

BILDİRCİN BESİSİNDE ENZİM, PROBİYOTİK VE ANTİBİYOTİK KULLANILMASI¹

Sakine YALÇIN²
Adnan ŞEHU⁴

Ahmet G. ÖNOL³
İlyas ONBAŞILAR⁵

The usage of enzyme, probiotic and antibiotic in quail fattening

Summary: *This study was carried out to determine the effects of the usage of enzyme, probiotic or antibiotic alone or in combination on performance, carcass yield on some blood parameters of quails.*

A total of 704 daily Japanese quail chicks (Coturnix coturnix japonica) were used in this experiment. They were divided into 8 groups each containing 88 chicks. Each group was divided into 4 replicate groups each containing 22 chicks. Two control groups based on corn or wheat-barley were arranged. Experimental diets were supplemented with enzyme (Grindazym™ GP 5000), probiotic (Biogallinox) and antibiotic (virginiamycin) alone or in combination. The metabolizable energy values of wheat and barley were taken as 7 % higher than that of normal values for formulation of enzyme-supplemented rations. The experimental period lasted five weeks.

At the end of the study there were no statistically differences among the groups in live weight, live weight gain, carcass yield and total protein and lipid values of blood serum.

As a result, the supplementation of enzyme to barley-wheat based rations improved performance and carcass yield of quails but the supplementation of antibiotic with or without probiotic did not have any beneficial effect. It is concluded that the energy values of barley and wheat can be taken 7 % higher than that of normal values to formulate enzyme (Grindazym™ GP 5000) supplemented rations.

Key words: *Antibiotic, blood parameters, carcass yield, enzyme, fattening performance, probiotic, quail*

Özet: *Bu araştırma, temelini arpa ve buğdayın oluşturduğu bildircin rasyonlarında enzim, probiyotik ve antibiyotikğin ayrı ayrı yada ikili kombinasyonları halinde kullanımlarının Japon bildircinlerinde besi performansı, karkas randımanı ve bazı kan parametreleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.*

1. Bu çalışmayı Ankara Üniversitesi Araştırma Fonu desteklemiştir (Proje No: 96 10 00 10)
2. Prof. Dr., Ankara Üniv. Vet.Fak. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı-Ankara
3. Doç.Dr., Adnan Menderes Üniv. Vet.Fak. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı- Aydın
4. Doç.Dr., Ankara Üniv. Vet.Fak. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı-Ankara
5. Vet.Hek., Ankara Üniv. Vet.Fak. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı-Ankara

Araştırmada toplam 704 adet günlük Japon bıldırcın civcivi (*Coturnix coturnix japonica*) kullanılmıştır. Her birinde 88 adet civciv bulunan 8 grup düzenlenmiştir. Grupların her biri 22 adet civciv içeren dört tekrar grubuna ayrılmıştır. Biri mısır ağırlıklı, diğeri de arpa-buğday ağırlıklı olmak üzere iki kontrol grubu düzenlenmiştir. Deneme grupları rasyonlarına enzim (Grindazym™ GP 5000), probiyotik (Biogallinox) ve antibiyotik (virginiamycin) ayrı ayrı yada ikili kombinasyonları şeklinde katılmıştır. Enzim katkılı rasyonların hazırlanmasında, arpa ve buğdayın metabolize olabilir enerji değeri, normal değerlerinden % 7 düzeyinde daha fazla alınmıştır. Araştırma beş hafta sürdürülmüştür.

Araştırma sonunda gruplar arasında canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, karkas randımanı ve kan serumunda total protein ve total lipid değeri bakımından istatistiki açıdan bir farklılık görülmemiştir.

Sonuç olarak arpa-buğday ağırlıklı rasyonlara enzim ilavesinin bıldırcınlarda besi performansı ve karkas randımanını olumlu yönde etkileyeceği, antibiyotik ve/veya probiyotik ilavesinin ise yararlı bir etki sağlamayacağı kanısına varılmıştır. Ayrıca arpa-buğday ağırlıklı bıldırcın rasyonlarına enzim (Grindazym™ GP 5000) ilave edileceği zaman rasyon formülasyonunda arpa ve buğdayın enerjisinin normal değerlerinden % 7 daha fazla alınabileceği de tesbit edilmiştir.

Anahtar sözcükler: Antibiyotik, besi performansı, bıldırcın, enzim, kan parametreleri, karkas randımanı, probiyotik

Giriş

Enzim, probiyotik ve antibiyotikler, hayvanları sağlıklı tutmak, yemden yararlanmayı arttırmak, elde edilen ürünlerin miktar ve kalitesini yükseltmek ve birim maliyetini daha düşük düzeye indirmek amacıyla kullanılan yem katkı maddeleridir.

Arpa, buğday ve çavdar gibi tahılların yapısında bulunan arabinoksilanlar ve β -glukanlar gibi nişasta yapısında olmayan polisakkaritler tavuklarda barsak vizkozitesini arttırmakta ve besin madde sindirilme derecesini azaltmaktadır (3,11,20,46). Nişasta yapısında olmayan polisakkaritler bakımından zengin tahıl tanelerini ağırlıklı olarak içeren rasyonlara enzim katılmasıyla etlik piliçlerde canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmanın iyileştiği ve bu iyileşmenin rasyondaki enerji, protein ve amino asit yararlanılabilirliğinin artmasından kaynaklandığı bildirilmektedir (3,11,19,20,35,46).

