklerinde hematokrit, hemoglobin ve demir değerleri cinsiyet dikkate alınarak bireysel olarak belirlenmiş, SPSS istatistik paket programı kullanılarak varyans analiz tekniği ile değerlendirilmiştir (SPSS, 2004). Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testi kullanılarak belirlenmiştir.

3.2.8. Ekonomik analiz

Deneme sonuçları brüt kâr hesabına göre ekonomik yönden değerlendirilmiştir (İnan, 2001). Gayri Safi Üretim Değeri, (GSÜD); ürün miktarının ürün fiyatı ile çarpımı

¹ Biosystems . S. A. Costa Brava 30, Barcelona (Spain). Ref: 1170043

² UV- 1601 Shimadzu markalı cihaz.

³ Biosystems . S. A. Costa Brava 30, Barcelona (Spain). Ref: 11509.

sonucu elde edilmiştir. Brüt Kâr ise, GSÜD'den değişken masrafların çıkarılması ile elde edilmiştir.

Denemede, yem hammaddeleri masrafı dışındaki değişken masraflar (işçilik, bakım, aşı, kesim vb) sabit kabul edilmiş, brüt kâr ise ürün satış değerinden yem masrafları çıkarılarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada kontrol, % 5, 10 ve % 15 pamuk tohumu küspesi içeren rasyonlarla beslenen gruplarının brüt kârları karşılaştırılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, etlik piliç rasyonlarına artan düzeyde Carmen çeşiti PTK ilavesinin besi performansı, bazı organ ağırlıkları ve bazı kan parametreleri üzerindeki etkilerine yönelik bulgular elde edilmiş ve sonuçlar tartışılmıştır.

4.1. Canlı Ağırlık

Etlik piliç rasyonlarında kullanılan PTK'nin hayvanların CA'larına ilişkin deneme başlangıç ağırlıkları, başlatma dönemi sonu ağırlıkları (3. hafta) ve bitirme dönemi sonu ağırlıkları (6. hafta) Çizelge 4.1'de ve haftalık canlı ağırlıkları da Ek 1-Ek-2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Deneme gruplarının başlangıç, 3. hafta ve 6.hafta canlı ağırlık değerleri, g

Gruplar	Hayvan Sayısı n	Deneme Başlangıcı $\bar{X} \pm S \bar{X}$	3. hafta $\bar{X} \pm S \bar{X}$	6. hafta $\bar{X} \pm S \bar{X}$
Kontrol	90	47,5 $\pm$ 0,55 ^a	671,2 $\pm$ 7,20 ^b	1892,6 $\pm$ 37,43
% 5 PTK	90	45,3 $\pm$ 0,55 ^b	682,6 $\pm$ 7,20 ^b	1873,5 $\pm$ 37,43
%10 PTK	90	46,7 $\pm$ 0,55 ^{ab}	718,2 $\pm$ 7,20 ^a	1870,9 $\pm$ 37,43
%15 PTK	90	45,4 $\pm$ 0,55 ^b	706,7 $\pm$ 7,20 ^a	1843,7 $\pm$ 37,43
Önemlilik		*	*	ÖD

^{ab}: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir.

*: P<0,05; ÖD: Önemli değil (P>0,05)

Deneme başlangıcında gruplar arasında rasgele dağıtılan civcivlerin, CA değerleri arasında istatistiksel olarak fark görülmüştür (P<0,05). Deneme başlangıcında ortalama CA değeri en yüksek kontrol grubundan ve en düşük % 5 PTK içeren gruptan elde edilmiştir. Başlatma dönemi sonunda elde edilen ortalama CA değerleri de gruplar arasında farklılık göstermiştir (P<0,05). 3 haftalık CA değerlerinin % 10 PTK içeren grupta en yüksek, kontrol grubunda ise en düşük çıktığı görülmüştür. İlk 3 haftalık periyotta meydana gelen farklılığa rağmen denemenin bitirme dönemi sonunda elde edilen CA değerleri gruplar arasında istatistiksel bir farklılık göstermemiştir. 6. haftadan elde edilen CA değerlerindeki sayısal farklılığın,

kontrol grubunda en yüksek, % 15 PTK içeren grupta da en düşük olduğu görülmektedir. Gruplar arasındaki canlı ağırlık artışına bakıldığında, kontrol grubuna göre PTK düzeyinin artışına bağlı olarak canlı ağırlık artışının düşme eğiliminde olduğu görülmüştür. Denemenin ilk 3 haftalık periyodundan elde edilen değerlere benzer olarak Azman ve Yılmaz (2005), yaptıkları bir çalışmada % 1, 5 lizin ilave edilmiş % 20 PTK rasyonu ile besledikleri piliçlerden 21. günde elde ettikleri CA değerlerinin, kontrol grubuna kıyasla sayısal olarak daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bunun yanında 400 mg/kg gossipolle beslenen etlik piliçlerin 21. gündeki CA'larının rasyondaki gossipol miktarından etkilenmediğini bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (Henry *et al.*, 2001b). Daha önce yapılan çalışmalarda (Watkins *et al.*, 1993; Watkins *et al.*, 1994; Gamboa *et al.*, 2001a) artan oranlarda kullanılan PTK'nın CA'yı önemli düzeyde etkilemediği bildirilmekte ve denemenin 6 haftalık periyodundan saptanan bulgular bu çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

4.2. Canlı Ağırlık Artışı

Etlik piliç rasyonlarına PTK ilavesinin 0-3, 4-6 ve 0-6 haftalık periyotlardaki CAA değerlerine etkileri Çizelge 4.2'de ve haftalık olarak CAA değerleri Ek 3, Ek 4'de verilmiştir.

Çizelge 4.2 Deneme gruplarının 0-3, 4-6 ve 0-6 haftalık periyotlardaki canlı ağırlık artışı değerleri, g

Gruplar	Hayvan Sayısı n	0-3 hafta $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	4-6 hafta $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	0-6 hafta $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Kontrol	90	623,7 $\pm$ 7,14 ^b	1221,4 $\pm$ 32,57	1845,1 $\pm$ 37,41
%5 PTK	90	637,4 $\pm$ 7,14 ^b	1190,9 $\pm$ 32,57	1828,2 $\pm$ 37,41
%10 PTK	90	671,5 $\pm$ 7,14 ^a	1152,7 $\pm$ 32,57	1824,2 $\pm$ 37,41
%15 PTK	90	661,3 $\pm$ 7,14 ^a	1136,9 $\pm$ 32,57	1798,2 $\pm$ 37,41
Önemlilik		*	ÖD	ÖD

^{a,b}: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir.

