



ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.
2013; 27 (3): 155 - 158
http://www.fusabil.org

İsmail SEVEN¹
Pınar TATLI SEVEN²
Aslı SUR ASLAN²
Ülkü Gülcihan ŞİMŞEK³
Zehra GÖKÇE⁴

¹ Fırat Üniversitesi,
Sivrice Meslek Yüksek Okulu,
Bitkisel ve Hayvansal
Üretim Bölümü,
Elazığ, TÜRKİYE

² Fırat Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Hayvan Besleme ve
Beslenme Hastalıkları
Anabilim Dalı,
Elazığ, TÜRKİYE

³ Fırat Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Zootekni Anabilim Dalı,
Elazığ, TÜRKİYE

⁴ Fırat Üniversitesi,
Fen Fakültesi,
Biyoloji Bölümü,
Elazığ, TÜRKİYE

Geliş Tarihi : 30.07.2013
Kabul Tarihi : 26.09.2013

Yazışma Adresi
Correspondence

İsmail SEVEN
Fırat Üniversitesi,
Sivrice Meslek Yüksek Okulu,
Bitkisel ve Hayvansal Üretim
Bölümü,
Elazığ - TÜRKİYE

iseven@firat.edu.tr

Farklı Yerleşim Sıklığında Yetiştirilen Japon Bildircinlerinin (*Coturnix Coturnix Japonica*) Performans Parametreleri Üzerine Rasyona Katılan Multienzimin Etkileri *

Bu çalışmanın amacı, farklı yerleşim sıklığında yetiştirilen Japon Bildircinlerinin (*Coturnix Coturnix Japonica*) performansları üzerine multienzim katkısı (proteaz, fitaz, β -glukanaz, ksilanaz)'nın etkilerini araştırmaktır. Toplam 8 günlük yaşta 160 bildircin kullanılmıştır. Japon bildircinleri kafeslere 160 ve 80 cm²/bildircin olacak şekilde yerleştirilmiştir.

Çalışma grupları, temel diyet ile beslenen Kontrol (K) (160 cm²/bildircin/kafes) ve Yerleşim Sıklığı (YS) (80 cm²/bildircin/kafes) grupları ile temel diyetle multienzim (1 g/kg diyet) katkısı yapılmış Enzim grubu (E) (80 cm²/bildircin/kafes) olarak dizayn edilmiştir. Enzim grubunun canlı ağırlığı (28. ve 42. günler arasında) YS grubu ile karşılaştırıldığında artmıştır (P<0.01). Canlı ağırlık kazancı ve yem tüketimi (8-42. günler) E grubunda YS grubundan daha yüksek bulunmuştur (P<0.01). Yemden yararlanma ve ölüm oranları YS ve E grupları arasında benzer bulunmuştur. Mevcut çalışmanın sonuçları, 1 g/kg diyet dozunda multienzim katkısının yoğun yerleşim sıklığında yetiştirilen Japon bildircinlerinin performansını geliştirdiğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Enzim katkısı, performans, yerleşim sıklığı, bildircin.

The Effects of Multienzyme Supplementation to Diet on Performance Parameters of Japanese Quails (*Coturnix Coturnix Japonica*) Raised under Different Stocking Densities

The aim of this study was to investigate the effects of multienzyme (protease, phytase, β -glucanase, xylanase) supplementation on performance of Japanese Quails (*Coturnix Coturnix Japonica*) which were raised in different stocking densities. A total of 160 eight-day-old quails were used. They were placed as 160 and 80 cm²/quail in cages.

The experimental groups were designed as Control (C) group (160 cm²/quail/cage) and High Stocking Density (SD) group (80 cm²/quail/cage) which were fed with basal diet and Enzyme (E) group (80 cm²/quail/cage) that was fed with basal diet supplemented with multienzyme (1 g/kg diet). The body weight of the E group (between 28th and 42th days) increased compared to YS groups (P<0.01). The body weight gain and feed intake (8-42th day) found higher in the E group than YS group (P<0.01). Feed conversion ratio and mortality were found similar between YS and E groups. The result of the present study demonstrated that multienzyme supplementation in dose of 1 g/kg diet might improve the performance of the Japanese Quails reared to high stocking density.

