

Farklı Düzeylerde Pamuk Tohumu Küspesi İçeren Diyetlere Enzim Karışımı İlavesinin Bildircin Besi Performansına Etkisi ve Ekonomik Değerlendirilmesi

Alper ÖZDEMİR ¹, Mürsel ÖZDOĞAN ^{*1}

¹ Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, AYDIN/ Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Güney Kampüsü, AYDIN

Öz: Bu çalışmada farklı düzeylerde pamuk tohumu küspesi (PTK) ve %0, 0.1 enzim karışımı içeren diyetlerin, bildircinlerin besi performansına etkisi ve maliyet analizi ortaya konmuştur. 1 günlük yaştaki 450 adet erkek ve dişi Japon bildircin civcivi (*Coturnix coturnix japonica*) kullanılmıştır. Bildircinler, 6 muamele grubu ve her grubun 3 tekrarı olacak şekilde, toplam 18 bölmeye (25 adet/yetiştirme kafesi) dağıtılmıştır. Gruplara; %0, 10, 20 PTK ve %0, 0.1 enzim karışımı içeren diyetler verilmiştir. Araştırma 35 gün sürdürülmüştür. Bildircinlerin canlı ağırlık (CA), canlı ağırlık artışı (CAA), yem tüketimi (YT) ve yemden yararlanma oranı (YYO) değerleri incelenmiştir. Bildircinlerin canlı ağırlık (CA)'larına PTK düzeylerinin etkisi görülmezken, enzim karışımı ilavesinin 21. gün CA üzerine etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.05$). PTK düzeylerinin ya da enzim karışımının, bildircinlerin CAA, YT) ve YYO üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Bildircin diyetlerine farklı düzeylerde PTK ve enzim uygulaması çalışmasının ekonomik maliyet analizine göre; tane olarak pazarlandığında PTK ve enzim içermeyen diyet grubunda en yüksek kar görülürken, karkas ağırlığı üzerinden pazarlandığında ise PTK içermeyen ve enzim karışımı içeren diyet grubunda en yüksek kar elde edilmiştir. Bildircin diyetlerinde %10 PTK kullanımının en uygun düzey olduğu ve enzim karışımı ilavesinin besi performansını olumlu etkilediği ortaya konmuştur. Ancak karkas adet fiyatına göre; en yüksek kazanç PTK ve enzim karışımı içermeyen grupta, en düşük kazanç ise %10 PTK enzim karışımı grupta görülmüştür. PTK fiyatlarının ucuz veya soya küspesi fiyatlarının yüksek olduğu dönemlerde, bildircin rasyonlarında PTK alternatif protein kaynağı olarak kullanılabilirliği söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Bildircin, pamuk tohumu küspesi, enzim karışımı, besi performansı, ekonomik analiz

Effect of the Addition of Enzyme Mixture to Diets Containing Different Levels of Cotton Seed Meal on Fattening Performance and Cost Analysis of Treatment

Abstract:

The effects of diets containing different levels of cottonseed meal (CSM) and 0, 0.1 % enzyme mixture on the fattening performance of quails and cost analysis were revealed. Total of 450 1-day-old male and female Japanese quail chicks (*Coturnix coturnix japonica*) was used. The quails were divided in to a total of 18 pens (25 quails/ breeding cages) with 6 treatment groups and 3 replications of each group. The groups were given the diets containing 0, 10, 20% CSM and 0, 0.1% enzyme mixture. The trial was continued for 35 days. The live weight (LW), live weight gain (LWG), feed consumption (FC), feed conversion ratio (FCR) values of quails were evaluated. While no effect of CSM levels on LW of quails was observed, the positive effect of enzyme mixture additive on 21st day LW was found to be significant ($P<0.05$). The effect of CSM levels or enzyme mixture on LWG, FC and FCR of quails was not statistically significant. When the economic cost analysis of treatments of different levels CSM and enzyme application at diets was made. When marketed as a unit, the highest profit was seen in the diet group without CSM and enzyme mixture; while the highest profit was obtained in the diet group containing 0% CSM with enzyme mixture when marketed on the basis of carcass weight. It has been concluded that the use of 10% CSM in quail diets is the most appropriate level and the fattening performance is positively affected by the addition of enzyme mixture. But, according to the carcass unit price; the highest profit was observed in the group diet without CSM and enzyme mixture, the lowest profit was observed in the group diet with 10% CSM and enzyme mixture. It can be said that it can be an alternative protein source in quail diets in periods when CSM prices are low or soybean meal prices are high.

Keywords: Quail, cotton seed meal, enzyme mixture, fattening performance, economic analysis

GİRİŞ

Dünya'da yem fiyatlarının yükselmesine bağlı olarak, geleneksel yem hammaddelerinin dışında alternatif yem hammadde arayışları artarak devam etmektedir. Kanatlı yemleri tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de en yüksek maliyetli yemler sınıfındadır. Yem sektöründe, yem maliyetlerini düşürücü her türlü araştırma-geliştirme faaliyetleri yürütülmektedir.