* : P<0,05, ÖD: Önemli değil (P>0,05)

Etlik piliç rasyonlarına PTK ilavesinin CAA değerlerine etkisi incelendiğinde 0-3 haftalık periyottan elde edilen değerlerde istatistiksel açıdan farklılık saptanmıştır ($P<0,05$). 0-3 haftalık periyotta en düşük CAA 623,7 g ile kontrol grubunda, en yüksek CAA ise 671,5 g ile % 10 PTK içeren grupta belirlenmiştir. 4-6, 0-6 haftalık periyotlarda PTK'nin CAA üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli görülmemiştir. %15 PTK içeren grupta canlı ağırlık artışının diğer gruplara göre düşük olmasının göz önünde bulundurulması gerektiği göz önünde tutulmalıdır. Denemenin ilk 0-3 haftalık periyodundan elde edilen CAA bulgularına benzer olarak yapılan bir çalışmada % 1,5 lizin ilave edilmiş % 20 PTK rasyonu ile beslenen piliçlerden 21. günde elde edilen CAA değerlerinin, kontrol grubuna kıyasla sayısal olarak daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Azman ve Yılmaz 2005). Adeyemo ve Longe (2007)'nin yaptıkları bir çalışmada % 19,5 oranında PTK ile besledikleri etlik piliçlerin 5. haftadaki CAA değerlerinin diğer gruplara göre istatistiksel olarak daha yüksek olduğu görülmüştür. 4-6 ve 0-6 haftalık periyotlardan elde edilen CAA bulgularıyla benzer olarak Ojewola *et al.*, (2006), yaptıkları 6 haftalık çalışma sonunda PTK'nin etlik piliçlerin CAA üzerine herhangi bir olumsuz etki yaratmadığını bildirmişlerdir. Bunun yanında etlik piliçlerin % 20 PTK ve % 20 PTK + % 2 lizin içeren rasyonlarla beslendiği bir araştırmada % 20 PTK grubundan elde edilen CAA değerlerinin diğer gruplara kıyasla düşük çıktığı ancak % 20 PTK+ % 2 lizin grubundan elde edilen değerlerin diğer gruplara kıyasla bir farklılık göstermediği bildirilmiştir (Henry *et al.*, 2001b).

4.3. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranı

Etlik piliç rasyonlarına PTK ilavesinin 0-3, 4-6 ve 0-6 haftalık periyotlardaki yem tüketimi değerlerine etkileri Çizelge 4.3'de, haftalık yem tüketimleri Ek 5-Ek 6'da verilmiştir. Grupların 0-3, 4-6 ve 0-6 haftalık periyotlardaki yem tüketim değerlerinde istatistiksel açıdan farklılık saptanmıştır ($P<0,05$). 0-3 haftalık periyotta % 10 PTK grubu 714,8 g ile en yüksek, kontrol grubu ise 677,0 g ile en düşük yem tüketim değerini göstermişlerdir. 4-6 haftalık periyotlarda % 10 PTK içeren grupta 2362,6 g ile en yüksek yem tüketimi değeri görülürken, 2337,3 g yem tüketimi ile

kontrol grubunda en düşük yem tüketimi bulunmuştur. 0-6 haftalık periyotta en yüksek yem tüketim değeri 3077,5 g ile % 10 PTK grubunda, en düşük yem tüketimi ise 3014,3 g ile kontrol grubunda görülmüştür. Deneme rasyonlarının ham selüloz değerlerine bakıldığında, artan PTK düzeyine bağlı olarak arttığı görülmektedir. Yem tüketimi ile rasyonların ham selüloz değerleri birlikte değerlendirildiğinde, 0-3 haftalık dönemde selüloz içeriğinin düşük olduğu kontrol grubunda yem tüketiminin arttığı, 4-6 ve 0-6 haftalık dönemlerde ise artan PTK düzeylerine bağlı olarak yem tüketiminin düşmediği tam tersine yükseldiği görülmüştür. Bu anlamda ham selüloz düzeyinin yem tüketimi üzerine sınırlayıcı bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Daha önce yapılan çalışmaların elde edilen bulguları destekler nitelikte olduğu görülmektedir. Yapılan bir çalışmada PTK + % 1,5 lizin ile beslenen etlik piliçlerin 0-3 haftalık dönemdeki yem tüketimlerinin kontrol grubundan sayısal olarak daha fazla olduğu belirtilmiştir (Azman ve Yılmaz 2005). Yapılan bir diğer çalışmada, % 20 PTK ve % 20 PTK + % 2 lizin içeren rasyonlarla beslenen etlik piliçlerdeki % 20 PTK grubundan elde edilen yem tüketimi değerlerinin diğer gruplara kıyasla istatistiksel olarak yüksek çıktığını ancak % 20 PTK+ % 2 lizin grubundan elde edilen değerlerin diğer gruplara kıyasla bir farklılık göstermediğini bildirmiştir (Henry *et al.*, 2001b). 800 ve 1600 mg/kg gossipol içerikli yemlerle beslenen etlik piliçlerin 23 günlük periyotlardaki yem tüketimlerinin düştüğü de literatürlerde bildirilmiştir (Henry *et al.*, 2001a). Sterling *et al.*, (2002)'nın, etlik piliçleri değişik protein düzeylerine sahip farklı PTK ve SFK oranları içeren rasyonlarla beslediklerinde; erkek piliçlerin 21-42 günlük periyottaki yem tüketimlerinin SFK gruplarındaki erkeklere kıyasla istatistiksel olarak daha yüksek olduğu ancak bunun aksine % 16,8 PTK-% 17 HP ve % 25,64 PTK-% 20 HP içeren rasyonlarla beslenen dişi piliçlerin 21-42 günlük periyottaki yem tüketimlerinin SFK ile beslenen dişilere oranla sayısal olarak daha düşük olduğu görülmüştür. Lordelo *et al.*, (2005)'in yaptıkları çalışmaya göre 100 ve 200 mg/kg gossipol içeren yemlerle beslenen etlik piliçlerin 21. günlük yem tüketimleri kontrol grubuna kıyasla artarken 400 mg/ kg gossipol grubunun yem tüketimleri kontrol grubuna kıyasla düşmüştür. Yine aynı çalışmada hayvanların 42 günlük yem tüketimleri kontrol grubuna kıyasla sayısal olarak düşük bulunmuş ancak 400 mg/kg gossipol grubunun yem tüketiminin kontrol

grubuna kıyasla istatistiksel olarak düştüğü görülmüştür. Çalışmamıza benzer olarak yapılan diğer çalışmalar etlik piliç yemlerinde kullanılan PTK oranındaki belirli seviyedeki artışa paralel olarak hayvanların yem tüketimlerinin de arttığını ancak PTK miktarındaki daha fazla artışın hayvanların yem tüketimlerini düşürdüğünü göstermiştir (Pourreza ve Keshavarz 1982; Watkins *et al.*, 1993; Watkins *et al.*, 1994; Ojewola *et al.*, 2006). Hayvanların yem tüketimlerinin rasyonlardaki gossipol oranından etkilenmediğini bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (Sattar *et al.*, 1999).

