

Mısır ve soya küspesine dayalı bildircin rasyonlarına enzim ve probiyotik katılmasının besi performansı ve bazı kan değerleri üzerine etkisi*

Zeynep ERDOĞAN¹, Şule KAYA², Suat ERDOĞAN³

¹Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Hatay; ²Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Hatay; ³Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Hatay

Özet: Bu araştırma, mısır ve soya küspesine dayalı rasyona değişik oranlarda enzim ve probiyotik katılmasının Japon bildircinlerinde canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, karkas randımanı ile serum biyokimyasal parametreleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmada toplam 225 adet 1 haftalık Japon bildircin civcivi (*Coturnix coturnix japonica*) kullanılmıştır. Her birinde 45'er hayvan bulunan bir kontrol ve dört deneme grubu düzenlenmiştir. Kontrol grubu katkısız temel yemle beslenmiş, deneme grupları 1, 2, 3 ve 4'ün yemlerine sırasıyla, 100 ve 200 ppm enzim, 1000 ve 2000 ppm probiyotik katılmıştır. Araştırma 5 hafta devam etmiştir. Araştırma sonunda mısır ve soya küspesine dayalı rasyona enzim ve probiyotik katkısı bildircinlerde canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve karkas randımanında gruplar arasında istatistiksel bir fark oluşturmamıştır ($p>0.05$). Enzim ve probiyotik katkısı serum glukoz, kolesterol ve total protein seviyelerini düşürmüştür ($p<0.001$), trigliserid ve albumin seviyelerini ise etkilememiştir ($p>0.05$). Mısır ve soya küspesine dayalı rasyona enzim ve probiyotik ilavesi bildircinlerde besi performansı üzerine bir etki oluşturmamış, serum glukoz, kolesterol ve total protein seviyelerini düşürmüştür.

Anahtar kelimeler: Bildircin, besi performansı, enzim, kan parametreleri, probiyotik

The effect of the enzyme and probiotic supplementation to the maize and soybean meal based quail diets on fattening performance and some blood parameters

Summary: The aim of this study was to determine the effects of different levels of enzyme and probiotic supplementation to the maize and soybean meal based diet on the live weight gain, feed intake, feed efficiency, carcass yield, and some serum biochemical parameters of Japanese quail. In this experiment, a total of 225 one-week-old Japanese quail chicks (*Coturnix coturnix japonica*) were used. They were allocated into one control group and four treatment groups each containing 45 quail chicks. Control group was fed with unsupplemented basal diet. 100 and 200 ppm enzyme and 1000 and 2000 ppm probiotic were added to diets of treatment groups 1, 2, 3 and 4, respectively. The experiment was continued for 5 weeks. At the end of the experiment, the effects of enzyme and probiotic supplementation to the maize-soybean meal diet on the live weight gain, feed intake, feed efficiency and carcass yield of quail were not statistically significant between the groups ($p>0.05$). Enzyme and probiotic supplementation significantly reduced the serum glucose and cholesterol levels of the treatment groups ($p<0.01$). However, serum triglyceride and albumin levels were not affected. Enzyme and probiotic supplementation to the maize-soybean meal based diet did not affect the fattening performance of quails but decreased serum glucose, cholesterol and protein levels.

Key words: Blood parameters, enzyme, fattening performance, probiotic, quail

Giriş

Kanatlı rasyonlarında antibiyotiklerin büyümeyi teşvik amacıyla kullanımının yasaklanması sonucunda, bunların yerini alabilecek doğal büyüme faktörlerinden probiyotikler ile enzimlerin kullanımı gündeme gelmiştir (9,11,17,19,20). Probiyotikler, çoğunluğunu laktobasillus türlerinin oluşturduğu canlı mikroorganizmalar olup, ticari preparatlar içinde mantar, maya kültürleri ve enzimler de bulunabilmektedir. Bunların bildirilen başlıca etki me-

kanizmaları patojen mikroorganizmaların bağırsakta çoğalmalarını önleyerek, ortamın flora dengesini yararlı bakteriler lehine çevirmektir. Enfeksiyöz hastalıkların çıkışı, bağırsaklardan kolesterol emiliminin azaltılması, immun sistemin güçlendirilmesi ve dışkıda bulunabilen karsinogenik ajanların (beta-glukorinodaz, beta-galaktosidaz, nitroredüktaz, üreaz) düzeyinin azaltılması gibi etkileri de bulunmaktadır (8,14,16,17). Bu etkileri ile probiyotikler, kanatlı ve çiftlik hayvanlarında performansın artırılması,