Arpa ağırlıklı rasyonlara sadece β -glukanaz veya β -glukanaz kapsayan enzim karması ilavesinin günlük etlik civcivlerde performans üzerine etkisi üç hafta süreyle incelenmiştir (35). Araştırma sonunda enzim ilavesinin etlik civcivlerde canlı ağırlığı % 40-80 düzeyinde, yem tüketimini % 33-60 ve yemden yararlanmayı ise % 15-32 düzeyinde artırdığı ($P<0.05$) kaydedilmiştir (35).

Buğday ağırlıklı rasyonlara enzimin (avizyme TX) antibiyotik (avoparsin) ile birlikte verilmesi etlik civcivlerde canlı ağırlık artışı ($P<0.01$) ve yemden yararlanmayı ($P<0.05$) istatistiki açıdan olumlu yönde etkilediği bildirilmiştir (1). Buna karşılık Elwinger ve Teglöf (12), enzimli (Roxazyme G) rasyonlara antibiyotik ilavesinin etlik civcivlerde canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma ve karkas randımanı bakımından istatistiki açıdan farklılığa neden olmadığını belirtmişlerdir. Rasyonlarda antibiyotik ve probiyotiklerin birlikte

kullanılması etlik civcivlerde 3 haftalık deneme süresince canlı ağırlıkta farklılık yaratmadığı, yemden yararlanmayı ise olumlu yönde etkilediği ($P<0.05$) saptanmıştır (15).

Bu araştırma enzim, probiyotik ve antibiyotiklerin ayrı ayrı ya da birlikte arpa ve buğday ağırlıklı rasyonlarda kullanımlarının bildircin besisinde besi performansı, karkas randımanı ve bazı kan parametreleri üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmada toplam 704 adet günlük Japon bildircin (*Coturnix coturnix japonica*) civcivi kullanılmıştır. Civcivler her birinde 22 adet olacak şekilde 32 kafese rasgele dağıtılmıştır. Böylece araştırma herbirinde 88 adet civciv bulunan 8 grup ile yürütülmüştür. Grupların her biri ise 22 adet civciv içeren dört tekrar grubuna ayrılmıştır.

Rasyonlar izokalorik ve izonitrojenik olacak şekilde hazırlanmıştır. Biri mısıra, diğeri de arpa ve buğdaya dayalı olmak üzere iki kontrol grubu düzenlenmiştir.

Araştırmada enzim olarak Grindazym™ GP 5000 (hemiselülaz, pentosanaz, β -glukanaz (5000 unit/g), pektinaz, proteaz, amilaz) probiyotik olarak Biogallinox (*Saccharomyces cerevisiae*, 1×10^9 CFU/g) ve antibiyotik olarak virginiamycin (% 20'lik) kullanılmıştır. Kontrol grupları rasyonlarında enzim, probiyotik ve antibiyotik bulunmamaktadır. Araştırma rasyonlarının düzeni Tablo 1'de gösterilmektedir.

Araştırmada enzim katkılı rasyonların hazırlanmasında, karışımlara katılan enzimin etkisiyle, arpa ve buğdayın metabolize olabilir enerji değerinin normalden ortalama % 7 düzeyinde arttığı kabul edilmiştir (9). Araştırma rasyonlarının bileşimi Tablo 2'de verilmiştir.

Hayvanlara yem ad libitum verilmiştir. İlk iki hafta kafeslerin ısıtıcıları çalıştırılmıştır. Her bir kafesteki hayvanlar grup yemlemesine tabi tutulmuştur. Otomatik suluklar kullanılarak hayvanların önünde sürekli su bulunması sağlanmıştır. Gün ışığı ile birlikte toplam 24 saat aydınlatma uygulanmıştır. Araştırma beş hafta sürdürülmüştür.

Araştırmada kullanılan yem maddelerinin ve rasyonların besin madde miktarları AOAC'de (2) bildirilen analiz metotlarına göre belirlenmiştir. Metabolize olabilir enerji (ME) düzeylerinin hesaplanmasında ise TSE'nin (42) önerdiği formül kullanılmıştır.

Denemenin başlangıcında(0), 1, 2, 3, 4 ve 5 haftalık yaşta hayvanlar tek tek tartılarak canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışları bulunmuştur. Her bir kafesteki grubun yem tüketimi haftalık olarak yapılan tartımlarla tesbit edilmiştir. Haftalık yemden yararlanma değerleri ise bir kilogram canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarı olarak bulunmuştur.

Denemenin sonunda hayvanlar tek tek tartılırken her bir gruptaki dişi ve erkek sayısı da belirlenmiştir.

Karkas randımanının belirlenmesi için her gruptan sekiz erkek, sekiz dişi olmak üzere (her kafesten iki erkek, iki dişi) onaltı hayvan rasgele seçilerek tartılmıştır. Hayvanlar aç bi-

Tablo 1. Araştırma gruplarının düzeni.
Table 1. The design of experimental groups.

	G r u p l a r							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Enzim(0.5 kg/ton)	-	-	-	-	-	+	+	+
Probiyotik(1 kg/ton)	-	-	+	-	+	-	+	-
Antibiyotik(20 ppm, 1 kg/ton)	-	-	-	+	+	-	-	+

rakılmadan kesime alınmış ve ıslak yalmaya tabi tutulmuştur. Ayaklar kesilip iç organlar çıkartılarak karkaslar temizlenmiştir. Karkaslar + 4°C'de 18 saat bekletildikten sonra tartılarak soğuk karkas ağırlıkları belirlenmiştir. Soğuk karkas ağırlığı kesim öncesi ağırlığa bölünerek soğuk karkas randımanı hesaplanmıştır.

Kesilen hayvanların kanları alınarak serumlarında biüret metodu ile total protein, Kunkel metodu ile total lipid düzeyleri belirlenmiştir (14).