Çizelge 4.3 Deneme gruplarının 0-3, 4-6 ve 0-6 haftalık periyotlardaki yem tüketimi değerleri, g

Gruplar	Hayvan Sayısı n	0-3 hafta $\bar{X} \pm S \bar{x}$	4-6 hafta $\bar{X} \pm S \bar{x}$	0-6 hafta $\bar{X} \pm S \bar{x}$
Kontrol	90	677,0 $\pm$ 4,32 ^b	2337,3 $\pm$ 4,52 ^b	3014,3 $\pm$ 6,89 ^c
% 5 PTK	90	680,5 $\pm$ 4,32 ^b	2355,1 $\pm$ 4,52 ^a	3035,5 $\pm$ 6,89 ^{bc}
%10 PTK	90	714,8 $\pm$ 4,32 ^a	2362,6 $\pm$ 4,52 ^a	3077,5 $\pm$ 6,89 ^a
%15 PTK	90	690,5 $\pm$ 4,32 ^b	2350,5 $\pm$ 4,52 ^{ab}	3040,9 $\pm$ 6,89 ^b
Farklılık		*	*	*

^{a,b,c}: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir

*: P<0,05

YYO dönemsel olarak Çizelge 4.4’de, haftalık değerlendirmeler ise Ek 7-Ek 8’de verilmiştir. YYO’nun dönemsel değerlendirmesine bakıldığında, 4-6 ve 0-6 haftalık periyotlarda istatistiksel olarak bir farklılık görülmezken 0-3 haftalık periyotta gözlenen farklılık ise istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0,05). 0-3 haftalık periyotta en iyi YYO’ya 1,04 ile % 15 PTK grubunun sahip olduğu görülmüş ve 1,09 YYO’ya sahip kontrol grubuyla arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0,05). 4-6 ve 0-6 haftalık periyotlarda ise en iyi YYO’lar sırasıyla 1,91, 1,63 ile kontrol gruplarından elde edilmiş olup, gruplara yedirilen PTK düzeylerinin artmasına paralel olarak YYO’lar da kötüleşmiştir. PTK içeren gruplarda yem tüketiminin yüksek olmasına rağmen, canlı ağırlık artışlarının düşük

olması selülozlu yada PTK'li yemlerin etlik piliçler tarafından değerlendirilmesinin çok iyi olmadığını ifade etmektedir.

Çizelge 4.4 Deneme gruplarının 0-3, 4-6 ve 0-6 haftalık periyotlardaki, yemden yararlanma oranı değerleri, g yt / g caa

Gruplar	Hayvan Sayısı n	0-3 hafta $\bar{X} \pm S \bar{x}$	4-6 hafta $\bar{X} \pm S \bar{x}$	0-6 hafta $\bar{X} \pm S \bar{x}$
Kontrol	90	1,09 $\pm$ 0,01 ^a	1,91 $\pm$ 0,06	1,63 $\pm$ 0,03
% 5 PTK	90	1,07 $\pm$ 0,01 ^{ab}	1,98 $\pm$ 0,06	1,66 $\pm$ 0,03
%10 PTK	90	1,06 $\pm$ 0,01 ^{ab}	2,05 $\pm$ 0,06	1,69 $\pm$ 0,03
%15 PTK	90	1,04 $\pm$ 0,01 ^b	2,07 $\pm$ 0,06	1,69 $\pm$ 0,03
Farklılık		*	ÖD	ÖD

^{ab}: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir.

* : P<0,05, ÖD: Önemli değil (P>0,05)

0-3 haftalık periyottan sağlanan YYO'ya benzer olarak Ojewola *et al.*, (2006)'un yaptıkları çalışmada % 25 oranında PTK ile beslenen piliçlerden elde edilen yemden yararlanma oranının kontrol grubundan elde edilen değere kıyasla sayısal olarak daha iyi olduğu görülmüştür. Yapılan bir diğer çalışmada, PTK içerikli rasyonla beslenen piliçlerin 21 günlük periyotta elde edilen YYO'larına göre PTK + lizin gruplarda daha iyi değerlerin elde edildiği görülmüştür (Henry *et al.*, 2001). Rasyonlarda artan seviyelerde PTK kullanımının etlik piliçlerdeki YYO'yu düşürdüğü bildirilmiştir (Watkins *et al.*, 1993; Watkins *et al.*, 1994). Çalışmamızdan elde edilen 4-6 ve 0-6 haftalık bulgulara benzer olarak Gamboa *et al.*, (2001a), Azman ve Yılmaz (2005) yaptıkları çalışmalar sonucunda etlik piliç rasyonlarında belirli düzeyde kullanılan PTK'nın YYO üzerine olumsuz etki yaratmadığını bildirmişlerdir.

4.4. Ölüm Oranı

Deneme süresince gruplar arasındaki hayvan ölüm oranları istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır. (Çizelge 4.5). Gruplar arasında en yüksek ölüm oranı % 11,07 değeri ile % 15 PTK içeren grupta bulunmuş bu değeri % 6,63 ile % 10 PTK içeren grup takip etmiştir. Özellikle %15 PTK içeren grupta sıcaklık stresinin de etkisiyle yüksek olduğu düşünülmektedir. Rasyondaki PTK oranının artmasına paralel olarak

civcivlerdeki ölüm oranının arttığını bildiren benzer çalışmalar bulunmaktadır (Lillie ve Bird, 1950; Couch *et al.*, 1955).

Çizelge 4.5 Deneme süresince görülen ölüm oranları

Gruplar	Hayvan sayısı, n	Ölüm oranı, %
Kontrol	90	4,40 ± 2,67
% 5 PTK	90	3,33 ± 2,67
%10 PTK	90	6,63 ± 2,67
%15 PTK	90	11,07 ± 2,67
Farklılık		ÖD

ÖD: Önemli değil (P>0,05)

Bu çalışma, ekstrem sıcaklıkların görüldüğü yaz aylarına (Haziran- Temmuz 2007) denk gelmesi, ölüm oranlarının % 4,4'ün üzerine çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Çizelge 3.4'de kümes içi sıcaklık ve bağıl nem değerlerinden de anlaşılacağı üzere, bu sıcaklık ve bağıl nem değerlerinin hayvanlarda, sıcaklık stresine bağlı ölümleri arttırdığı söylenebilir.

4.5. İç Organ Ağırlıkları

Deneme sonunda gruplardaki dişi ve erkek piliçlerden elde edilen karaciğer, kalp ve karkas randımanlarına ilişkin ortalamalar Çizelge 4.6 ve Çizelge 4.7'de gösterilmektedir.

Çizelge 4.7'de görüldüğü üzere, grup bazında en yüksek karaciğer ağırlığı 1,89 ± 0,03 gr / 100 g CA ile % 10 PTK grubundan, en yüksek kalp ağırlığı 0,48 ± 0,02 gr / 100 g CA ile kontrol grubundan ve en yüksek sıcak karkas randımanı ise 84,31 ± 1,03 gr / 100 g CA ile yine kontrol grubundan elde edilmiştir. Denemede kullanılan etlik piliçlerin karaciğer, kalp ve sıcak karkas randımanlarına ilişkin grup ortalamaları istatistiksel açıdan bir farklılık yaratmamıştır. PTK düzeylerinin karaciğer, kalp ve sıcak karkas randımanını herhangi bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Sattar *et al.*, (1999)'e göre; japon bıldırcınlarının rasyonlarına artan düzeylerde PTK ilavesi bıldırcınların kalp ve karaciğer ağırlığı üzerinde önemli bir farklılık yaratmamıştır.