* Bu araştırma Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir (Proje no: 20G032).

stres durumlarında bozulan bağırsak flora dengesinin düzeltilmesi amacıyla yemlere katılmaktadır (4,9,20).

Kanatlı rasyonlarında kullanılan yem maddelerinin ana içeriğini proteinler, yağlar, nişasta, hemiselüloz, pentozanlar ve nişasta olmayan polisakkaritler (NOP) oluşturur. Kanatlılar, tahılların hücre duvarı unsurlarından NOP bileşiklerini parçalayacak enzimlere sahip olmadıklarından bu bileşikleri sindiremezler. Arpa ve buğday gibi NOP bileşiklerince zengin tahılların rasyonda bulunması, kanatlılarda sindirim bozuklukları ve yemden yararlanmanın düşmesine, performansın gerilemesine neden olmaktadır. Rasyona ilave edilen eksojen enzimler ile bu viskoz karbonhidratların hidrolizi sağlanabilmekte, canlı ağırlık artışı, yemden yararlanmada iyileşme, sulu dışkı oluşumu ve ölüm oranlarında azalma olduğu bildirilmektedir (11,13,19). Arpa ve buğdaya dayalı rasyona enzim ilavesi ile broyler ve bıldırcınlarda canlı ağırlık artışında, yemden yararlanma oranında belirgin iyileşme olduğu (2,13,21,22,25) ve enzim ilavesinin büyüme performansını etkilemeksizin NOP ve protein sindirimini artırdığı ifade edilmektedir (11,12).

Kanatlı rasyonları başlıca enerji kaynağı olarak mısır, protein kaynağı olarak da soyaya dayanmaktadır. Rasyona enzim ilavesi ile bu yem maddelerinin içerdiği protein, nişasta, selüloz ve diğer karbonhidratların yararlanılabilirliği artırılabilir (23,26). Mısırın içerdiği nişastanın tamamının sindirilemediği ileal sindirim denemeleri ile tespit edilmiştir. Sindirilemeyen bu kısmın eksojen enzimler ile hidrolizi sağlanarak, yemden yararlanmanın iyileştirilebileceği bildirilmektedir (26).

Bu araştırmada, enzim ve probiyotik preparatlarının, mısır ve soya küspesine dayalı standart bir bıldırcın rasyonuna ilavesinin, bıldırcınlarda besi performansı, karkas randımanı ile serum biyokimyasal değerleri üzerine etkileri incelenmiştir.

Materyal ve Metot

Araştırmada hayvan materyali olarak 225 adet bir haftalık Japon bıldırcın civcivi (*Coturnix coturnix japonica*) kullanılmıştır. Biri kontrol, 4'ü deneme grubu olmak üzere 5 grup düzenlenmiş ve her bir grup 15'er civcivden oluşan 3'er alt gruptan meydana gelmiştir.

Deneme süresince hayvanlar özel bir fabrikadan temin edilen büyütme faktörü içermeyen etlik piliç başlangıç yemi ile beslenmiştir. Kontrol grubuna katkısız temel rasyon verilmiştir. Deneme gruplarının rasyon düzeni Tablo 1'de gösterilmiştir. Enzim katkısı olarak Ro-

xazyme G (beta-glukanaz, selüloz, ksilanaz, pektinaz, amilaz, proteaz), probiyotik katkısı olarak Primalac (*Lactobacillus acidophilus*, *L. casei*, *Enterococcus faecium*, *Bifidobacterium bifidum*, citric acid, 100g/kg yoğunlukta) kullanılmıştır. Denemede kullanılan yemin hammadde bileşimi Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1. Deneme grupları düzeni.
Table 1. Design of experimental groups.