Artan protein kaynağı maliyetleri, yaygın ve kolay temin edilen PTK'ya ilgiyi göstermektedir. Yeni teknolojik

uygulamalar veya yem katkı maddeleriyle birlikte PTK kullanımını arttırmak için, etlik piliçlerde ve yumurtacılarda çalışmalar halen yürütülmektedir (Zhu ve ark., 2019; Jazi ve

***Sorumlu Yazar:** mazdogan@adu.edu.tr

Bu çalışma yüksek lisans tez ürünüdür ve Aydın ADÜ BAP birimi tarafından ZRF-19025 numaralı proje ile desteklenmiştir.

Geliş Tarihi: 28 Haziran 2022

Kabul Tarihi: 31 Ekim 2022

ark., 2017; Rama ve ark., 2016; Sun ve ark., 2013; Nagalakshmi ve ark., 2007; Henry ve ark., 2001). Ayrıca etlik piliçlerde soya küspesine alternatif olarak kullanım düzeylerini belirlemeye yönelik PTK çalışmaları da bulunmaktadır (Ojewola ve ark., 2006; Azman ve Yılmaz, 2005; Sterling ve ark., 2002; Henry ve ark., 1999; Christaki, 1993). Benzer bir çalışma da bildircinlerde yürütülmüştür (Yıldırım ve Öztürk, 2013). Etlik piliç yemlerine %20 PTK ile birlikte %2 lizin eklenmesiyle, etlik piliçlerin performansının olumsuz etkilenmediği bildirilmiştir (Henry ve ark., 2001). Etlik piliçlerde kanola ve PTK'nın sindirilebilirliğini belirlemek amacıyla, 100, 200, 300 ve 400 g/kg düzeyinde kanola veya PTK içeren diyetler içerisinde, 200 ve 400 g/kg PTK tüketen hayvanların yem tüketimi düşmüş ($P<0.05$) fakat performansları istatistiksel olarak etkilenmemiştir (Perez, 2001).

Kanatlı yemlerinde enzim çalışmalarındaki temel yaklaşım, nişasta yapısında olmayan polisakaritlerin (NOP) sindirimini kolaylaştırmaktır. Bu amaçla kanatlılarda bazı yemlerin besin maddeleri sindirimini arttırmak amacıyla çoklu enzim karışımlarının (ksilanaz, β -glukonaz, pektinaz, α -amilaz, selüloz ve proteaz vb.) hayvan performansı üzerine etkileri araştırılmıştır (Chimote ve ark., 2009; Malthlouthi ve ark., 2002; Yaşın ve ark., 2000; Cos ve ark., 1995). PTK'nın da selüloz içeriğinin yüksek olmasından dolayı, yemden yararlanmayı iyileştirmek amacıyla PTK içeren diyetlere selüloz parçalayan enzimler ya da çoklu enzim karışımı ilavesi düşünülebilir. Bu konuda, bildircinlerle ilgili çalışmalara rastlanılmamıştır.

Tüm bu bahsedilenlerin ışığında bu çalışmada; farklı düzeylerde PTK içeren diyetler ve bu diyetlere enzim karışımının eklenmesiyle, bildircinlerin verim performansı üzerine etkisi yanı sıra enzim ve PTK kullanımının ekonomik değerlendirmesi ortaya konmuştur.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada hayvan refahı ve uygulanan işlemler için, Adnan Menderes Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (26.03.2019, No:64583101/2019/035).

Araştırmada 1-günlük yaşta 450 erkek ve dişi Japon bildircinleri (*Coturnix coturnix japonica*) kullanılmıştır. Bildircinler, her birinde 3 tekerrür ve her tekerrürde 25 civciv olacak şekilde rastgele 6 muamele grubuna yerleştirilmişlerdir (Her bölmede 25 bildircin, toplam 18 bölme). Hayvanların deneme başlangıç canlı ağırlıkları tartılmış bölmelere rastgele yerleştirilmişlerdir. İlk hafta ortam sıcaklığı 35°C'de olup, haftalık kademeli olarak sıcaklık düşürülmüş, denemenin son haftasında 24°C olacak şekilde ayarlanmıştır. Araştırma boyunca kümeste 24 saat/gün aydınlatma uygulanmıştır. Tüm deneme yemleri, toz formda

hayvanlara verilmiştir. Yem ve su, bildircinlere ad libitum olarak verilmiştir. Araştırma Deneme 35 gün sürdürülmüştür.

Araştırmada; % 0, 10 veya 20 PTK içerikli ve bunların % 0 veya 0.1 enzim karışımı içeren 6 farklı diyet hazırlanmıştır. Bunlar; % 0 PTK ve enzim karışımı içermeyen (-) kontrol diyeti (PTK0), %0 PTK ve enzim karışımı (+) kontrol diyeti (PTK0+), %10 PTK içeren enzim karışımı içermeyen diyet (PTK10-), %10 PTK içeren enzim karışımı diyet (PTK10+), %20 PTK içeren enzim karışımı içermeyen diyet (PTK20-) ve %20 PTK içeren enzim karışımı diyetlerdir. Ticari enzim karışımı , 1 gr/kg yemilave edilmiştir. Kullanılan ticari enzim karışımının (AveMix®) içeriği; beta-glukanaz 9000 BGU/g, beta-ksilanaz 40000 XU/g, mannanaz 8000 MU/g, selüloz 5000 FPU/g, pektinaz 50000 PGLU/g, amilaz 100000 APU/g, proteaz 120000 PPU/g, lipaz 45000 LGU/g'dan oluşmaktadır.