Çizelge 4.6 Gruplar arasında karaciğer, kalp ve sıcak karkas randımanları

Gruplar	Hayvan Sayısı	Karaciğer g / 100 g CA	Kalp g / 100 g CA	Sıcak karkas g / 100 g CA
	n	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	$\bar{X} \pm S \bar{x}$
Kontrol	12	1,88 $\pm$ 0,03	0,48 $\pm$ 0,02	84,31 $\pm$ 1,03
% 5 PTK	12	1,82 $\pm$ 0,03	0,44 $\pm$ 0,02	84,08 $\pm$ 1,03
%10 PTK	12	1,89 $\pm$ 0,03	0,47 $\pm$ 0,02	81,90 $\pm$ 1,03
%15 PTK	12	1,78 $\pm$ 0,03	0,39 $\pm$ 0,02	81,25 $\pm$ 1,03
Farklılık		ÖD	ÖD	ÖD

ÖD: Önemli değil (P>0,05)

Karaciğer, kalp ve sıcak karkas randımanları cinsiyete göre değerlendirildiğinde, karaciğer ağırlığı istatistiksel olarak önemli bulunurken (P<0,05), kalp ve sıcak karkas randımanları önemli bulunmamıştır (P>0,05). çıkmıştır. En yüksek karaciğer ağırlığı kontrol grubunda, en düşük ise %15 PTK içeren grupta elde edilmiştir.

Dişilerde ise, Kalp ağırlığı istatistiksel olarak önemli görülmezken (P>0,05), karaciğer ağırlığı ile sıcak karkas randımanı önemli bulunmuştur (P<0,05). En düşük karaciğer ağırlığı 1,72 g %5PTK içeren grupta, en yüksek karaciğer ağırlığı 1,97 g %10 PTK içeren grupta elde edilmiştir. Sıcak karkas randımanları en yüksek %86,08 ile kontrol grubunda, en düşük %81,30 ile %15 PTK içeren grupta hesaplanmıştır. Erkek ve dişilerde karaciğer ve kalp ağırlıklarında görülen farklılıkların PTK ilavesine bağlı olmadığı düşünülürken, sıcak karkas randımanlarının canlı ağırlık değerlerine bağlı olarak PTK ilavesi ile azaldığı söylenebilir. Yapılan bir çalışmada, etlik piliçlerin karaciğer ağırlıklarının PTK'nin artan düzeylerinden etkilenmediğini bildirmiştir (Perez, 2001). Etlik piliçlerin % 0, % 25, % 50 ve % 75 oranlarında PTK ile beslendikleri bir başka araştırmanın sonuçları piliçlerin kalp, karaciğer, karkas ağırlıkları arasında bir farklılık olmadığını göstermektedir (Adeyemo ve Longe, 2007).

Çizelge.4.7 Gruplardaki dişi ve erkeklere ait karaciğer, kalp ve sıcak karkas randımanları

Gruplar	Hayvan Sayısı, n	Karaciğer g / 100 g CA $\bar{X} \pm S \bar{X}$	Kalp g/ 100 g CA $\bar{X} \pm S \bar{X}$	Sıcak karkas g / 100 g CA $\bar{X} \pm S \bar{X}$
Erkek				
Kontrol	6	1,98 $\pm$ 0,05 ^a	0,50 $\pm$ 0,03	82,53 $\pm$ 1,45
% 5 PTK	6	1,92 $\pm$ 0,05 ^{ab}	0,45 $\pm$ 0,03	85,33 $\pm$ 1,45
% 10 PTK	6	1,82 $\pm$ 0,05 ^{ab}	0,48 $\pm$ 0,03	81,85 $\pm$ 1,45
% 15 PTK	6	1,75 $\pm$ 0,05 ^b	0,42 $\pm$ 0,03	81,20 $\pm$ 1,45
Farklılık		*	ÖD	ÖD
Dişi				
Kontrol	6	1,78 $\pm$ 0,07 ^{ab}	0,47 $\pm$ 0,03	86,08 $\pm$ 1,29 ^a
% 5 PTK	6	1,72 $\pm$ 0,07 ^b	0,43 $\pm$ 0,03	82,83 $\pm$ 1,29 ^{ab}
% 10 PTK	6	1,97 $\pm$ 0,07 ^a	0,47 $\pm$ 0,03	81,95 $\pm$ 1,29 ^{ab}
% 15 PTK	6	1,81 $\pm$ 0,07 ^{ab}	0,36 $\pm$ 0,03	81,30 $\pm$ 1,29 ^b
Farklılık		*	ÖD	*

^{ab}: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir

*: P<0,05, ÖD: Önemli değil (P>0,05)

Henry *et al.*, (2001b) rasyonlarda % 20 oranına kadar kullanılan PTK'nin etlik piliçlerin kalp ve karaciğer ağırlıklarını etkilemediğini bildirmiştir. Deneme gruplarındaki erkeklere ait kalp ağırlıkları ve sıcak karkas randımanları arasında istatistiksel açıdan bir farklılık saptanmamıştır (P>0,05) (Çizelge 4.7). 1,98 $\pm$ 0,05 gr / 100 g CA ile en yüksek karaciğer ağırlığına sahip kontrol grubu erkekleri ile 1,75 $\pm$ 0,05 gr / 100 g CA ile en düşük karaciğer ağırlığına sahip % 15 grubu erkekleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (P<0,05). Gruplardaki dişilerin kalp ağırlıklarına ilişkin farklılıklar önemli bulunmazken, % 5 ve % 15 PTK gruplarındaki dişilere ait karaciğer ağırlıkları ile kontrol ve % 15 gruplarındaki dişilere ait sıcak karkas randımanları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur (P<0,05).

4.6. Kan Analizi

Etlik piliç yemlerinde kullanılan PTK'nin bazı kan parametreleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla dişi ve erkek etlik piliçlerin kanlarında yapılan hemoglobin, hematokrit ve demir analizlerine ilişkin sonuçlar Çizelge 4.8'de gösterilmektedir.

Çizelge 4.8 Gruplardaki dişi ve erkeklere ait hemoglobin, hematokrit ve demir değerleri

Gruplar	Hayvan Sayısı, n	Hemoglobin gr/dl $\bar{X} \pm S \bar{x}$	Hematokrit % $\bar{X} \pm S \bar{x}$	Demir $\mu\text{g/dl}$ $\bar{X} \pm S \bar{x}$
Erkek				
Kontrol	6	10,78 $\pm$ 0,38	30,83 $\pm$ 1,32	60,45 $\pm$ 1,38
% 5 PTK	6	10,23 $\pm$ 0,38	28,67 $\pm$ 1,32	62,80 $\pm$ 1,38
% 10 PTK	6	10,67 $\pm$ 0,38	27,83 $\pm$ 1,32	60,72 $\pm$ 1,38
% 15 PTK	6	10,48 $\pm$ 0,38	29,17 $\pm$ 1,32	60,43 $\pm$ 1,38
Farklılık		ÖD	ÖD	ÖD
Dişi				
Kontrol	6	10,65 $\pm$ 0,43	32,00 $\pm$ 1,47	60,87 $\pm$ 1,82
% 5 PTK	6	10,58 $\pm$ 0,43	28,67 $\pm$ 1,47	61,07 $\pm$ 1,82
% 10 PTK	6	10,62 $\pm$ 0,43	27,83 $\pm$ 1,47	58,92 $\pm$ 1,82
% 15 PTK	6	10,45 $\pm$ 0,43	29,83 $\pm$ 1,47	63,62 $\pm$ 1,82
Farklılık		ÖD	ÖD	ÖD

ÖD: Önemli değil ($P>0.05$)