Grup	Enzim	Probiyotik
Kontrol	-	-
1	100 ppm	-
2	200 ppm	-
3	-	1000 ppm
4	-	2000 ppm

Hayvanlar 7 günlük iken denemeye alınmış, deneme 35 gün sürdürülmüştür. Deneme süresince yem *ad libitum* verilmiştir. Her bir kafeste bulunan hayvanlar grup yemlemesine tabi tutulurken, suluklarda sürekli temiz su bulunması sağlanmıştır. Gün ışığı ile birlikte toplam 24 saat aydınlatma yapılmıştır.

Hayvanlar, deneme başlangıcı (7 günlük) ile denemenin 14, 21, 28, 35 ve 42. günlerinde tek tek tartılarak haftalık canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışları kaydedilmiştir. Aynı günlerde yapılan tartımlarla her bir alt grubun yem tüketimi belirlenmiştir. Bir kilogram canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarı hesaplanarak, haftalık yemden yararlanma oranları tespit edilmiştir.

Tablo 2. Deneme rasyonunun bileşimi.
Table 2. The composition of experimental diet.

Yem maddeleri	%
Mısır	44.00
Soya küspesi	31.00
Ayçiçeği küspesi	5.00
Buğday	7.00
Balık unu	6.00
Bitkisel yağ	4.80
Kireç taşı	0.80
Dikalsiyum fosfat	0.50
Tuz	0.35
DL-Metiyonin	0.20
Vit. Karması*	0.25
Min. Karması**	0.10

*Her 2 kg'ında 15.000.000 IU A, 3.000.000 IU D3, 70 g E, 5 g K3, 3 g B1, 6 g B2, 5 g B6, 0.03 g B12, 0.075 g biotin, 50 g C vitaminleri ile 25 g nişasta, 200 g kolin klorid, 1 g folik asid ve 12 g Ca-D-pantotenat.

**Her 1 kg'ında, 80 g Mn, 60 g Fe, 60 g Zn, 5 g Cu, 0.20 g Co, 1 g I, 0.150 g Se, 300 g kolin klorid bulunmaktadır.

Denemenin 35. gününde, 8 saat aç bırakılan hayvanlar kesime alınmıştır. Her gruptan 12 dişi, 12 erkek (her bir alt gruptan 4 dişi, 4 erkek) olmak üzere toplam 24 hay-

van rastgele seçilerek canlı ağırlıkları kaydedilmiş, kesim işlemi yapılarak karkas ağırlıkları belirlenip, karkas randımanları hesaplanmıştır.

Kesim sırasında her gruptaki 15 hayvandan tüplere 3'er ml kan alınarak, serumları ayrılmıştır. Serum örneklerindeki glukoz, kolesterol, total protein, albumin ve trigliserid analizleri AMS-Autolab otoanalizöründe cihaza uyumlu kitlerle (Audit Diagnostics) yapılmıştır. Denemede kullanılan karma yemin besin madde miktarları AOAC (1)'de bildirilen analiz metotlarına göre tespit edilmiştir. Metabolik enerji düzeyleri Carpenter ve Clegg (3) formülü ile hesaplanmıştır.

Denemede elde edilen ortalama değerler açısından gruplar arasında istatistiksel farklılığın olup olmadığı tek yönlü varyans analizi ile farklılığın istatistik önemi Duncan testi ile incelenmiştir. İstatistik analizler SPSS 9.0 paket programı yardımı ile yapılmıştır (18). Gruplar arasında erkek-dişi oranı bakımından bir farklılığın olup olmadığının kontrolünde Ki-kare testi kullanılmıştır (18).

Tablo 3. Deneme rasyonun besin maddeleri (%) ve metabolik enerji (ME, kcal/kg) içeriği.