Değişkenlere göre gruplar arasında istatistiksel farklılık olup olmadığı varyans analizi ile test edilmiştir. Farklılık bulunduğu farklılığın hangi gruptan veya gruplardan kaynaklandığı Duncan testi ile incelenmiştir. Grup-

lar arasında erkek-dişi oranı bakımından bir farklılığın olup olmadığının kontrolünde Kikare testi kullanılmıştır(41). İstatistiksel analizler SPSS 5.0 paket programı yardımı ile yapılmıştır.

Bulgular

Deneme süresince 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. gruplardan sırasıyla 4, 7, 8, 9, 5, 4, 8 ve 4 adet bıldırcın ölmüştür. Ölümün genellikle kafes tellerine sıkışmak suretiyle gerçekleştiği gözlenmiştir.

Deneme gruplarında ortalama canlı ağırlıklar ve canlı ağırlık artışları sırasıyla Tablo 3 ve 4'de gösterilmektedir. Grupların haftalık yem tüketimi ve yemden yararlanma değerleri ise sı-

Tablo 2. Araştırma rasyonlarının bileşimi (%).
Table 2. The composition of experimental rations (%).

Yem Maddesi	Gruplar*		
	1	2,3,4,5	6,7,8
Mısır	56.6	-	-
Arpa	-	27.0	28.7
Buğday	-	27.0	27.5
Soya küspesi	33.9	25.0	24.5
Tam yağlı soya	-	8.0	8.0
Et kemik unu	6.0	6.0	6.0
Bitkisel yağ	1.8	5.3	3.6
Kireç taşı	0.5	0.5	0.5
Dikalsiyum fosfat	0.4	0.4	0.4
Tuz	0.3	0.3	0.3
Vitamin karması**	0.2	0.2	0.2
Mineral karması***	0.1	0.1	0.1
DL-metiyonin	0.2	0.2	0.2
Kimyasal bileşim (Analizle bulunan)			
ME (kcal/kg)	2970	3007	2900
Ham protein (%)	21.84	21.62	21.61
Ham yağ (%)	4.88	8.4	6.8
Ham kül (%)	6.7	6.4	6.2

* 1: Kontrol(mısır), 2: Kontrol(arpa + buğday), 3: Probiyotik, 4: Antibiyotik, 5: Probiyotik + antibiyotik,

-6: Enzim, 7: Enzim + probiyotik, 8: Enzim + antibiyotik

Probiyotik : Biogallinox, 1×10^9 CFU/g, Kullanılan düzey: 1 kg / ton

Antibiyotik : Virginiamycin, Kullanılan düzey : 1 kg/ton

Enzim : Grindazym, GP 5000, Kullanılan düzey : 500 g/ton

**Her 2.5 kilogramında 15 000000 IU A vit, 1500 000 IU D₃ vit, 50 000 IU E vit, 5 g K₃ vit, 3 g B₁ vit, 6 g B₂ vit, 25 niasin, 10 g Ca D-pantotenat, 5 g B₆ vit, 30 mg B₁₂ vit, 750 mg folik asit, 125 mg D_Biotin bulunmaktadır.

*** Her bir kilogramında 80 g Mn, 30 g Fe, 60 g Zn, 5 g Cu, 0.5 g Co, 2 g I ve 235.68 g Ca bulunmaktadır.

rasıyla Tablo 5 ve 6'da verilmektedir. Araştırma sonunda gruplar arasında canlı ağırlık, canlı ağırlık artışları, yem tüketimi ve yemden yararlanma değerleri bakımından istatistiki açıdan bir farklılık görülmemiştir.

Dişi ve erkek bildircinlerin soğuk karkas ağırlıkları ile randımanları Tablo 7'de, kan se-

rumunda total protein ve total lipid değerleri ise Tablo 8'de gösterilmektedir.

Yapılan istatistiki analiz sonucunda gruplarda bulunan erkek ve dişi bildircin sayısında önemli bir farklılık olmadığı ($\chi^2 = 5.09$) tesbit edilmiştir.

Tablo 3. Deneme gruplarında ortalama canlı ağırlıklar (g) ($x \pm Sx$).
Table 3. Mean live weights of experimental groups (g) ($x \pm Sx$).

Yaş (hafta)	Gruplar							
	1 Kontrol (mısır)	2 Kontrol (arpa +buğday)	3 Probiyotik	4 Antibiyotik	5 Probiyotik+ antibiyotik	6 Enzim	7 Enzim+ probiyotik	8 Enzim+ antibiyotik
Başlangıç	8.8 ±0.13	8.9±0.12	8.8±0.13	8.9±0.13	9.0±0.11	9.1±0.12	9.1±0.11	9.1±0.13
1	24.6±0.57	24.2±0.50	24.1±0.55	24.9±0.55	23.3±0.38	24.8±0.53	24.6±0.58	23.8±0.41
2	57.3±1.13	56.2±1.05	55.1±1.20	57.0±1.21	58.1±1.02	57.2±1.09	56.3±1.36	57.8±1.10
3	99.6±1.45	98.6±1.44	98.1±1.44	103.3±1.47	101.3±1.39	100.5±1.50	100.5±1.59	102.4±1.67
4	142.5±1.59	143.0±1.55	138.9±1.49	144.6±1.53	145.7±1.51	142.7±1.47	142.8±1.65	145.0±1.35
5	177.4±2.36	176.1±2.28	175.1±2.65	177.6±2.46	179.6±2.87	177.4±2.38	172.6±2.31	176.9±2.34

Gruplar arasındaki fark istatistiki olarak önemsizdir ($P>0.05$).