Diyetler, NRC (1994)'de bildircinler için önerilen ihtiyaçlara göre hazırlanmıştır. Diyetlerin enerjisi ve proteini, izokalorik ve izonitrojenik olacak şekilde hesaplanmıştır. Diyetlerin bileşimleri ve besin madde değerleri Çizelge 1'de gösterilmiştir. Yemlerin kuru madde, ham kül, ham protein, ham yağ, ham selüloz analizleri AOAC (1997)'deki kimyasal metotlara göre yapılmıştır.

Her bölmenin bireysel canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı; 0-21. günler, 22-35. günler ve 0-35. günlere göre hesaplanmıştır. Ölen hayvanların yem tüketimleri hesaplanarak, bölmedeki yem tüketimlerinden çıkartılmıştır. Yemden yararlanma oranı ise, toplam yem tüketiminin toplam canlı ağırlık artışlarına bölünmesiyle hesaplanmıştır (g YT/ g CAA). Denemenin sonunda (35. günde) 8 saat aç bırakılmış olan hayvanlartartılıp kesilmişlerdir. Kesim işlemi; bildircinlerin başlarının kesilip ayrılması, sıcak suda bekletilmesi, tüylerinin yolunması, ayaklarının ayrılıp, iç organlarının çıkartılmasıyla tamamlanmıştır.

İstatistik analiz

Araştırma sonucunda elde edilen parametrelere ait değerlerin varyans analizleri; SAS istatistik paket programı (SAS, 1999) kullanılarak GLM prosedürüne göre yapılmıştır. Faktöriyel deneme (3x2) planına göre varyans analizleri yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki fark ise, LSD testi ile ortaya konmuştur. Gruplar arasındaki önemlilik, $P<0.05$ 'e göre değerlendirilmiştir.

Ekonomik analiz

PTK ve enzim karışımı kullanımının ekonomik yönden değerlendirilebilmesi için, brüt kar (brüt marj) metodundan yararlanılmıştır. Brüt kar, işletme analizlerinde faaliyetlerin başarısını ölçmekte kullanılmaktadır (İnan, 2016).

Gayri Safi Üretim Değeri (GSÜD) = Ürün miktarı x Ürün fiyatı

Brüt kar = GSÜD - Değişken masraflar

Denemede yem masrafı dışındaki değişken masraflar (bakım, işçilik, aşı, kesim v.b.) sabit kabul edilmiştir.

Brüt kar ise; ürün satış değerinden yem masrafları çıkarılarak hesaplanmıştır. Böylece, farklı PTK düzeylerinin % 0.1 enzimli ve enzimsiz muamelenin brüt karları karşılaştırılmıştır.

Çizelge 1. Bildırın diyetlerinin bileşimleri ve besin madde değerleri, %

Yem Hammaddeleri	PTK0(-)	PTK0(+)	PTK10(-)	PTK10(+)	PTK20(-)	PTK20(+)
Mısır	43.00	43.00	41.80	41.80	41.50	41.50
Soya Küspesi, 44	39.20	39.20	27.60	27.60	24.00	24.00
PTK, 32	-	-	10.00	10.00	20.00	20.00
Buğday Kepeği	10.00	10.00	10.00	10.00	4.08	4.08
Bitkisel Yağ	3.40	3.40	3.40	3.40	4.00	4.00
Balık Unu	2.50	2.50	5.90	5.90	5.00	5.00
Mermer Tozu	1.23	1.23	0.80	0.80	0.75	0.75
Tuz	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
DCP	0.17	0.17	-	-	0.17	0.17
DL-Metiyonin	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Vit-Min Karışımı ¹	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Enzim Karışımı ²	-	-	-	-	-	-
Besin Madde Kompozisyonu						
Kuru Madde ³	89.50	89.40	89.68	89.72	88.74	88.68
Ham Kül ³	5.81	5.84	5.83	5.82	5.89	5.86
Ham Protein ³	24.00	24.12	24.04	24.14	23.90	23.98
Ham Yağ ³	5.09	5.07	5.21	5.18	6.18	6.22
Ham Selüloz ³	4.47	4.43	5.34	5.37	6.21	6.28
Lizin ⁴	1.36	1.36	1.35	1.35	1.28	1.28
Metiyonin+Sistin ⁴	0.85	0.85	0.88	0.88	0.88	0.88
Kalsiyum ⁴	0.79	0.79	0.82	0.82	0.81	0.81
Sodyum ⁴	0.15	0.15	0.17	0.17	0.16	0.16
Metabolik Enerji	2902	2902	2896	2896	2909	2909