Table 3. Nutrient values (%) and metabolizable energy level (ME, kcal/kg) of experimental ration.

Kuru madde	Ham protein	Ham yağ	Ham selüloz	Ham kül	Azotsuz öz madde	ME
92.30	24.00	9.24	4.20	5.53	49.33	3300

Tablo 4. Grupların canlı ağırlık ortalamaları (g).

Table 4. Mean live weight of groups (g).

Yaş (gün)	Kontrol grubu		Deneme gruplar												F
			1			2			3			4			
	n	x Sx	n	x	Sx	n	x	Sx	n	x	Sx	n	x	Sx	
7	45	15.26±0.26	45	14.22±0.29	45	14.23±0.35	45	14.96±0.33	45	14.91±0.28	2.29				
14	45	36.29±0.65	45	33.12±0.98	45	34.43±1.19	45	36.71±1.11	45	35.71±0.96	2.16				
21	45	66.37±1.69	43	62.63±1.63	45	62.17±1.87	44	66.47±1.81	44	66.63±1.55	1.71				
28	45	98.59±2.09	43	96.29±2.23	45	94.01±2.86	44	101.68±2.55	44	100.85±2.05	1.77				
35	45	136.04±2.72	43	128.82±2.34	45	133.16±3.04	44	139.70±3.39	44	135.12±2.46	2.00				
42	45	164.90±2.77	43	163.07±2.83	45	165.59±3.47	44	169.77±3.46	44	164.56±2.76	0.67				

Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir ($p>0.05$).

Tablo 5. Grupların ortalama canlı ağırlık artışı (g), (n=3).

Table 5. Mean live weight gain of groups (g), (n=3).

Yaş (gün)	Kontrol grubu		Deneme grupları								F
			1		2		3		4		
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	
7-14	21.02±0.63	18.90±0.83	20.20±1.56	21.68±1.12	20.80±0.37	1.12					
14-21	30.08±1.18	29.48±1.17	27.74±1.43	29.76±0.41	30.96±1.23	1.07					
21-28	32.22±0.88	33.68±0.68	32.07±1.74	35.29±2.16	34.21±0.59	1.00					
28-35	37.45±1.39	32.52±1.02	39.06±1.83	38.25±4.96	34.35±1.34	1.18					
35-42	28.85±0.90	34.16±2.30	32.50±2.63	29.98±7.23	29.38±2.15	1.30					
7-42	149.63±2.23	148.75±2.00	151.58±4.53	154.97±5.53	149.74±1.84	0.48					

Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir ($p>0.05$).

Bulgular

Araştırmada kullanılan karma yemin analizle belirlenen besin madde içeriği ve metabolik enerji (ME) düzeyi Tablo 3'de verilmiştir.

Grupların haftalık ortalama canlı ağırlıkları ve canlı ağırlık artışları sırasıyla Tablo 4 ve Tablo 5'te verilmiştir. Tablo 6 ve Tablo 7'de sırasıyla grupların haftalık ortalama yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranları gösterilmiştir. Gruplarda dişi ve erkek bıldırcınlar için belirlenen karkas ağırlıkları ve randımanları Tablo 8'de sunulmuştur.

Deneme sonu belirlenen serum glukoz, kolesterol, trigliserid, albumin ve total protein değerleri Tablo 9'da gösterilmiştir.

Gruplar arasında erkek ve dişi bıldırcın sayıları bakımından önemli bir farklılığın olmadığı istatistik analiz sonucunda tespit edilmiştir ($\chi^2=6.00$).

Araştırma süresince 1. deneme grubundan iki, 3. ve 4. deneme gruplarından birer adet hayvan travmaya bağlı nedenlerden ölmüştür.

Tablo 6. Grupların bireysel ortalama yem tüketimi (g), (n=3).
Table 6. Mean feed consumption of per bird of groups (g), (n=3).