Tablo 4. Deneme gruplarının haftalık ortalama canlı ağırlık artışı (g) ($x \pm Sx$).
Table 4. Mean weekly live weight gain of experimental groups (g) ($x \pm Sx$).

Yaş (hafta)	Gruplar								F
	1 Kontrol (mısır)	2 Kontrol (arpa +buğday)	3 Probiyotik	4 Antibiyotik	5 Probiyotik+ antibiyotik	6 Enzim	7 Enzim+ probiyotik	8 Enzim+ antibiyotik	
1	15.8±0.57	15.4±0.32	15.3±0.46	16.0±0.16	14.3±0.61	15.7±0.59	15.5±0.67	14.8±0.58	1.22
2	32.7±1.82	32.0±0.73	31.0±0.80	32.1±1.17	34.9±1.44	32.4±0.45	31.7±1.42	34.0±0.98	1.16
3	42.4±1.14	42.4±1.38	42.9±1.62	46.4±0.87	43.2±0.98	43.3±0.96	44.2±0.38	44.6±1.77	1.20
4	42.9±0.29ab	44.3±0.75a	40.9±0.80b	41.3±0.89b	44.4±0.61a	42.2±0.99ab	42.3±0.40ab	42.6±1.09ab	2.63*
5	34.9±1.87	33.1±2.16	36.2±1.60	32.9±2.25	33.8±2.97	34.7±2.41	29.8±1.07	31.9±1.87	0.90
1-5	168.7±2.82	167.3±2.24	166.3±2.62	168.7±2.58	170.4±4.87	168.3±2.33	163.5±1.07	167.8±1.42	0.58

Aynı sırada farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir, * $P<0.05$.

Tablo 5. Deneme gruplarının haftalık ortalama yem tüketimi (g) ($x \pm Sx$).
Table 5. Mean weekly feed consumption of experimental groups (g) ($x \pm Sx$).

Yaş (hafta)	Gruplar								F
	1 Kontrol (mısır)	2 Kontrol (arpa +buğday)	3 Probiyotik	4 Antibiyotik	5 Probiyotik+ antibiyotik	6 Enzim	7 Enzim+ probiyotik	8 Enzim+ antibiyotik	
1	20.2 ±0.31c	23.1±0.86b	23.5±0.27b	21.2±0.31cd	26.7±0.60a	21.9±0.04bd	22.7±0.93bd	27.8±0.21a	23.91**
2	34.0±2.57b	28.8±1.34ab	24.3±1.84a	26.9±0.63ac	31.9±0.75bc	30.2±1.58bc	32.5±2.63b	33.4±0.96b	3.97**
3	118.3±6.41	120.5±5.00	109.4±5.30	114.3±5.86	118.7±3.27	113.5±3.37	120.9±4.60	120.5±3.08	0.77
4	149.3±4.49	166.1±2.26	151.7±4.83	163.9±12.03	146.5±3.73	161.8±9.12	162.9±4.08	156.3±3.14	1.39
5	183.4±6.72	191.1±2.19	192.4±8.25	178.7±10.29	181.6±10.62	184.8±3.82	180.3±5.54	174.9±8.59	0.62
1-5	505.2±7.77	529.6±5.78	501.3±9.34	505.1±9.82	505.4±14.16	512.2±9.93	519.2±10.99	512.9±8.71	0.90

Aynı sırada farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir, ** $P<0.01$.

Tartışma ve Sonuç

Arpa ve buğday ağırlıklı bildircin rasyonlarında enzim, probiyotik ve antibiyotiğin ayrı ayrı ya da birlikte kullanılması, Japon bildircinlerinde beş haftalık araştırma süresince

canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı bakımından istatistiki açıdan bir farklılık oluşturmamıştır. Bununla birlikte arpa ve buğdayın enerjisinin normal değerinden % 7 artış yapılarak hazırlanan enzim katkılı rasyonlarla beslenen 6, 7 ve 8. gruplarla kontrol grupları arasında is-

Tablo 6. Deneme gruplarının ortalama yemden yararlanma oranı (kg yem/kg canlı ağırlık artışı) ($x \pm Sx$).
Table 6. Mean feed efficiency values of experimental groups (kg feed/kg live weight gain) ($x \pm Sx$).

Yaş (hafta)	Gruplar								F
	1 Kontrol (mısır)	2 Kontrol (arpa +buğday)	3 Probiyotik	4 Antibiyotik	5 Probiyotik+ antibiyotik	6 Enzim	7 Enzim+ probiyotik	8 Enzim+ antibiyotik	
1	1.28±0.03d	1.50±0.04bc	1.54±0.06b	1.32±0.02cd	1.88±0.11a	1.40±0.05bcd	1.47±0.04bc	1.89±0.06a	16.67**
2	1.05±0.09	0.90±0.04	0.78±0.04	0.84±0.04	0.92±0.04	0.94±0.06	1.04±0.12	0.98±0.03	2.06
3	2.78±0.09	2.84±0.07	2.55±0.11	2.46±0.11	2.75±0.08	2.62±0.06	2.73±0.08	2.71±0.04	2.31
4	3.48±0.10	3.75±0.09	3.71±0.15	3.97±0.26	3.30±0.05	3.85±0.30	3.86±0.12	3.68±0.17	1.57
5	5.28±0.21	5.84±0.36	5.31±0.12	5.45±0.17	5.43±0.23	5.38±0.26	6.07±0.27	5.54±0.42	1.04
1-5	3.00±0.01	3.17±0.05	3.01±0.05	3.00±0.08	2.97±0.03	3.04±0.06	3.18±0.07	3.06±0.07	1.98

Aynı sırada farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir, **P<0.01.