¹: Vit-Min: Vitamin A 12500000 IU, Vitamin D 2500000 IU, Vitamin E 25000 mg, Vitamin B₁ 2000 mg, Vitamin B₂ 5000 mg, Niasin 30000 mg, Vitamin B₆ 2750 mg, Biotin 100mg, Folik Asit 100mg, Mangan 50000 mg, Demir 50000 mg, Çinko 60000 mg, Bakır 10000 mg, İyot 800 mg, Kobalt 150 mg, Selenyum 350 mg, BHA 10000mg

²: AveMix[®]; Beta Glukanaz 9000 BGU/g, Beta Ksilanaz 40000 XU/g, Mannanaz 8000 MU/g, Selüloz 5000 FPU/g, Pektinaz 50000 PGLU/g, Amilaz 100000 APU/g, Proteaz 120000 PPU/g, Lipaz 45000 LGU/g;

³: Analiz edilmiş değerler

⁴: Hesaplanmış besin madde değerleri

PTK0-: PTK ve enzim içermeyen diyet; PTK0+: PTK içermeyen enzim karışımı diyet; PTK10-: %10 PTK içeren enzim karışimsız diyet; PTK10+: %10 PTK içeren enzim karışımı diyet; PTK20-: %20 PTK içeren enzim karışimsız diyet; PTK20+: %20 PTK içeren enzim karışımı diyet

BULGULAR

Farklı düzeylerde PTK içeren enzim karışımı ilaveli ve ilavesiz diyetlerle beslenen bildırınların CA değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. Farklı düzeylerde PTK içeren diyetlerin, bildırınların CA'ları üzerindeki etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmazken, enzim karışımı içeren diyetler yalnızca 21. gün canlı ağırlığı arttırmıştır (P<0.01). CA'lara, PTKxenzim interaksiyonları da istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Aynı çalışmada farklı düzeylerde PTK içeren enzim karışımı ilaveli ve ilavesiz diyetlerle beslenen bildırınların canlı ağırlık artışları (CAA) Çizelge 3'de verilmiştir. Farklı düzeylerde PTK

içeren diyetler, bildırınların CAA'ları üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Aynı şekilde enzim karışımının da hayvanların CAA'ları üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli görülmemiştir. Ancak ilk 21 günlük dönemde PTK düzeyleri arttıkça bildırınların CAA'larında yükselme eğilimi olduğu görülmektedir. Enzim karışımı ilavesi de farklı yaş dönemlerinde CAA üzerinde olumlu yönde etkisinin olduğu görülmekle birlikte istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (P>0.05). PTK-enzim interaksiyonları incelendiğinde; yalnızca 22-35. gün dönemi CAA'ları üzerine PTK x Enzim interaksiyonu önemli bulunmuştur (P<0.05).

Yürüttüğümüz bu çalışmada farklı düzeylerde PTK içeren enzim karışımı ilaveli ve ilavesiz diyetlerle beslenen bildircinların yem tüketimleri de Çizelge 4’de sunulmuştur. Farklı PTK düzeyleri ve %0 veya 0.1 enzim karışımı ilavesi, bildircinların farklı yaş dönemlerindeki yem tüketimlerini istatistiksel olarak etkilememiştir. PTKxenim interaksyonunda da benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır. Aynı çalışmada bildircinların yemden yararlanma oranlarına ilişkin sonuçlar ise Çizelge 5’de verilmiştir. Farklı PTK düzeyleri ve enzim karışımı katkısı içeren diyetleri tüketmiş bildircinların; 0-21. günler, 22-35. günler ve 0-35. günlerdeki yemden yararlanma oranlarını istatistiksel olarak etkilememiştir. Aynı şekilde bu faktörler arasındaki

interaksiyonlarda da yemden yararlanma oranı etkilenmemiştir. Çizelge 6’da bildircinların adet veya kg karkas fiyatları dikkate alınarak ekonomik analiz değerlendirmesi yapılmıştır. Bu iki farklı değerlendirmeye göre, yemleme grupları arasında önemli bir kar farklılığı görülmemiştir. Adet satış fiyatı üzerinden yapılmış incelemede; en yüksek kar PTK ve enzim karışımı katkısı içermeyen kontrol grubunda, en az kar enzim karışımı katkılı %10 PTK içeren diyet grubunda görülmüştür. Karkasın ağırlık fiyatı üzerinden yapılmış ekonomik analize göre ise; en yüksek kar PTK içermeyen enzim karışımı katkılı kontrol grubundan elde edilirken, en az kar %20 PTK ve enzim karışımı katkısı içeren gruptan elde edilmiştir.