Çizelge 4.9'dan görüldüğü üzere hemoglobin değerleri açısından gruplar ve cinsiyetler arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamıştır ($P>0.05$). En yüksek hemoglobin değeri 10,78 $\pm$ 0,38 g/dl ile kontrol grubu erkeklerinden elde edilmiştir. Elde edilen sonuçları destekleyen benzer bir çalışmanın sonuçları Adeyemo ve Longe (2007) tarafından bildirilmektedir. Hematokrit ve demir değerleri açısından da gruplar arasında istatistiksel açıdan farklılık gözlenmezken, kontrol grubu dişilerinden % 32,00 $\pm$ 1,47 ile en yüksek hematokrit değeri ve % 15 PTK içeren grubun dişilerinden de 63,62 $\pm$ 1,82 $\mu\text{g/dl}$ ile en yüksek demir değerleri elde edilmiştir. Henry *et al.*, (2001b) yaptıkları çalışmada % 20 oranına kadar PTK ile beslenen etlik piliçlerin kanlarındaki hemoglobin, hematokrit ve demir seviyelerinde istatistiksel açıdan bir farklılık olmadığını bildirirken, yine aynı araştırmacının yaptığı

farklı bir çalışmanın sonucu, 800 ve 1600 mg/kg gossipolle beslenen etlik piliçlerin plazma hematokrit ve demir seviyelerindeki düşüşün istatistiksel açıdan önemli olduğunu göstermiştir (Henry *et al.*, 2001a). Bu çalışmada da, PTK ilavesinin kan değerleri üzerine belirgin bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

4.7. Denemenin Ekonomik Açıdan Değerlendirilmesi

Etlik piliç rasyonlarına farklı düzeylerde katılan Carmen çeşiti PTK'nin etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışma sonucunun daha güvenilir ve önerilebilir olması açısından ekonomik analizinin yapılması uygun bulunmuştur.

Etlik piliç yetiştiriciliğinde en yüksek getiri, hayvanların besin madde gereksinimlerini en ekonomik şekilde karşılamak, ürün miktarı ve kalitesini artırmak koşuluyla sağlanır. Bu bakımdan, üretim değeri ve deneme rasyonlarının maliyetinin saptanması pratik açıdan son derece önemlidir. Ekonomik analizlerde de özellikle işletmelerde, faaliyetlerin başarısını ölçmede kullanılan brüt kar (brüt marj) yöntemi bu amaca hizmet etmektedir. Araştırma sırasında bütün hayvan gruplarına aynı işlemler uygulandığından, yem maliyetleri dışında kalan değişken masrafların sabit olduğu kabul edilmiş, gayri safi üretim değerinden yem maliyetinin çıkarılması sonucu elde edilen bu değer, brüt kar (brüt marj) biçiminde tanımlanmıştır (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9 Deneme gruplarının ekonomik açıdan değerlendirilmesi

Değerler	Dönemler	Gruplar			
		Kontrol	% 5 PTK	% 10 PTK	% 15 PTK
Yem Tüketimi, kg	Başlatma	0,677	0,680	0,715	0,690
	Bitirme	2,337	2,355	2,363	2,350
Yem Fiyatı ¹ , YTL	Başlatma	0,62	0,60	0,59	0,57
	Bitirme	0,62	0,60	0,57	0,57
Canlı Ağırlık, kg		1,893	1,873	1,871	1,843
Üretim Değeri ² , YTL		6,62	6,55	6,55	6,45
Yem Maliyeti ³ , YTL		1,87	1,83	1,81	1,73
Brüt Kar, YTL		4,75	4,72	4,74	4,72

¹: Yem fiyatları T.C. Merkez Bankası'nın 10.06.2007 tarihli döviz kuru dikkate alınarak esaplanmıştır.

²: Üretim değeri, canlı ağırlık fiyatı olan 3,5 YTL/kg CA dikkate alınarak hesaplanmıştır.

³: Yem maliyeti, başlatma ve bitirme yemi fiyatları dikkate alınarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.9'dan da görüleceği üzere, çalışmanın ekonomik analizi yapıldığında, gruplar arasında brüt kar bakımından önemli bir farklılık görülmemektedir. En yüksek brüt kar 4,75 YTL ile kontrol grubundan elde edilmiştir. Bu değeri 4,74 YTL ile % 10 PTK içeren grup izlemektedir. En düşük brüt kar ise 4,72 YTL ile % 5 ve % 15 PTK içeren gruplardan elde edilmiştir.

Burada yapılan ekonomik analizde, girdi ve ürün fiyatları aynı oranda artmak koşuluyla brüt kar değişmeyecektir. Fakat faaliyetlerden bazılarının fiyatları sabit kalırken diğerlerinin fiyatları artarsa, kısacası; ürün fiyatı ile yem maliyeti oranları değiştiğinde, ekonomik rasyon değişebileceği görülecektir.

5. SONUÇ

Bu çalışmada, etlik piliç rasyonlarına farklı düzeylerde katılan Carmen çeşiti pamuk tohumu küspesinin besi performansı, bazı organ ağırlıkları ve bazı kan parametreleri üzerine etkileri incelenmiştir.

Deneme yaz mevsiminde yürütülmüştür. Çalışma boyunca kümes içi sıcaklık ve bağıl nem değerleri 24-40 °C, % 24-64 arasında değişmiştir.

Denemenin 6. haftasında elde edilen CA değerleri gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık göstermemiştir. 6. haftada elde edilen CA değerlerinin gruplar arasında oluşturduğu sayısal farklılık değerlendirildiğinde, en yüksek CA'nın kontrol grubundan ve en düşük CA'nın % 15 PTK içeren gruptan elde edildiği belirlenmiştir.

CAA değerleri açısından denemenin 0-6 haftalık periyotları değerlendirildiğinde, CAA değerleri üzerine etlik piliç rasyonlarında kullanılan PTK'nin olumsuz bir etkisine rastlanmamıştır. 1845,1 g değeri ile en yüksek CAA kontrol grubundan, 1798,2 g değeriyle de en düşük CAA % 15 PTK içeren gruptan elde edilmiştir.

0-6 haftalık periyotta yem tüketimleri arasında gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.05$). En yüksek YT değeri 3077,5 g ile % 10 PTK grubunda, en düşük tüketim değeri ise 3014,3 g ile kontrol grubunda belirlenmiştir.

Grupların YYO değerlerinde, 0-6 haftalık periyotlarda istatistiksel açıdan bir farklılık saptanmamıştır. 1,63 ile kontrol grubundan en iyi YYO değeri saptanırken, 1,69 ile en kötü YYO değeri % 10 ve % 15 PTK içeren gruplardan elde edilmiştir.

Ölüm oranları açısından 6 haftalık deneme süresince gruplar arasında istatistiksel açıdan önemli farklılık saptanmamıştır. En yüksek ölüm oranı % 11,07 ile % 15 PTK içeren grupta, en düşük ölüm oranı ise % 3,33 ile % 5 PTK içeren grupta saptanmıştır.