Tablo 7. Deneme gruplarının ortalama soğuk karkas ağırlıkları ve randımanları ($x \pm Sx$).
Table 7. Mean cold carcass weight and yield of experimental groups ($x \pm Sx$).

	Gruplar							
	1 Kontrol (mısır)	2 Kontrol (arpa +buğday)	3 Probiyotik	4 Antibiyotik	5 Probiyotik+ antibiyotik	6 Enzim	7 Enzim+ probiyotik	8 Enzim+ antibiyotik
Dişi								
Canlı ağırlık (g)	188.4±3.78	190.4±4.24	185.3±2.99	186.3±4.93	187.8±1.95	191.8±2.45	184.6±2.79	190.1±2.37
Karkas ağırlığı (g)	129.0±2.00	135.5±3.83	124.4±2.93	130.6±4.74	129.7±1.91	133.9±2.30	127.9±2.79	128.5±2.96
Karkas randım.(%)	68.6±1.21	71.1±0.58	67.1±0.85	70.1±1.34	69.1±0.89	69.8±0.68	69.2±0.70	67.5±1.17
Erkek								
Canlı ağırlık (g)	167.0±4.44	172.4±3.83	167.7±2.17	167.5±2.31	169.1±1.60	175.3±2.48	168.2±2.40	167.1±1.59
Karkas ağırlığı (g)	120.6±3.08	121.9±3.16	120.9±2.11	118.9±1.35	123.4±1.49	125.1±2.55	119.6±2.37	121.4±1.14
Karkas randım.(%)	72.2±0.51	70.7±0.56	72.1±0.75	71.0±0.40	72.9±0.52	71.3±0.61	71.1±0.57	72.2±0.22

Gruplar arasındaki fark istatistiki olarak önemsizdir (P>0.05).

Tablo 8. Kan serumunda total protein ve total lipid değerleri (g/l) ($x \pm Sx$).
Table 8. Total protein and total lipid values of blood serum (g/l) ($x \pm Sx$).

	Gruplar							
	1 Kontrol (mısır)	2 Kontrol (arpa +buğday)	3 Probiyotik	4 Antibiyotik	5 Probiyotik+ antibiyotik	6 Enzim	7 Enzim+ probiyotik	8 Enzim+ antibiyotik
Dişi								
Total protein	6.34±0.51	5.30±0.40	6.72±0.44	6.69±0.38	6.26±0.20	6.12±0.41	6.02±0.55	6.62±0.43
Total lipid	16.74±0.99	14.42±1.08	16.47±1.09	13.98±1.40	15.36±1.49	15.68±1.48	15.30±1.31	15.96±1.36
Erkek								
Total protein	4.18±0.29	4.06±0.22	4.11±0.25	4.37±0.44	4.18±0.20	4.15±0.26	4.89±0.45	3.98±0.28
Total lipid	11.53±0.65	9.57±0.38	10.17±0.46	10.96±0.58	11.02±0.52	11.85±0.76	11.72±0.46	10.84±0.72

Gruplar arasındaki fark istatistiki olarak önemsizdir (P>0.05).

tatistiksel bir farklılığın olmaması, rasyonlara enzim ilavesinin (enzim, enzim + probiyotik, enzim + antibiyotik şeklinde) olumlu etki yaptığını göstermektedir (Tablo 3 ve 4). Araştırmada elde edilen bulgular, arpa-buğday ağırlıklı rasyonlara enzim katılmasının etlik civcivlerin canlı ağırlık artışını olumlu yönde etkilediğini bildiren diğer araştırma bulgularıyla (5,11,19,25,29,32,44) benzerlik göstermektedir. Sevgili ve ark. (39) ise arpa-buğday ağırlıklı bildircin karma yemlerinde enzim kullanımının canlı ağırlık artışında istatistiksel bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

Bıldircinlarla yapılan bu araştırmada arpa ve buğday ağırlıklı rasyonla beslenen kontrol grubu ile mısır ağırlıklı rasyonla beslenen grup arasında canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı bakımından istatistiki açıdan bir farklılık bulunmamıştır. Buna karşın Kardeş (25), etlik civcivler ile yaptıkları bir çalışmada arpa ve buğday ağırlıklı rasyonlarla beslenen grupların canlı ağırlık artışlarının, mısır ağırlıklı rasyonla beslenen gruplara göre istatistiki açıdan önemli derecede düşük olduğunu ($P<0.05$) kaydetmiştir.

Araştırma sonunda kontrol grubu ile probiyotik ve/veya antibiyotik ilaveli gruplar arasında canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı bakımından önemli bir fark tesbit edilmemesi çeşitli literatür (13,15,23,27,38) bildirişlerini desteklemektedir. Probiyotiklerin stres altındaki hayvanlarda, antibiyotiklerin ise daha çok, hijyen koşullarının yetersiz olduğu ortamlarda performans üzerine daha etkili olduğu bildirilmiştir (13,18,30,44).

Araştırma sonuçları, kanatlı rasyonlarına probiyotik (31) veya antibiyotik (1,7,21,34) ilavesinin canlı ağırlığı istatistiki açıdan önemli derecede artırdığı yönündeki bildirişlerle benzerlik göstermemektedir. Francis (17) ise, probiyotiğin antibiyotik ile birlikte verilmesinin canlı ağırlığı önemli derecede artırdığını kaydetmiştir.