Çizelge 2. Farklı diyetlerle beslenmiş bildircinların canlı ağırlıkları, gram/hayvan

Faktörler		Başlangıç CA	21. gün CA	35. gün CA
Enzim	PTK			
+	PTK0	11.88	89.89	171.76
	PTK10	11.89	88.31	169.84
	PTK20	11.85	91.89	164.33
-	PTK0	11.89	84.23	161.28
	PTK10	11.83	91.48	167.66
	PTK20	11.83	89.96	168.51
<hr/>				
PTK				
	PTK0	11.89	87.06	166.52
	PTK10	11.86	89.90	168.75
	PTK20	11.84	90.92	166.42
OSH		0.026	1.599	2.029
<hr/>				
Enzim				
	+	11.88	90.03	168.64
	-	11.85	88.56	165.81
OSH		0.022	1.306	1.656
<hr/>				
P değerleri				
PTK		0.710	0.347	0.204
E		0.686	0.008	0.775
PTK × E		0.095	0.242	0.338

CA: Canlı ağırlık; PTK0: PTK içermeyen kontrol diyeti; PTK10:%10 PTK içeren diyet; PTK20:%20 PTK içeren diyet; +: enzim karışımı içeren PTK0, PTK10, PTK20 diyetleri; -: enzim karışımı içermeyen PTK0, PTK10, PTK20 diyetleri; OSH: Ortalamaların standart hatası

Çizelge 3. Farklı diyetler beslenmiş bildircinların canlı ağırlık artışları, gram/hayvan

Faktörler		0-21. günler CAA	22-35. günler CAA	0-35. günler CAA
Enzim +	PTK			
	PTK0	78.01	81.87	159.88
	PTK10	76.42	81.53	157.95
-	PTK20	80.03	72.44	152.47
	PTK0	72.34	77.05	149.39
	PTK10	79.65	76.18	155.83
	PTK20	78.13	78.55	156.68
PTK				
	PTK0	75.17	79.46	154.63
	PTK10	78.04	78.85	156.89
	PTK20	79.08	75.50	154.58
OSH		1.600	1.455	2.033
Enzim				
	+	78.15	78.61	156.77
	-	76.71	77.26	153.97
OSH		1.306	1.188	1.660
P değerleri				
PTK		0.242	0.159	0.665
E		0.449	0.436	0.256
PTK × E		0.185	0.027	0.073

CAA: Canlı ağırlık artışı; PTK0: PTK içermeyen kontrol diyeti; PTK10: %10 PTK içeren diyet; PTK20: %20 PTK içeren diyet; +: enzim karışımı içeren PTK0, PTK10, PTK20 diyetleri; -: enzim karışımı içermeyen PTK0, PTK10, PTK20 diyetleri; OSH: Ortalamaların standart hatası

Çizelge 4. Farklı diyetlerle beslenmiş bildircinların yem tüketimleri, gram/hayvan

Faktörler		PTK	0-21. günler YT	22-35. günler YT	0-35. günler YT
Enzim					
+	PTK0		185.43	281.53	466.96
	PTK10		189.01	275.66	464.67
	PTK20		200.34	265.47	465.82
-	PTK0		187.00	268.29	455.30
	PTK10		198.84	277.70	476.54
	PTK20		193.02	281.03	474.05
PTK					
	PTK0		186.22	274.91	461.13
	PTK10		193.93	276.68	470.61
	PTK20		196.68	273.25	469.94
OSH			2.814	5.101	5.821
Enzim					
	+		191.59	274.22	465.81
	-		192.96	275.68	468.63
OSH			2.298	4.165	4.753
P değerleri					
PTK			0.055	0.894	0.461
E			0.682	0.809	0.682
PTK × E			0.14	0.179	0.339

YT: Yem tüketimi; PTK0: PTK içermeyen kontrol diyeti; PTK10: %10 PTK içeren diyet; PTK20: %20 PTK içeren diyet; +: enzim karışımı içeren PTK0, PTK10, PTK20 diyetleri; -: enzim karışımı içermeyen PTK0, PTK10, PTK20 diyetleri; OSH: Ortalamaların standart hatası

Çizelge 5. Farklı diyetler beslenmiş bildırıcınların yemden yararlanma oranları

Faktörler	PTK	0-21. günler YYO	22-35. günler YYO	0-35. günler YYO
Enzim				
+	PTK0	2.38	3.44	2.92
	PTK10	2.47	3.40	2.94
	PTK20	2.51	3.66	3.06
-	PTK0	2.59	3.48	3.05
	PTK10	2.50	3.65	3.06
	PTK20	2.48	3.59	3.02
PTK				
	PTK0	2.48	3.46	2.99
	PTK10	2.49	3.52	3.00
	PTK20	2.50	3.63	3.04
OSH		0.053	0.076	0.034
Enzim				
	+	2.45	3.50	2.97
	-	2.52	3.57	3.04
OSH		0.044	0.062	0.028
P değerleri				
PTK		0.983	0.334	0.519
E		0.293	0.434	0.101
PTK × E		0.285	0.339	0.219

YYO: Yemden yararlanma oranı; PTK0: PTK içermeyen kontrol diyeti; PTK10:%10 PTK içeren diyet; PTK20:%20 PTK içeren diyet; +: enzim karışımı içeren PTK0, PTK10, PTK20 diyetleri; -: enzim karışımı içermeyen PTK0, PTK10, PTK20 diyetleri; OSH: Ortalamaların standart hatası