PTK ilavesinin cinsiyet üzerine etkisi de dikkate alınarak incelendiğinde, deneme gruplarındaki erkekler için ait kalp ağırlıkları ve sıcak karkas randımanları arasında istatistiksel açıdan bir farklılık saptanmamıştır ($P>0,05$). $1,98 \pm 0,05$ gr / 100 g CA ile en yüksek karaciğer ağırlığına sahip kontrol grubu erkekleri ile $1,75$ g / 100 g CA ile en düşük karaciğer ağırlığına sahip % 15 grubu erkekleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($P<0,05$). Gruplardaki dişilerin kalp ağırlıklarına ilişkin farklılıklar önemli bulunmazken, % 5 ve 10 PTK gruplarındaki dişilere ait karaciğer ağırlıkları ile kontrol ve % 15 gruplarındaki dişilere ait sıcak karkas randımanları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0,05$).

Kan değerleri bakımından cinsiyet dikkate alınarak değerlendirildiğinde, PTK ilavesinin hemoglobin, hematokrit ve demir değerleri üzerine önemli bir etkisi olmamıştır. Erkeklerde; en yüksek hemoglobin ve hematokrit değerleri açısından kontrol grubu, demir değerleri açısından %5 PTK grubundan elde edilmiştir. Dişilerde ise; en yüksek hemoglobin ve hematokrit değerleri kontrol grubu, demir değerleri bakımından da %5 PTK içeren grupta görülmüştür.

Gruplar arasındaki performans verileri dikkate alınarak yapılan ekonomik analiz sonuçlarına göre gruplar arasında brüt kar bakımından önemli bir farklılık görülmemektedir. En yüksek brüt kar 4,75 YTL ile kontrol grubundan, en düşük brüt kar ise 4,72 YTL ile % 5 ve % 15 PTK içeren gruplardan elde edilmiştir.

Araştırmada elde edilen performans, organ ağırlıkları ve kan parametrelerine ilişkin veriler birlikte değerlendirildiğinde; lizin miktarları dikkate alındığında etlik piliç rasyonlarında % 15 oranına kadar kullanılan PTK'nin herhangi bir olumsuzluk yaratmadığı sonucuna varılmıştır. Ancak yapılan ekonomik analiz sonuçlarından yola çıkılarak etlik piliç yemlerinde PTK kullanımının ekonomik açıdan kârlılığının tartışılır olduğu kanısına varılmıştır. Karlılığın ürün fiyatı ile yem maliyeti oranlarının değişmesi koşullarında farklı olabileceği görülmüştür .

KAYNAKLAR

Adeyemo, G. O. and Longe, O.G. 2007. Effects of graded levels of cottonseed cake on performance, haematological and carcass characteristics of broilers fed from day old to 8 weeks of age, **African Journal of Biotechnology**, **6 (8)**: 1064-1071.

Anonim, 2004. Uzaktan algılama teknolojisi kullanarak 2004-2005 sezonu Ege Bölgesi pamuk ekili alanları ve rekoltesi tahmini raporu. İzmir Ticaret Borsası, Ekim, 2004.

Anderson, J. O. and Warnick, R. E. 1966. Sequence in which essential amino acids become limiting for growth of chicks fed rations containing cottonseed meal, **Poultry Science**, **45 (1)**: 84-89.

AOAC 1990. In Official Methods of Analysis, 15th Edition. Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C.

Atakışi, K. İ. 1999. Lif bitkileri yetiştirme ve ıslahı. Yayın No:104, Tekirdağ, 2.

Azman, M.A. ve Yılmaz, M. 2005. The growth performance of broiler chicks fed with diets containing cottonseed meal supplemented with lizin, **Reveu Méd. Vét.**, **156 (2)**: 104-106.

Boling, S.D., Edwards, H.M., Emmert, J.L., Biehl, R.R. and Baker, D.H. 1998. Bioavailability of iron in cottonseed meal, ferric sulfate, and two ferrous sulfate by-products of the galvanizing industry, **Poultry Science**, **77**: 1388-1392.

Botsoglou, A. N., 1991. Determination of “free” gossypol in cottonseed and cottonseed meals by second derivate ultraviolet spectrophotometry, **J. Agric. Food Chem.** 39:378-382).

Christaki, E., 1993. The use of cottonseed meal in feeding broiler chickens, **Poultry Abstracts**, **19(3)**: 591.

Couch, J.R., Chang W.Y. and Lyman, C. M. 1955. The effect of free gossypol on chick growth, **Poultry Science**, **34**:178-183.

Dale, N. and Batal, A. 2003. Ingredient analysis table: 2003-2004 edition, **Feedstuffs** **75**, (38): 16-17

Ergül, M, 1993. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi (II. Basım), Ege Üniv. Zir. Fak. Yayın No:467, İzmir, P: 361.

Ergün, A. 2004. Hayvan besleme ve besleme hastalıkları. ISBN:975-97808-1-X, Ankara, 422, 669, 674.

FAO, 2006. FAO, Statistical Database, Erişim: //http: www. fao.org, Erişim Tarihi: 09.05.2007.

Gamboa, D.A., Calhoun, M.C., Kuhlmann, S.W., Haq A.U. and Bailey, C.A. 2001a. Tissue distribution of gossypol enantiomers in broilers fed various cottonseed meals, **Poultry Science**, **80**: 920-925.

Gamboa, D.A., Calhoun, M.C., Kuhlmann, S.W., Haq A.U. and Bailey, C.A. 2001b. Use of expander cottonseed meal in broiler diets formulated on a digestible amino acid basis, **Poultry Science**, **80**: 789-794.

Harem, E. 2003. Türkiye’de tescil edilen yerli ve yabancı pamuk çeşitleri ve özellikleri. Yayın No: 63, Nazilli, 1.

Henry M.H., Pesti G.M. and Brown, T.P. 2001a. Patholgy and histopathology of gossypol toxicity broiler chicks, **Avian Diseases**, **45**: 598-604.

Henry, M.H., Pesti, G.M. and. Bakalli, R.I 1999. The performance of broiler chickens fed rations formulated with cottonseed meal or soyabean meal as the major protein source, NUTRITION, Posters: Tuesday, August 10, 1999, **Poultry Science**, **Vol. 78**, Suppl. 1, p: 71.

Henry, M.H., Pesti, G.M., Bakalli, R., Lee, J., Toledo, R.T., Eitenmiller R.R. and Philliphs, R.D. 2001b. The performance of broiler chicks fed diets containing extruded cottonseed meal supplemented with lysine, **Poultry Science**, **80**: 762-768.

Heywang, B. W. and Bird, H. R. 1955. Relationship between the weight of chicks and levels of dietary free gossypol supplied by different cottonseed product, **Poultrty Science**, **34**: 1239-12447.

Heywang, B. W., and Vavich, M. G. 1965. Comparison of performance of layers fed soyabean glandless or glandled cottonseed meals, **Poultry Science**, **44**: 1240-1244.

Heywang, B. W., and Kemmerer, A. R. 1966, Effect of gossypol source and level on chick growth, **Poultrty Science**, **45**: 1429-1430.

İnan, İ.H., 2001. İşletme Analizi. Tarım Ekonomisi ve İşletmeciliği 5. baskı. s: 221-234. Avcı Ofset. İSTANBUL.

Jones L. A. 1981b. Special cottonseed products report, **Feedstuffs**, **53**: 19-21.

Jones L.A. 1981a. Nutritional values for cottonseed meal, **Feedstuffs**, **december 21**, P: 19-21.

Kaya, S., Yarsan, A. Filazi ve Akar, F. 1995. Yem ve yem ham maddelerinde bulunan bazı doğal olumsuzluk faktörleri: 2. gossipol düzeyleri. **A. Ü. Vet. Fak. Derg.**, **42**:3.