Yaş (gün)	Kontrol grubu		Deneme grupları								F
			1		2		3		4		
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	
7-14	38.37±1.52		33.00±0.15		37.40±3.16		41.47±2.59		36.57±0.49		2.43
14-21	81.70±2.22		86.95±4.41		79.34±4.05		87.83±1.16		84.97±1.80		1.41
21-28	98.73±1.72		105.57±0.82		96.97±4.68		106.43±4.18		103.60±5.65		1.17
28-35	139.76±2.00		130.29±3.83		139.67±1.30		138.22±7.96		136.60±3.30		0.81
35-42	149.70±1.81		173.66±6.09		169.38±8.29		161.75±8.00		152.83±4.33		2.76
7-42	508.25±4.41		529.47±12.49		512.76±26.36		535.70±7.01		514.78±12.31		0.65

Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir (p>0.05).

Tablo 7. Grupların ortalama yemden yararlanma oranı (kg yem/kg canlı ağırlık artışı).
Table 7. Mean feed efficiency ratio of groups (kg feed/kg live weight gain).

Yaş (gün)	Kontrol grubu		Deneme grupları								F
			1		2		3		4		
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	
7-14	1.82±0.04		1.75±0.08		1.85±0.01		1.91±0.03		1.76±0.02		2.22
14-21	2.72±0.03		2.95 ^b ±0.07		2.86 ^{ab} ±0.07		2.95 ^b ±0.02		2.75 ^a ±0.06		3.53*
21-28	3.06±0.03		3.14±0.04		3.02±0.01		3.02±0.06		3.02±0.11		0.59
28-35	3.74±0.14		4.02±0.21		3.60±0.19		3.68±0.24		3.98±0.07		1.05
35-42	5.19±0.11		5.11±0.22		5.26±0.37		5.42±0.16		5.22±0.29		0.21
7-42	3.40±0.03		3.56±0.04		3.38±0.12		3.46±0.08		3.44±0.04		0.97

*Aynı sırada farklı harfleri taşıyan değerler arasında istatistiksel olarak fark bulunmuştur (P<0.05).

Tablo 8. Grupların ortalama karkas ağırlıkları ve randımanları.
Table 8. Mean carcass weights and dressing percentages of groups.

	Kontrol grubu		Deneme grupları								F
			1		2		3		4		
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	
Dişi (n=12)											
Canlı ağırlık (g)	194.77±14.92		176.93±4.06		179.69±6.53		183.17±1.74		175.40±1.85		1.04
Karkas ağırlığı (g)	129.07±10.66		113.87±3.30		117.13±5.86		118.43±1.07		112.37±2.19		1.30
Karkas randımanı (%)	66.21±0.42		64.32±0.39		65.12±0.90		64.66±0.03		64.05±0.60		2.42
Erkek (n=12)											
Canlı ağırlık (g)	160.78±3.63		162.00±5.21		165.75±1.10		170.17±8.81		162.09±3.73		0.55
Karkas ağırlığı (g)	109.33±3.08		107.83±4.01		110.10±1.61		111.28±6.10		105.87±2.00		0.32
Karkas randımanı (%)	68.00±0.90		66.58±1.16		66.37±0.64		65.38±0.50		65.32±0.48		1.94

Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir (p>0.05).

Tablo 9. Bazı serum biyokimyasal değerler (n=15).
Table 9. Some serum biochemical values (n=15).

	Kontrol grubu		Deneme grupları								F
			1		2		3		4		
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	
Glukoz (mg/dl)	259.73±2.06 ^c		260.80±9.34 ^c		189.87±2.94 ^a		244.64±2.18 ^b		238.00±3.66 ^b		53.35***
Kolesterol (mg/dl)	187.93±3.41 ^b		197.13±11.09 ^b		161.60±7.04 ^a		152.20±4.00 ^a		154.93±6.20 ^a		8.73***
Trigliserid (mg/dl)	73.27±3.00		78.00±0.78		75.33±2.67		72.33±2.14		69.87±2.07		1.84
Total protein (g/dl)	3.29±0.08 ^c		2.53±0.12 ^a		2.84±0.07 ^b		2.84±0.09 ^b		2.61±0.05 ^{ab}		11.82***
Albumin (g/dl)	0.98±0.03		1.00±0.02		1.01±0.06		0.89±0.02		0.92±0.01		2.23

Aynı sırada farklı harf taşıyan gruplar arası fark önemlidir ***: (p<0.001).