TARTIŞMA

Bu çalışmadaki ticari enzim karışımı ilaveli veya ilavesiz %0, 10 ve 20 PTK içeren diyetlerin bildırıcınların besi performansı ve ekonomik analizi birlikte değerlendirilmiş ve böylece sahada kullanımı için de fikir sunulmuştur. Mevcut bu çalışmadaki bildırıcınların başlangıç, 21. gün ve 35. gün CA'ları, kanatlılarla ilişkili önceki PTK çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir. Artan oranlarda kullanılan PTK, etlik piliçlerin CA'sını önemli düzeyde etkilemediği bildirilmiştir (Sterling ve ark., 2002; Gamboa ve ark., 2001; Watkins ve ark., 1993). Yine bir başka çalışmada ise, 400 mg/kg gossipol beslenmiş etlik piliçlerin 21. gündeki CA'larının rasyondaki gossipol miktarından etkilenmediği ortaya konmuştur (Henry ve ark., 2001). Etlik piliçlerde farklı düzeylerde PTK içeren rasyonların etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, 3. haftada CA değerlendirmesinde %10 PTK içeren rasyonlarla beslenen etlik piliçlerin canlı ağırlıklarının diğer gruplardan yüksek olduğu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Wellmann, 2007). Çalışmamızda enzim karışımı ilavesi, yalnızca bildırıcınların 21. gün CA'sını arttırdığı tespit edilmiştir. Bu konuya ilişkin çalışmalar incelendiğinde, enzim ilavesinin hayvanların besi süresinin tamamında kullanıldığında kanatlıların CA performansını olumlu etkilediği, ancak sadece hayatın bir döneminde kullanıldığında performansa etkisi olduğunu ortaya koyan

çalışmalara rastlanılmamıştır (Zahrán ve ark., 2012; Chimote ve ark., 2009). Öte yandan bildırıcınların CA'larını etkilemediğini ortaya koyan çalışma da bulunmaktadır (Saki ve ark., 2017). Yine mevcut bu çalışmadaki bildırıcınların 0-21. gün, 22-35. gün ve 0-35. gün CAA'ları, PTK düzeyleriyle etkilenmemiştir. Aynı zamanda enzim karışımı katkısının da etkisi olmamıştır. Etlik piliçlerle yapılmış önceki bir çalışmada ise, PTK ve SFK içeren rasyonların CA ve CAA değerlerinde istatistiksel farklılık görülmemiştir (Tang ve ark., 2012). Pourreza ve Keshavarz (1982) yaptığı bir çalışmada; CAA'da herhangi bir olumsuzluk yaratmaksızın etlik piliçlerin 590 ppm'e kadar olan serbest gossipolü tolere edebilecekleri ve serbest gossipolün olumsuz etkisinin demir sülfat ilavesiyle bir ölçüde önlenebileceğini bildirmişlerdir. Mevcut bu çalışmadaki yem tükettiklerini incelediğimizde farklı PTK düzeylerinin enzim katkılı ve katkısız diyetler, bildırıcınların farklı dönemlerdeki (0-21. gün, 22-35. gün ve 0-35. gün) yem tüketimlerini ve yemden yararlanma oranlarını etkilememiştir. Oysa Pourreza ve Keshavarz (1982)'nin aynı çalışmasında, etlik piliçlerde serbest gossipol seviyesinin ve demir sülfat katkısının etkisinin incelendiği bir çalışmada da 590 ppm'e kadar olan serbest gossipolün demir sülfat ilavesiyle belli ölçüde önlenebildiği dolayısıyla yem tüketiminde ve yemden yararlanma oranında bir olumsuzluk yaratmadığı görülmektedir (Pourreza ve Keshavarz 1982).

Bununla birlikte, PTK'nın etlik piliçlerin CAA'sını ve ölüm oranını etkilemediği fakat yem tüketimini arttırdığını bildiren çalışmada vardır (Watkins ve ark., 1993). Ayrıca bir başka çalışmada ise; %30 düzeyine kadar kullanılmış düşük serbest gossipol içeren pamuk tohumu küspeli yemlerle beslenmiş etlik piliçlerin yemden yararlanma oranları, artan PTK seviyesiyle düştüğü sonucuna varılmıştır (Watkins ve ark., 1993). Mevcut bu çalışmadaki tüm besi performans verileri birlikte değerlendirildiğinde, PTK düzeylerinin CA, CAA, YT ve YYO oranları üzerine olumsuz bir etkisinin olmadığı, enzim karışımı katkısının da olumlu etkisinin olmadığı söylenebilir. PTK düzeylerine ya da enzim karışımı ilavesine ilişkin bu farklılığın görülmemesinde, tüm diyetlerin besin madde değerlerinin aynı olması ve belki de bıldırcınların ihtiyacının üzerinde olmasının etkisi olduğu düşünülmüştür. Dolayısıyla, tüm diyetler bıldırcınların besin madde ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde dengeli olduğu ve PTK kökenli beslemeyi engelleyici faktörlerin etkili olmadığı söylenebilir. Bıldırcınların yem tüketimi ve yemden yararlanma değerleri de incelendiğinde, buradaki söylenenleri destekler sonuçlar göstermektedir. Yine yem tüketimi ve yemden yararlanma sonuçlarına göre, günlük besin madde ihtiyaçlarının optimum düzeyde karşılanmış bu çalışmada enzim karışımlarının ilave olumlu etkisinin görülmediği düşünülmüştür.