Kerr, L. A. 1989. Gossypol toxicosis in cattle. **The comp. Food Anim.**, **9**: 1139-1146.

Kırkpınar, F ve Ergül, M. 2003. Pamuk tohumu küspesinin yem olarak kullanımı. Pamukta Eğitim Semineri. Ege Üniversitesi., 14-17 Ekim, İzmir, 223-235.

Kocabağlı, N. Protein saplementleri [http://209.85.129.104/search?q=cache:1-fmRn4Xi_oJ:document.ifastnet.com/webe%2520ders/4.donem/yem/protein_saplementleri], Erişim Tarihi: 09.07.2007.

Lillie, R.J. and Bird, H. R. 1950. Effect of oral administration of pure gossypol and pigment glands of cottonseed on mortality and growth oh chicks, **Poultry Science**, **39**: 390-393.

Lordelo, M.M., Davis, A. J., Calhoun, M.C., Down M.K. and Dale, N.M. 2005. Relative toxicity of gossypol enantiomers in broilers, **Poultry Science**, **84**: 1376-1382.

Lordelo, M.M., Davis, A.J., Calhoun, M.C. and Dale, N.M. 2004. Relative toxicity of gossypol isomers in laying hens, **Poultry Science**, **Vol. 83**, Suppl. 1, p: 263.

Martinez, W.H., Berardi, L.C. and Goldblalt, L.A. 1970. Cottonseed protein products, Composition and functionality, **J. Agric. Food Chem.**, **18**: 961.

Mirevella, R.J. 1982. The plant genetics contribution toward changing the lipid and amino acid composition of cotttonseed, **J. Am. Oil. Chem. Soc.**, **49**: 24-26.

N.R.C., 1994. Nutrient requirements of poultry, 9. revised edition. National Research Council. National Acedemy Press, Washington, D. C.

Ojewola, G.S., Ukachukwu S.N. and Okulonye, E.I. 2006. Cottonseed meal as substitute for soyabean meal in broiler ration, **International Journal of Poultry Science**, **5 (4)**: 360-364.

Perez, R.A., 2001. Upper limits of inclusion of canola meal and cottonseed meal formulated on a digestible amino acid basis for chicken meat production. **Proceedings of the Nutrition Society of Australia**, (2001) **25**: S33.

Phelps, R.A. 1966. Cottonseed for poultry from research to practical application, **Worlds Poultry Science**, **22**: 86-92.

Phelps, R.A., Shestone, F.S., Kemmerer, A.R., Evans, R.S. 1965. A review of cyclopropenoid compounds: Biological effects of some derivatives, **Poultry Science**, **44**: 358-394.

Pourreza, J. and Keshavarz, K. 1982. The use of cottonseed meal in broilers diet, **Iran Agricultural Research**, **2**, (1):181-190.

Ross, 2007. Broiler Nutrition specification. Broiler management Manual Aviagen Incorporated. Cumming Research Park, 5015 Bradford Drive, Huntsville, Alabama 35805, USA

Ryan, J.R., Kratzer, F.H., Grau, C.R., and P. VOHRA, 1986. Glandless cottonseed meal for laying and breeding hens and broiler chickens, **Poultry Science**, **65**: 949-955

Salah, H., Esmail, M., 1997. Fibre nutrition, **Poultry International**, **Vol:36**, No:8, July, 31-34.

Sattar, M., Ziehr, M.S., Calhoun, M.C. and Barley, C.A. 1999. Use of cottonseed meal in Coturnix quail diets formulated with feed-grade mono-dicalcium phosphate, NUTRITION, Posters: Tuesday, August 10, 1999, **Poultry Science**, **Vol. 78**, Suppl. 1, p: 70.

Saville, D.G., Smith, L. and Nicholls, P. 1969. Cottonseed meal as a source of protein in diets for laying hens, **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandary**, **9 (39)**: 413-416.

Singleton, V.L. and Kratzer, F.H. 1973. Plant Phenolics, P: 309-323, Gossypol Toxicants Occuring Naturally in Foods, 2. Ed., National Academy Sciences. Washington. D.C. U.S.A.

SPPS, 2004. SPSS Users Guide: Statistics 13th Edition. SPSS Institute, USA.

Sterling, K.G., Costa, F. E., Henry, H.M., Pesti, M.G., Bakalli, I. R. 2002. Responses of broiler chickens to cottonseed- and soybean meal- based diets at several protein levels, **Poultry Science** **81**:217-226.

Tuncer, Ş. D. ve Yalçın, S. 1986. Türkiye’de üretilen pamuk tohumu küspelerinde gossipol düzeylerinin tespit edilmesi üzerine bir araştırma, **S. Ü. Vet. Fak. Derg.**, **2**: 125-134.

Watkins, S.E., Skinner, J.T., Adams M.H. and Waldroup, P.W. 1993. An evaluation of low-gossypol cottonseed meal in diets for broiler chickens 1. Effect of cottonseed meal level and lysine supplementation, **J. Appl. Poultry Res.**, **2**: 221-226.

Watkins, S.E., Skinner, J.T., Adams M.H. and Waldroup, P.W. 1994. An evaluation of low-gossypol cottonseed meal in diets for broiler chickens 2. Influence of assigned metabolizable energy values and supplementation with essential amino acids on performance, **J. Appl. Poultry Res.**, **3**: 7-16.

Yavuz, F, 2005. Türkiye’de Tarım, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı, Ankara 2006, P:18-19.

Yu, F., McNabb, W. C., Barry, T. N. and Moughan, P. J. 1996. Effect of heat treatment upon the chemical composition of cottonseed meal and upon the reactivity of cottonseed condensed tannins, **J. Sci. Food Agric**, **72**: 263-267.

EKLER

EK 1 Denemedeki etlik piliçlerin 0-3 haftalık CA değerleri

Gruplar	İlk gün	1. hafta	2. hafta	3. hafta
	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx
Kontrol	47,54 ± 0,55 ^a	130,95 ± 4,11 ^{ab}	324,12 ± 6,62 ^b	671,24 ± 7,20 ^b
% 5 PTK	45,28 ± 0,55 ^b	124,81 ± 4,11 ^b	330,39 ± 6,62 ^{ab}	682,64 ± 7,20 ^b
%10 PTK	46,69 ± 0,55 ^{ab}	140,52 ± 4,11 ^a	349,49 ± 6,62 ^a	718,22 ± 7,20 ^a
%15 PTK	45,43 ± 0,55 ^b	138,90 ± 4,11 ^a	339,60 ± 6,62 ^{ab}	706,70 ± 7,20 ^a

EK 2 Denemedeki etlik piliçlerin 4-6 haftalık CA değerleri

Gruplar	4. hafta	5. hafta	6. hafta
	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx
Kontrol	1157,49 ± 19,67 ^a	1623,00 ± 14,38 ^a	1892,61 ± 37,43 ^a
% 5 PTK	1187,17 ± 19,67 ^a	1632,04 ± 14,38 ^a	1873,53 ± 37,43 ^a
%10 PTK	1214,36 ± 19,67 ^a	1646,44 ± 14,38 ^a	1870,93 ± 37,43 ^a
%15 PTK	1179,07 ± 19,67 ^a	1619,43 ± 14,38 ^a	1843,68 ± 37,43 ^a