Tartışma ve Sonuç

Mısır ve soya küspesine dayalı rasyona enzim ve probiyotik ilavesi 5 haftalık araştırma süresince Japon bildircinlarında canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı üzerine bir etki oluşturmamıştır ($p>0.05$). Araştırmanın 2. haftasında yemden yararlanma oranı kontrol grubu ve 2000 ppm probiyotik verilen grupta diğer gruplardan belirgin olarak daha iyi olmuştur ($p<0.05$). Bu iyileşme daha sonraki haftalarda tespit edilmemiştir. Mısır ve soya küspesine dayalı rasyonlara ksilanaz, amilaz ve proteaz ilavesi ile broylerlerde canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmanın olumlu etkilediği (12,23,26), besin maddelerinin sindirilebilirliğinde artış elde edildiği (12,26) bildirilmiştir. Bu sonuçlar ile araştırma bulguları arasında ki farklılığın enzimlerin etkilerinin ortaya çıkmasında rol oynayan yem ve enzim çeşidi ile hayvana bağlı etkenler gibi çeşitli faktörlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir (12,25).

Probiyotiklerin kanatlılarda performans üzerine etkilerine ilişkin farklı sonuçlar bildirilmiştir. Yapılan bu çalışmada probiyotik katkısı besi performansı üzerine etki oluşturmamıştır. Başlıca etkilerini bağırsak mikroflorasında yararlı mikroorganizmalar lehine bir denge oluşturarak gerçekleştiren probiyotiklerin (15,16,20) stres faktörlerinin olmadığı hijyenik ortamlarda yetiştirilen broyler piliç ve bildircin rasyonlarına ilavesinin performansı etkilemediği rapor edilmiştir (6,7,22). Midilli ve Tuncer (13), broyler rasyonlarına enzim + probiyotik ilavesi ile canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmada iyileşme tespit etmişlerdir. Bununla birlikte, rasyona probiyotik ilavesinin kanatlılarda büyüme ve yemden yararlanmayı olumlu yönde etkilediği başka araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (10,20,24).

Araştırma sonunda dişi ve erkek karkas ağırlıkları ve randımanları bakımından kontrol ve deneme grupları arasında farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$). Bu sonuç, bildircinlerde arpa ve buğday ağırlıklı rasyona enzim ilavesi ile yapılan araştırma bulguları (21,22,25) ile paralellik gösterirken, broyler rasyonlarına enzim ilavesinin karkas randımanını olumlu etkilediği bildirişi ile farklılık oluşturmaktadır (23).

Rasyona probiyotik katılması bildircinlerde serum albumin ve trigliserid seviyelerinde değişiklik oluşturmazken ($p>0.05$); glukoz, kolesterol ve total protein konsantrasyonlarını önemli düzeyde ($p<0.001$) düşürmüştür. Yapılan bir *in vitro* çalışmada *L. acidophilus*'ların besi yerinde bulunan kolesterolü sindirerek ortamdaki düzeyini azalttığı bildirilmiştir (16). Ayrıca, broyler rasyonlarına probiyotik ilavesinin serum kolesterol düzeyini önemli derecede düşürdüğü (6,10,14) araştırma bulguları ile benzerlik gös-

termektedir. Ancak, bir başka çalışmada, yemlerine probiyotik katılan farelerin, serum total protein, albumin, kolesterol ve glukoz düzeylerinde değişiklik meydana gelmemiştir (27). Bu sonuçlar, probiyotiklerin farklı hayvan türleri üzerinde farklı etkiler oluşturabileceğini göstermektedir.