Yürüttüğümüz çalışmada, PTK ve enzim karışımının ekonomik getirisini ölçmek amacıyla yapılmış olan brüt kar analizine göre; birim karkas adet ya da kg fiyatı üzerinden değerlendirilmiştir. Bu iki farklı pazarlamaya göre değerlendirmede, hayvanların tüketmiş olduğu yem masrafı ve ürün bedeli değişken, diğer tüm masraflar sabit kabul edilmiştir ki, yapılan tüm uygulamalar aynı ve eşit şekilde yapılmıştır. Mevcut bu çalışmada; brüt kar analizine göre yapılmış değerlendirme sonucunda; grupları arasında önemli bir kar farklılığı görülmemiştir. Tane (Adet) satış fiyatı üzerinden PTK ve enzim karışımı katkısı içermeyen kontrol grubunda en yüksek kar hesap edilirken, karkasın ağırlık fiyatı üzerinden ise PTK içermeyen enzim karışımı katkılı kontrol grubunda en yüksek kar hesap edilmiştir. Bu ekonomik analiz metodunda; girdi ve ürün fiyatları aynı oranda arttığı için brüt kar değişmemektedir. Fakat yem ya da ürün fiyatlarından birisinin fiyatı sabit kalırken, diğerinin fiyatı artarsa; kısacası, ürün fiyatı ile yem maliyeti oranları değiştiğinde, ekonomik rasyon grubunun değişeceği görülecektir. Mevcut bu çalışmada; elde edilen ürüne karşın PTK içerikli diyetlerin maliyeti yüksek olduğu, PTK maliyetlerinin düşük ya da bu rasyondaki SFK fiyatlarının yükseldiği dönemlerde bıldırcın besisinde karlılığı arttırmak için kullanılabileceği tavsiye edilebilir. Mevcut bu çalışmadan farklı olarak; Ojewola ve ark., (2006) artırılan PTK seviyelerinin günlük yem tüketiminde etkili olduğunu, %100 pamuk tohumu küspesi ikamesi içeren grubun rasyonunu, marjinal karlılık hesabına göre en ucuz rasyon olarak hesapladıklarını ifade etmişlerdir. Önceki bir başka

çalışmadaki ekonomik değerlendirmeye göre, yeme %10 oranında PTK katılması organik etlik piliç yetiştiriciliğinde toplam üretim masraflarından %1 oranında tasarruf edildiğini bildirmiştir (Küçüküylmaz, 2013).

SONUÇ

Diyetlere farklı düzeylerde PTK ilavesi, bıldırcınların sadece 21. gün canlı ağırlığını istatistiksel olarak arttırmıştır. Dolayısıyla farklı PTK düzeyleri, bıldırcınların besi performansı verimlerini olumsuz etkilemediği, enzim karışımı katkısının da pozitif etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ekonomik analizde bıldırcın karkaslarının adet ve kg karkas fiyatları dikkate alınarak yapılmış, gruplar arasında önemli bir farklılık görülmemiştir. Karkas adet fiyatına göre en yüksek kazanç PTK ve enzim karışımı içermeyen grupta, en düşük kazanç ise %10 PTK enzim karışımı grupta görülmüştür. Karkas ağırlık fiyatına göre ise PTK içermeyen enzim karışımı katkılı grupta en yüksek kazanç, %20 PTK içeren enzim karışımı katkılı grupta en düşük kazanç olduğu görülmüştür. Ekonomik analize göre, PTK fiyatlarının ucuz ya da SFK fiyatlarının yüksek olduğu dönemlerde bıldırcın diyetlerinde alternatif protein kaynağı olarak kullanılabileceği söylenebilir.

TEŞEKKÜR

Bu proje (ZRF-19025), Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

- AOAC (1997). Official methods of analysis. Association of Official Analytical Chemists. 16th ed, Washington DC, USA.
- Azman M 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.
- Chimote M, Barmase1 B, Raut A, Dhok A, Kuralkar S (2009). Effect of Supplementation of Probiotic and Enzymes on Performance of Japanese Quails. *Veterinary World*, 2(6): 219-220.
- Christaki E (1993). The use of cottonseed meal in feeding broiler chickens, *Poultry Abstracts*, 19(3): 591.
- Cos R, Esteve-Garcia E, Perez-Vendrell A, Brufau J (1995). Effects of the enzyme supplementation (Roxazyme-G) on the performance of chicks fed with diets based on two wheats. 10th Eur. Sym. On Poult. Nut., 15-19 October 1995. Antalya-Türkiye, pp. 338-339.
- Gamboa D, Calhoun M, Kuhlmann S, Haq A, Bailey C (2001). Use of expander cottonseed meal in broiler diets formulated on a digestible amino acid basis, *Poultry Science*, 80: 789-794.
- Henry M, Pesti G, Bakallı R, Lee J, Toledo R, Eitenmiller R, Phillips R (2001). The performance of broiler chicks fed diets containing extruded cottonseed meal supplemented with lysine, *Poultry Science*, 80: 762-768.