Key Words: Enzyme supplementation, performance, stocking density, quail.

Giriş

Birim alana konulan hayvan sayısının fazla olması hastalık ve stres riskini artırarak büyümede gerilemeye ve et kalitesinde düşüslere neden olmaktadır. Diğer yandan birim alana konulan az sayıdaki hayvan miktarı ise ekonomik kayba neden olmaktadır (1). Yerleşim sıklığının yoğun oluşu çevre sıcaklığının artmasına, hava akımının azalmasına ve bu sebeple vücut ısısının dışarıya yayılamamasına, havalandırmanın kötü olmasına, amonyağın artmasına, yem ve suya erişimin zorlaşmasına ve dolayısıyla performansın düşmesine neden olmaktadır (2).

Enzimler genel olarak yemlerin sindirilebilirliğini arttırmak suretiyle, yemden yararlanma (YY) yeteneğini yükseltmek amacıyla kullanılmaktadır. Enzim kullanımı ile yemlerin sindirilebilirliği ve metabolik enerji değerleri yükseltilir (3). Önceki araştırmalarla kanatlı diyetlerinde enzim katkılarının sindirim (4, 5), endojen mikrofloranın çeşitliliği (6)

* 7. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi (Uluslararası Katılımlı), 26-27 Eylül 2013, Ankara Üniversitesi ve Hayvan Besleme Bilim Derneği, Ankara, Türkiye'de sunulmuştur.

ve aktivitesi ile immün fonksiyonlar üzerine (7) etkilerinin olduğu bildirilmektedir. Khaksar ve ark. (8), nişasta tabiatında olmayan polisakaritleri (NOP) yıkımlayan enzim katkılarının, immün sistem üzerine olumlu etkileri olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmada, yerleşim sıklığı altındaki bıldırcınların diyetlerine multienzim katılmasının performans parametreleri üzerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Araştırmada 8 günlük, toplam 160 adet Japon bıldırcın (*Coturnix Coturnix Japonica*) kullanılmıştır. Araştırma kontrol (K), yerleşim sıklığı (YS) ve enzim (E) olmak üzere 3 gruptan oluşmaktadır. Kontrol ve YS gruplarının diyetlerine multienzim katkısı yapılmamıştır. Yerleşim sıklığı grubuna, enzim katkısı yapılmamış ve yerleşim sıklığı uygulanmıştır. Enzim katılan gruba ise, yerleşim sıklığı uygulanmış ve ticari bir firmanın broylerler için ürettiği [Ronozim® ProAct (proteaz) + Ronozim® NP (fitaz) + Ronozim® G2G (β -glukanaz, ksilanaz)] enzim karışımından 1g/kg diyet düzeyinde katılmıştır. Kontrol grubu kafeslerine 160 cm² taban alanı sağlayacak şekilde 8'er hayvan, yerleşim sıklığı oluşturulan kafeslere 80 cm² taban alanı sağlayacak şekilde 16'şar hayvan konulmuştur. Araştırma; K grubunda her kafeste 8 adet, YS uygulanan gruplarda ise 16 adet olmak üzere ve 4 alt gruptan oluşacak şekilde gruplara ayrılmıştır. Araştırma rasyonları başlangıç (8-21. gün) ve bitiş (22-42. gün) olarak NRC (9)'ye göre hazırlanmıştır (Tablo 1). Araştırma 42. günde sonlandırılmıştır. Araştırma süresince tüm gruplara *ad libitum* yemleme, otomatik nipel suluklarda su ve 23 saat aydınlık, 1 saat karanlık uygulaması yapılmıştır. Araştırma, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde yapılmıştır.

Denemenin 8, 14, 28, 35 ve 42. günlerinde 0.1 g'a hassas terazide tartımları yapılarak canlı ağırlıkları (CA) ve 14, 28, 35 ve 42. günlerde canlı ağırlık artışları (CAA) tespit edilmiştir. Araştırma süresince gruplardaki ölüm sayıları kaydedilmiştir.