Rasyona 100 ve 200 ppm enzim ilavesi bildircinların serum albumin ve trigliserid düzeylerinde bir değişiklik oluşturmamıştır ($p>0.05$). Ancak, her iki grupta da total protein seviyesi azalmış, 200 ppm enzim katılan grupta ise serum glukoz ve kolesterol konsantrasyonları önemli düzeyde düşük bulunmuştur. Rasyona 200 ppm Roxazyme G ilave edilerek yapılan bir çalışmada (5) piliçlerde serum kolesterol ve trigliserid düzeylerinin değişmediği tespit edilmiştir. Bu tespitler, trigliserid değeri ile uyumlu iken kolesterol sonuçları arasında farklılık göstermiştir. Bildircin rasyonlarına enzim ilavesinin serum total lipid ve total protein düzeyini etkilemediği bildirilmiştir (21,22). Bazı biyokimyasal değerler yönünden aynı hayvan türünde farklı sonuçların saptanması çalışmalarda kullanılan rasyon içeriklerinin farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Sonuç olarak, mısır ve soya küspesine dayalı ticari yemlere farklı oranlarda enzim ve probiyotik ilavesi bildircinların performansı üzerine bir etki oluşturmamış, serum glukoz, kolesterol ve total protein seviyelerini düşürürken, trigliserid ve albumin seviyelerini etkilememiştir. Yemde ve bağırsak içeriğinde besin maddeleri ile NOP düzeyinin ve sindirilebilirliğinin tespitine, enzim aktivitesinin belirlenmesine dayanan araştırmaların yapılması sonucunda enzimlerin etkileri hakkında daha doğru bilgi edinebileceği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

1. **AOAC** (1984): *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 14th ed, The William Byrd Press Inc, Richmond, Virginia.
2. **Brenes A, Smith M, Guenter W, Marquardt RR** (1993): *Effect of enzyme supplementation on performance and digestive tract size of broiler chickens fed wheat-and barley-based diets*. Poultry Sci, **72**, 1731-1739.
3. **Carpenter KJ, Clegg KM** (1956): *The metabolizable energy of poultry feedingstuffs in relation to their chemical composition*. J Sci Fd Agric, **7**, 45-51.
4. **Crawford JS** (1979): *"Probiotics" in animal nutrition*. Proceedings 1979, Arkansas Nutrition Conference. 45-55.
5. **Eder K, Roth-Maier DA, Kirchgessner M** (1996): *The effect of enzyme supplements and high amounts of white lupins on concentrations of lipids in serum and meat in fattening chickens*. Arch Tierernähr, **49**, 221-228.
6. **Erdoğan Z** (1999): *Broyler rasyonlarında antibiyotik ve probiyotik kullanılması*. Lalahan Hay Araşt Enst Derg, **39**, 57-69.