- Henry M, Pesti G, Bakalli R (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.
- İnan İ (2016). Tarım ekonomisi işletmeciliği (8. Baskı). İdeal Kültür Yayıncılık. İstanbul
- Jazi V, Boldaji F, Dastar B, Hashemi S, Ashayerizadeh A (2017). Effects of fermented cottonseed meal on the growth performance, gastrointestinal microflora population and small intestinal morphology in broiler chickens. *British Poultry Science*. 58(4):402-408.
- Küçükyılmaz K (2013). Organik Olarak Yetiştirilen Etlik Piliçlerin Protein İhtiyaçlarının Belirlenmesi Ve İhtiyacın Pamuk Tohumu Küspesinden Karşılama Olanaklarının Araştırılması. TAGEM/HAYSÜD/12/06/05/01.
- Malthouthi N, Lalle J, Lepercq P, Juste C, Larbier M (2002). Xylanase and β -glucanase supplementation improve conjugated bile acid fraction in intestinal contents and increase villus size of small intestine wall in broiler chickens fed a rye-based diet. *Journal of Animal Science*, 80: 2773–2779.
- Nagalakshmi D, Rao S, Panda A, Sastry R (2007). Cottonseed meal in poultry diets: A review. *The Journal of Poultry Science*. 44: 119-134.
- NRC (1994). Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. ed. National Academy Press, Washington, D.C.
- Ojewola G, Ukachukwu S, Okulonye E (2006). Cottonseed meal as substitute for soyabean meal in broiler ration, *International Journal of Poultry Science*, 5 (4): 360-364.
- Perez R (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*. 25: S33.
- Pourreza J, Keshavarz K (1982). The use of cottonseed meal in broilers diet, *Iran Agricultural Research*, 2, (1):181-190.
- Rama K, Rao S, Raja N, Raju M, Panda A (2016). Utilization of decorticated, low gossypol cotton seed meal in WL layer diets. *Indian Journal*, 51(1): 65-69.
- Saki A, Ala Sahebi F, Zamani P, Alipour D, Abbasinezhad M (2017). Japanese quail performance, intestinal microflora, and molecular responses to screened wheat and multienzyme diet. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*, 41:30-37.
- SAS (1999). The SAS System SAS Institute Inc., Version 8. Cary, NC, USA.
- Sterling K, Costa F, Henry H, Pesti M, Bakalli I (2002). Responses of broiler chickens to cottonseed- and soybean meal- based diets at several protein levels, *Poultry Science*, 81:217-226.
- Sun H, Tang J, Fang C, Yao X, Wu Y, Wang X, Feng J (2013). Molecular analysis of intestinal bacterial microbiota of broiler chickens fed diets containing fermented cottonseed meal. *Poultry Science*. 92:392-401.
- Tang J, Sun H, Yao X, Wu Y, Wang X, Feng J (2012). Effects of replacement of soybean meal by fermented cottonseed meal on growth performance, serum biochemical parameters and immune function of yellow-feathered broilers. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 25(3): 393.
- Watkins S, Skinner J, Adams M, Waldroup P (1993). An evaluation of low-gossypol cottonseed meal in diets for broiler chickens 1. Effect of cottonseed meal level and lysine supplementation, *Journal of Applied Poultry Research*, 2: 221-226.
- Wellmann T (2007). Farklı Düzeylerde Kullanılan Pamuk Tohumu Küspesinin Etlik piliçler Üzerine Etkileri. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Aydın.
- Yalçın S, Önel A, Şehu A, Onbaşlar İ (2000). Bildircin besisinde enzim, probiyotik ve antibiyotik kullanılması. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 47: 351-360.
- Yıldırım A, Öztürk E (2013). Damızlık Japon Bildircin Rasyonlarında Soya Küspesi Yerine Pamuk Tohumu Küspesi İkamesinin Yumurta Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 1(1): 44-50.
- Zahran K, Khedr N, Ahmed T, Esmaeil F, Shehab A (2012). Effect of dietary enzyme supplementation on growth performance of Japanese quails. *International Journal of Applied Poultry Research*, 1(2):37-42.
- Zhu L, Yang A, Mu Y, Zhang N, Sun L, Rajput S, Qi D (2019). Effects of dietary cottonseed oil and cottonseed meal supplementation on the structure, nutritional composition of egg yolk and gossypol residue in eggs. *Poultry Science*. 98: 381-392.