Beş haftalık toplam yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı bakımından gruplar arasında istatistiksel bir farklılık gözlenmemiştir. Arpa ve buğdayın enerjisinin normal değerinden % 7 artış yapılarak hazırlanan enzim katkılı rasyonlarla beslenen 6. ve 8. grubun bir kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarının, arpa ve buğdaylı rasyonu tüketen kontrol grubundan % 3.6-4.3 düzeyinde düşük olması, rasyonlara enzim ve enzim + antibiyotik ilavesinin yetiştiriciler açısından önemli olacağını göstermektedir.

Enzimlerin yem tüketimi üzerindeki etkisine ilişkin farklı sonuçlar bulunmaktadır. Bazı çalışmalarda (5,12,19,36) arpa ve/veya buğday ağırlıklı rasyonlara enzim ilavesinin yem tüketimini artırdığı, bazılarında (16,45) düşürdüğü, bazılarında (4,6,25,37,39,44) ise etkilemediği kaydedilmiştir.

Araştırma bulguları, rasyona antibiyotik ve/veya probiyotik ilavesinin yem tüketimini etkilemediğini bildiren literatür bulguları (7,12,13,23,44) ile uyum içerisindedir. Okan ve ark.(34) ise, 2 haftalık Japon bıldircinlarına 4 hafta süreyle virginiamycin veya avoparcin içeren yemler verildiğinde yem tüketiminin kontrol grubuna göre önemli derecede arttığını ($P<0.05$) bildirmişlerdir.

Araştırmada enzime ilişkin elde edilen sonuçlar, arpa-buğdaya dayalı rasyonlara enzim ilavesinin etlik civcivlerde yemden yararlanmayı olumlu yönde etkilediğini bildiren çalışmalara (5,12,19,29,36,37) benzerlik göstermektedir. Ayrıca rasyonlara ilave edilen enzimin yem endosperm hücre duvarlarını kısmen parçalayarak nişasta, protein ve diğer besin maddelerinin sindirimini artırdığı ve böylece etlik civcivlerde canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmanın olumlu yönde etkilendiğini bildiren bazı araştırmacıların (12,19,35) görüşleri bu araştırmadan elde edilen sonuçları desteklemektedir. Farklı enzim preparatları ilavesinin Japon bıldircinlarında besi performansı üzerine etkisini belirlemek için yapılan bir araştırmada (26) arpa ağırlıklı rasyonlara farklı enzimlerin ilavesinin yemden yararlanmayı art-

turmadığı, buğdaya dayalı rasyonlarda ise bazı enzimlerin yemden yararlanmayı arttırdığı kaydedilmiştir. Farklı sonuçların elde edilmesi, danenin nişasta tabiatında olmayan polisakkaritlerin miktar ve yapısına, rasyonda kullanılan enzimlerin çeşidi ve aktivitesine bağlanabilir. Elwinger ve Teglöf (12), etlik civciv rasyonlarına enzim ve antibiyotiklerin birlikte kullanılmasının yemden yararlanma derecesini etkilemediğini bildirmişlerdir.

Araştırmada arpa ve buğday ağırlıklı bildirincin rasyonlarına probiyotik ve/veya antibiyotik ilavesi bir kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarının % 5.3-6.7 düzeyinde daha düşük olmasına neden olmuştur.

Bazı araştırmacılar (23,34), rasyonlara antibiyotik ilavesinin yemden yararlanmayı etkilemediğini bildirirken bazıları (7,15,22) istatistiki açıdan önemli derecede artırdığını rapor etmişlerdir. Harms ve ark. (22), özellikle düşük enerjili rasyonlara virginiamycin ilavesinin yemden yararlanmayı istatistiki açıdan önemli derecede artırdığını ve bu durumun özellikle düşük enerjili yem maddelerinin oldukça ucuz ve bol olduğu ülkelerde önem taşıyacağını kaydetmişlerdir. Vukic-Vranjes ve Wenk (44) ise etlik civciv rasyonlarına ilave edilen antibiyotiklerin yemden yararlanma üzerine olumlu etkisinin çok az olduğunu bildirip bu durumu deneme süresince hijyenik koşulların sağlanmasına bağlamışlardır. Stutz ve Lawton (40), denemelerde farklı sonuçların elde edilmesini rasyonların farklı yem maddelerinden oluşmasına ve besin madde bileşiminin farklı olmasından kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir.

Araştırma sonuçları bazı araştırmacıların (13,27) rasyona probiyotik ve antibiyotiklerin birlikte ilavesinin yemden yararlanmayı etkilemediği şeklindeki bildirişleri ile benzerlik oluşturmaktadır. Bazı araştırmacılar (7,10,15,33) ise rasyonlara probiyotik ve/veya antibiyotik ilavesinin yemden yararlanmayı olumlu yönde etkilediğini rapor etmişlerdir.

Araştırma sonunda rasgele ayrılıp kesilen dişi ve erkek bildirincinlerin karkas ağırlıkları ve

karkas randımanları bakımından gruplar arasında istatistiksel bir farklılık bulunmamıştır. Araştırma bulguları, arpa-buğday ağırlıklı rasyonlara enzim ilavesinin karkas randımanı değerlerini etkilemediğini bildiren literatürlerle (8,12,16,25,43,45) uyum içerisindedir. Araştırma bulgularına benzer olarak bazı araştırmacılar etlik civciv rasyonlarına antibiyotik (24,44) ve probiyotik (31) ilavesinin karkas randımanını etkilemediğini bildirmektedirler. Buna karşılık bazıları da (12,28) rasyonlara ilave edilen antibiyotiklerin karkas randımanını istatistiki açıdan önemli derecede artırdığını kaydetmişlerdir. Denemeler arasındaki bu farklılığın, rasyondaki selüloz miktarı, rasyon bileşimi ve yemle antibiyotik arasındaki etkileşimden kaynaklanabileceği bildirilmiştir (12).