EK 3 Denemedeki etlik piliçlerin 0-3 haftalık CAA değerleri

Gruplar	1. hafta	2. hafta	3. hafta
	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx
Kontrol	83,41 ± 4,13 ^a	193,17 ± 4,62 ^a	347,12 ± 5,42 ^b
% 5 PTK	79,53 ± 4,13 ^a	205,58 ± 4,62 ^a	352,25 ± 5,42 ^{ab}
%10 PTK	93,83 ± 4,13 ^a	208,97 ± 4,62 ^a	368,73 ± 5,42 ^a
%15 PTK	93,47 ± 4,13 ^a	200,70 ± 4,62 ^a	367,10 ± 5,42 ^a

EK 4 Denemedeki etlik piliçlerin 4-6 haftalık CAA değerleri

Gruplar	4. hafta	5. hafta	6. hafta
	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx
Kontrol	486,25 ± 14,30 ^a	465,51 ± 15,10 ^a	269,61 ± 27,10 ^a
% 5 PTK	504,53 ± 14,30 ^a	444,87 ± 15,10 ^a	241,49 ± 27,10 ^a
%10 PTK	496,13 ± 14,30 ^a	432,09 ± 15,10 ^a	224,49 ± 27,10 ^a
%15 PTK	472,37 ± 14,30 ^a	440,37 ± 15,10 ^a	224,24 ± 27,10 ^a

EK 5 Denemedeki etlik piliçlerin 0-3 haftalık YT değerleri

Gruplar	1. hafta	2. hafta	3. hafta
	X $\pm$ Sx	X $\pm$ Sx	X $\pm$ Sx
Kontrol	117,31 $\pm$ 3,06 ^a	256,18 $\pm$ 1,88 ^b	303,56 $\pm$ 2,35 ^b
% 5 PTK	114,77 $\pm$ 3,06 ^a	258,18 $\pm$ 1,88 ^b	307,49 $\pm$ 2,35 ^b
%10 PTK	121,73 $\pm$ 3,06 ^a	271,62 $\pm$ 1,88 ^a	321,47 $\pm$ 2,35 ^a
%15 PTK	115,24 $\pm$ 3,06 ^a	267,51 $\pm$ 1,88 ^a	307,71 $\pm$ 2,35 ^b

EK 6 Denemedeki etlik piliçlerin 4-6 haftalık YT değerleri

Gruplar	4. hafta	5. hafta	6. hafta
	X $\pm$ Sx	X $\pm$ Sx	X $\pm$ Sx
Kontrol	756,29 $\pm$ 4,68 ^b	903,35 $\pm$ 0,80 ^b	677,60 $\pm$ 1,19 ^b
% 5 PTK	763,09 $\pm$ 4,68 ^{ab}	909,00 $\pm$ 0,80 ^a	683,02 $\pm$ 1,19 ^a
%10 PTK	774,42 $\pm$ 4,68 ^a	908,95 $\pm$ 0,80 ^a	679,24 $\pm$ 1,19 ^{ab}
%15 PTK	771,29 $\pm$ 4,68 ^{ab}	908,35 $\pm$ 0,80 ^a	670,84 $\pm$ 1,19 ^c

EK 7 Denemedeki etlik piliçlerin 0-3 haftalık YYO değerleri

Gruplar	1. hafta	2. hafta	3. hafta
	X $\pm$ Sx	X $\pm$ Sx	X $\pm$ Sx
Kontrol	1,40 $\pm$ 0,06 ^a	1,33 $\pm$ 0,03 ^a	0,87 $\pm$ 0,01 ^a
% 5 PTK	1,46 $\pm$ 0,06 ^a	1,26 $\pm$ 0,03 ^a	0,87 $\pm$ 0,01 ^a
%10 PTK	1,30 $\pm$ 0,06 ^a	1,30 $\pm$ 0,03 ^a	0,87 $\pm$ 0,01 ^a
%15 PTK	1,24 $\pm$ 0,06 ^a	1,33 $\pm$ 0,03 ^a	0,84 $\pm$ 0,01 ^a

EK 8 Denemedeki etlik piliçlerin 4-6 haftalık YYO değerleri

Gruplar	4. hafta	5. hafta	6. hafta
	X $\pm$ Sx	X $\pm$ Sx	X $\pm$ Sx
Kontrol	1,56 $\pm$ 0,04 ^a	1,94 $\pm$ 0,07 ^a	2,52 $\pm$ 0,12 ^a
% 5 PTK	1,51 $\pm$ 0,04 ^a	2,05 $\pm$ 0,07 ^a	2,54 $\pm$ 0,12 ^a
%10 PTK	1,56 $\pm$ 0,04 ^a	2,10 $\pm$ 0,07 ^a	2,70 $\pm$ 0,12 ^a
%15 PTK	1,64 $\pm$ 0,04 ^a	2,07 $\pm$ 0,07 ^a	2,74 $\pm$ 0,12 ^a

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Kadriye Turhan WELLMANN
Doğum Yeri ve Tarihi :Ankara-18.10.1980

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Hayvansal Üretim Programı
Ankara

Yüksek Lisans Öğrenimi :

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Yayınlar

-SCI

-Diğer:

Özdoğan M. ve **K. Turhaner**, 2006. Organik Hayvan Beslemeye Bakış ve Öneriler, **Hasad Hayvancılık Dergisi**, 2006, Yıl: 22, Sayı: 253:42-47.

Turhaner, K. ve M. Özdoğan, 2007. Konjuge Linoleik Asitlerin Hayvan Beslemedeki Yeri. **Hasad Hayvancılık Dergisi**, 22(263), 46-51.

Daşkiran, İ. ve **K. Wellmann**, 2007. Türkiye tarımının rekabet gücü ve alınması gereken önlemler, **Türktarım**, Mayıs-Haziran, 175:40-42.

b) Bildiriler

-Uluslararası

-Ulusal

Özdoğan, M., S. Soykan Önenç, **K. Turhaner**, A. Önenç. 2007. Uçucu Yağların Kuzu Eti Kalitesine Etkisi. 5. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 5-8 Eylül, (2007), 74, Kongre CD'si. Van.

Özdoğan, M., S. Soykan Önenç, **K. Turhaner**, A. Önenç. 2007. Uçucu Yağ Karışımı İçeren Karma Yemin Kuzu Eti Duyusal Özelliklerine Etkisi. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 24-28 Haziran, (2007), 179- 183, Bursa.

c) Katıldığı Projeler:

Kuzu Besisinde Eterik Yağ Karışımı Kullanımının Besi Performansı ve Karkas Kalitesi Üzerine Etkilerinin Saptanması, Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Fonu Projesi (Proje Yürütücüsü)-2006.

Farklı Düzeylerde Kullanılan Pamuk Tohumu Küspesinin (Nazilli-84S) Etlik Piliçler Üzerine Etkileri ZRF-06021(Yüksek Lisans Projesi) Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Fonu Projesi (Proje Yürütücüsü)-2006.

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl :

Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Araştırma Görevlisi-2004-2007.

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Mühendis- 2007. -

İLETİŞİM

E-posta Adresi : kadriyett80@hotmail.com

Tarih : 27.08.2007