7. **Ergün A, Yalçın S, Saçaklı P** (2000): *Broyler rasyonlarında probiyotik ve zinc bacitracin kullanımı*. Ankara Üniv Vet Fak Derg, **47**, 271-280.
8. **Fuller R** (1989): *A review. Probiotics in man and animals*. J App Bacteriol, **66**, 365-378.
9. **Jernigan MA, Miles RD, Arafa AS** (1985): *Probiotics in poultry nutrition. A review*. J World's Poultry Sci, **41**, 99-107.
10. **Jin LZ, Ho YW, Abdullah N, Jalaludin S** (1998): *Growth performance, intestinal microbial populations, and serum cholesterol of broilers fed diets containing Lactobacillus cultures*. Poultry Sci, **77**, 1259-1265.
11. **Kocher A, Choct M, Porter MD, Broz J** (2000): *The effects of enzyme addition to broiler diets containing high concentrations of canola or sunflower meal*. Poultry Sci, **79**, 1767-1774.
12. **Marsman GJP, Gruppen H, Poel AFB, Kwakkel RP, Versteegen MWA, Voragen AGJ** (1997): *The effect of thermal processing and enzyme treatments of soybean meal on growth performance, ileal nutrient digestibilities, and chyme characteristics in broiler chicks*. Poultry Sci, **76**, 864-872.
13. **Midilli M, Tuncer Ş** (2001): *Broyler rasyonlarına katılan enzim ve probiyotiklerin besi performansına etkileri*. Turk J Vet Anim Sci, **25**, 895-903.
14. **Mohan B, Kadirvel A, Natarajan A, Bhaskaran M** (1996): *Effect of probiotic supplementation on growth, nitrogen utilisation and serum cholesterol in broilers*. Brit Poultry Sci, **37**, 395-401.
15. **Owings WS, Reynolds DL, Hasiak RS, Ferket PR** (1990): *Influence of dietary supplementation with Streptococcus faecium M-74 on broiler body weight, feed conversion, carcass characteristics, and intestinal microbial colonization*. Poultry Sci, **69**, 1257-1264.
16. **Percival M** (1997): *Choosing a probiotic supplement*. CNI, **6**, 1-4.
17. **Roberfroid MB** (2000): *Prebiotics and probiotics: are they functional foods?* Am J Clin Nutr, **71**(suppl), 1628S-1687S.
18. **SPSS Inc** (1960): *SPSS for Windows 9.3. Base System User's Guide*, Release 9.0 Copyright 1998 by SPSS Inc. Printed in the USA.
19. **Vranjes MV, Wenk CI** (1995): *Influence of dietary enzyme complex on the performance of broilers fed on diets with and without antibiotic supplementation*. Br Poult Sci, **36**, 265-275.
20. **Watkins BA, Kratzer FH** (1982): *Effect of varying dose levels of lactobacillus strains on gut colonization and chick performance*. Poult Sci, **61**, 1565-1566.
21. **Yalçın S, Onbaşlar İ, Güçlü B, Göncüoğlu E** (2002): *Bıldırcın besisinde enzim ve avoparşin kullanımı*. Ankara Üniv Vet Fak Derg, **49**, 59-65.
22. **Yalçın S, Önel AG, Şehu A, Onbaşlar İ** (2000): *Bıldırcın besisinde enzim, probiyotik ve antibiyotik kullanılması*. Ankara Üniv Vet Fak Derg, **47**, 351-360.
23. **Yavuz HM** (1996): *Mısır ve soyaya dayalı rasyonlara enzim katılmasının etlik piliçlerde canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma ve karkas randımanına etkileri*. Uludağ Üniv Vet Fak Derg, **15**, 177-184.
24. **Yeo J, Kim K** (1997): *Effect of feeding diets containing an antibiotic, a probiotic, or yucca extract on growth and intestinal urease activity in broiler chicks*. Poult Sci, **76**, 381-385.
25. **Yıldız İ, Öztürk E** (1997): *Arpa ve buğday ağırlıklı rasyonlara enzim ilavesinin bıldırcınların performansına ve karkas özelliklerine etkisi*. Ondokuz Mayıs Üniv Ziraat Fak Derg, **12**, 109-122.
26. **Zanella I, Sakomura NK, Silversides F, Figueirido A, Pack M** (1999): *Effect of enzyme supplementation of broiler diets based on corn and soybeans*. Poult Sci, **78**, 561-568.
27. **Zhou JS, Shu Q, Rutherford KJ, Prasad J, Birtles MJ, Gopal PK, Gill HS** (2000): *Safety assessment of potential probiotic lactic acid bacterial strains Lactobacillus rhamnosus HN001, Lb. acidophilus HN017, and Bifidobacterium lactis HN019 in BALB/cmice*. Int J Food Microbiol, **56**, 87-96.

Geliş tarihi: 24.04.2002 / Kabul tarihi: 09.12.2002

Yazışma adresi:

Yrd. Doç. Dr. Zeynep Erdoğan
Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,
Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı
Antakya/Hatay
E-mail: zerdogan@mku.edu.tr