Araştırmada, arpa-buğday ağırlıklı bildirincin rasyonlarına enzim, probiyotik ve antibiyotik ilave edilmesi, dişi ve erkek bildirincinlerin kan serumunda total protein ve total lipid değerleri bakımından gruplar arasında istatistiksel bir farklılık oluşturmamıştır. Benzer olarak etlik civcivlerle yapılan bir araştırmada da (25), kan serumu total protein ve total lipid değerlerinin rasyona enzim ilavesinden etkilenmediği kaydedilmiştir.

Sonuç olarak, stres yaratabilecek faktörlerin olmadığı ve optimum hijyen koşullarının sağlandığı ortamlarda yetiştirilen bildirincinlerin rasyonlarında antibiyotik ve/veya probiyotik kullanılmasının besi performansı üzerinde yararlı bir etki sağlayamayacağı kanısına varılmıştır. Ayrıca yapılan bu araştırmada, arpa-buğday ağırlıklı bildirincin rasyonlarına enzim (GrindazymTM GP 5000) ilave edileceği zaman rasyon formülasyonunda arpa ve buğdayın enerjisinin normal değerlerinden % 7 daha fazla alınabileceği de tesbit edilmiştir.

Kaynaklar

1. Allen CM, Bedford MR, McCracken KJ (1995) A synergistic response to enzyme and antibiotic supplementation of wheat-based diets for broilers. 10th European Symposium on Poultry Nutrition. October 15-19th 1995. Antalya. World's Poultry Science Association Proceedings, 369-370.

2. AOAC (1984) *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 14th ed., Inc., Arlington, Virginia.
3. Brenes A, Guenter W, Marquardt RR, Rutter BA (1993) *Effect of b-glucanase/pentosanase enzyme supplementation on the performance of chickens and laying hens fed wheat, barley, naked oats and rye diets*. Canadian J Anim Sci, **73**, 941-951.
4. Broz J, Frigg M (1986) *Effects of cellulolytic enzyme products on the feeding value of various broiler diets*. Arch Geflügelk, **50**, 104-110.
5. Broz J, Frigg M (1990) *Influence of Trichoderma viride enzyme complex on nutritive value of barley and oats for broiler chickens*. Arch Geflügelk, **54**, 34-37.
6. Broz J, Ordale P, Perrin-Voltz AH (1994) *Effect of Trichoderma viride enzyme complex on performance of broiler chickens receiving pelleted diets*. Arch Geflügelk, **58**, 182-185.
7. Buresh RE, Miles RD, Harms RH (1985) *Influence of virginiamycin on phosphorus utilization by broiler chicks*. Poultry Sci, **64**, 757-758.
8. Çiftçi I, Yenice E, Gökçeyrek D, Öztürk E (1997) *Arpa ve buğday içeren tavuk yemlerinde enzim kullanımı*. YUTAV Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı- Bildiriler, 14-17.5.1997-İstanbul, 199-211.
9. Danisco Ingredients (1995) *Grindazym™ GP5000 Feed Enzyme Enhances the Energy Level of Wheat*. Technical Memorandum, TM 76007-1e, Denmark.
10. Dilworth BC, Day EJ (1978) *Lactobacillus cultures in broiler diets*. Poultry Sci, **57**, 1101 (Abst.).
11. Edney MJ, Campbell GL, Classen HL (1989) *The effect of b-glucanase supplementation on nutrient digestibility and growth in broilers given diets containing barley, oat groats or wheat*. Anim Feed Sci Techn. **25**, 193-203.
12. Elwinger K, Teglöf B (1991) *Performance of broiler chickens as influenced by a dietary enzyme complex with and without antibiotic supplementation*. Arch Geflügelk, **55**, 69-73.
13. Erdoğan Z (1999) *Broyler rasyonlarında antibiyotik ve probiyotik kullanılması*. Lalahan Hay Araşt Enst Derg, **39**, 57-69.
14. Ersoy E, Bayşu N (1981) *Pratik Biyokimya*. AÜ Vet Fak Yayınları: 372, AÜ Basımevi. Ankara.
15. Fethiere R, Miles RD (1987) *Intestinal tract weight of chicks fed an antibiotic and probiotic*. Nutr Rep Intern, **36**, 1305-1309.
16. Francesch M, Perez-Vendrell, AM, Esteve-Garcia E, Brufau J (1994) *Effect of cultivar, pelleting and enzyme addition on nutritive value of barley in poultry diets*. Brit Poult Sci, **35**, 259-272.
17. Francis C, Janky DM, Arafa AS, Harms RH (1978) *Interrelationship of lactobacillus and zinc bacitracin in the diets of turkey*. Poultry Sci, **57**, 1687-1689.
18. Fuller R (1989) *A review. Probiotics in man and animals*. J App Bacteriol, **66**, 365-378.
19. Graham H, Pettersson D (1992) *A note on the effect of a b-glucanase and multi-enzyme on production in broiler chicks fed a barley-based diet*. Swedish J Agric Res, **22**, 39-42.
20. Guenter W (1993) *Impact of feed enzymes on nutrient utilization of ingredients in growing poultry*. J App Poult Res, **2**, 82-84.
21. Harms RH, Miles RD (1983) *The response of turkey poult to virginiamycin in diets containing various levels of supplemental methionine*. Poultry Sci, **62**, 1896-1898.
22. Harms RH, Ruiz N, Miles RD (1986) *Influence of virginiamycin on broilers fed four levels of energy*. Poultry Sci, **65**, 1984-1986.
23. Henry PR, Ammerman CB, Miles RD (1986) *Influence of virginiamycin and dietary manganese on performance, manganese utilization and intestinal tract weight of broilers*. Poultry Sci, **65**, 321-324.
24. İzat AL, Thomas RA, Adams MH (1989) *Effects of dietary antibiotic treatment on yield of commercial broilers*. Poultry Sci, **68**, 651-655.
25. Kardeş S (1996) *Arpa ve Buğday Ağırlıklı Rasyonlara Katılan β -glucanaz ve Arabinoksilanaz Enzimlerinin Etlik Piliçlerin Performansları ile Bazı Kan Parametrelerine Etkileri*. Doktora tezi. Uludağ Üniv Sağlık Bilimleri Enst Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı-Bursa.
26. Konca Y, Bahtiyarca Y (1996) *Buğday veya arpaya dayalı rasyonlara farklı enzim preparatları ilavesinin Japon bildircinlerinde performans ve enerji kullanımına etkisi*. SÜ Zir Fak Derg, **10**, 136-152.
27. Lee SJ, Kim SS, Suh OS, Na JC, Lee SH, Chung SB (1993) *Effect of dietary antibiotics and probiotics on the performance of broiler*. J Agric Sci, **35**, 539-548.
28. Leeson S (1984) *Growth and carcass characteristics of broiler chickens fed virginiamycin*. Nutr Rep Intern, **29**, 1383-1389.
29. Marquardt RR, Boros D, Guenter W, Crow G (1994) *The nutritive value of barley, rye, wheat and corn for young chicks as affected by use of a Trichoderma reesei enzyme preparations*. Anim Feed Sci Tech, **45**, 363-378.
30. Merkley JW (1985) *Probiotic supplementation of broiler diets and RTC carcass yields*. Poultry Sci, **64**, 145 (Abst.).
31. 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.
32. Noy Y, Riba H, Rand N, Popliker R, Pirak M, Limor Y (1995) *Evaluating the effect of enzyme usage in broiler feeds containing high levels of wheat or barley*. 10th European Symposium on Poultry Nutrition. October 15-19th 1995. Antalya. World's Poultry Science Association Proceedings,
33. Oguntona T, Zubair AK (1988) *Research note: Response of guinea fowl (Numide meleagris) to dietary supplementation of zinc bacitracin*. Poultry Sci, **67**, 145-148.

34. **Okan F, Kutlu HR, Canoğulları S, Baykal I** (1995) *Effect of antibiotics supplementation to the diet on fattening performance of Japanese quail*. 10th European Symposium on Poultry Nutrition. October 15-19th 1995. Antalya. World's Poultry Science Association Proceedings, 383-384.
35. **Petterson D, Aman P** (1988) *Effect of enzyme supplementation of diets based on wheat, rye or triticale on their productive value for broiler chickens*. Anim Feed Sci Techn, **20**, 313-324.
36. **Petterson D, Graham H, Aman P** (1990) *Enzyme supplementation of broiler chicken diets based on cereals with endosperm cell walls rich in arabinoxylans or mixed-linked β -glucans*. Anim Prod, **51**, 201-207.
37. **Rotter BA, Neskar M, Marquardt RR, Guenter W** (1989) *Effect of different enzyme preparations on the nutritional value of barley in chicken diets*. Nutr Rep Intern. **39**, 107-120.
38. **Senani S, Rai RB, Padhi MK, Saha SK** (1997) *Effects of feeding different levels of lactobacilli on the performance of broilers*. Indian Vet J, **74**, 808-810.
39. **Sevgili H, Özen N, Ertürk MM** (1999) *Arpa-buğday ağırlıklı bıldırcın karma yemlerinde enzim kullanımının performans etkileri*. VIV Poultry Yutav'99, Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, 3-6/06/1999. Bildiriler Kitabı, 617-625.
40. **Stutz MW, Lawton GC** (1984) *Effects of diet and antimicrobials on growth, feed efficiency, intestinal Clostridium perfringens and ileal weight of broiler chicks*. Poultry Sci, **63**, 2036-2042.
41. **Sümbüloğlu K, Sümbüloğlu V** (1995) *Biyoistatistik*. Özdemir Yayıncılık, 6. Baskı. Ankara.
42. **TSE** (1991) *Hayvan Yemleri-Metabolik (Çevrilebilir) Enerji Tayini (Kimyasal Metot)*. TSE No: 9610. Türk Standartları Enstitüsü. Ankara.
43. **Viveros A, Brenes A, Arijia I, Elices R** (1992) *Effect of the inclusion of enzymes in diets based on barley (Hordeum vulgare) for broiler fowls*. Arch Zootec. **153**, 279-290.
44. **Vukic-Vranjes MV, Wenk C** (1995) *Influence of dietary enzyme complex on the performance of broilers fed on diets with and without antibiotic supplementation*. Brit Poultry Sci, **36**, 265-275.
45. **Wiedmer H, Völker L** (1989) *Enzyme supplementation of a barley-based diet fed to broiler chickens under practical conditions*. Proceedings of the 7th European Symposium on Poultry Nutrition. June 19-21, Girona, Spain, 322-323.
46. **Yalçın S, Çiftçi I, Önol AG, Yılmaz A** (1996) *Yem katkı maddelerinde gelişmeler*. 3. Uluslararası Yem Kongresi ve Yem Sergisi, 1-3 Nisan 1996. Ankara, Yem Sanayicileri Birliği, 23-47.

Yazışma Adresi:

Prof. Dr. Sakine YALÇIN

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi

Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları

Anabilim Dalı,

Dışkapı, 06110, Ankara, TÜRKİYE