Araştırmada alt grupların yem tüketimleri tartılarak verilmiş ve her grubun ortalama yem tüketimi (YT) 14, 28, 35 ve 42. günlerde verilen yemlerden artan yemler çıkarılarak hesaplanmıştır. Gruplarda 14, 28, 35 ve 42. günlerde belirlenen YT miktarlarının aynı günlerde belirlenen CAA değerlerine bölünmesiyle yemden yararlanma oranları (YYO) belirlenmiştir.

İstatistik analizlerde SPSS paket programı kullanılmıştır. Grupların karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi, Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. Gruplar arasındaki ölüm oranlarının karşılaştırılmasında Ki kare testi kullanılmıştır (10).

Tablo 1. Araştırmada kullanılan rasyon bileşimleri, %

Yem Bileşenleri	Başlangıç	Bitiş
Mısır	54.03	62.12
Soya Fasülyesi Küşpesi (%48)	26.55	-
Tam Yağlı Soya	12.62	27.85
Tavuk Unu	2.50	6.0
Kireçtaşı	1.19	0.29
Dikalsiyum Fosfat	1.19	1.60
Bitkisel Yağ (Soya)	0.94	1.43
L-lizinhidroklorit	0.2	0.17
Vitamin-mineral premix ¹	0.2	0.2
DL- Metiyonin	0.28	0.13
Tuz	0.3	0.21
Besin madde içerikleri²		
Metabolik Enerji (ME), kcal/kg	3300	3030
Ham Protein (HP), % ³	23.20	20
Kalsiyum, %	1.00	1.02
Total fosfor, %	0.55	0.56

¹: Kg diyetdeki vitamin ve mineral premiksi: Vitamin A 15.000 IU; kolekalsiferol 5000 IU; vitamin E 100 mg; vitamin K₃ 4 mg; vitamin B₁ 3 mg; vitamin B₂ 8 mg; vitamin B₃ 60 mg; vitamin B₆ 5 mg; Ca-D-pantotenat 18 mg; Folikasit 2 mg; D-biotin 0.20 mg; Mn 100 mg; Zn 80 mg; Fe 80 mg; Cu 8 mg; Co 8 mg; Se 0.3 mg; iyot 1 mg; Mo 1 mg; kolinklorit 500 mg.

²: Tablodaki besin madde içerikleri NRC (9) değerlerine göre oluşturulmuştur.

³: Tablodaki HP içeriği analiz yoluyla bulunmuştur.

Bulgular

Araştırma gruplarının CA, CAA, YT, YYO ile ölüm oranları Tablo 2'de sunulmuştur. Canlı ağırlık değerlerinde 28 ile 42. günlerde gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Enzim katkısı yapılan grubun CA değerleri, katkı yapılmayan YS grubununkine göre önemli derecede yüksek bulunmuştur (P<0.01). Canlı ağırlık artışı değerleri incelendiğinde 8-42. günlerde K grubu en yüksek CAA göstermiştir. Enzim grubunun CAA ise YS grubundan istatistiki olarak önemli oranda yüksek bulunmuştur (P<0.01). Araştırma gruplarının 8-42. günlerdeki YYO bakıldığında, YS ve E grupları arasında benzerlik görülürken, K grubunun YYO diğer gruplardan önemli oranda daha iyi olduğu tespit edilmiştir (P<0.01). Araştırma gruplarının ölüm oranları incelendiğinde K, YS ve E grubundasırasıyla ölüm oranı %6.25, 7.81 ve 6.25 olarak belirlenmiştir.

Tablo 2. Farklı yerleşim sıklığında yetiştirilen Japon bildircinlarının ortalama canlı ağılık, canlı ağılık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma ve ölüm sayıları ile oranları

	Günler	Kontrol (K)	Yerleşim Sıklığı (YS)	Enzim (E)	P
Canlı ağılık ortalaması (g/hayvan)	8	15.12±0.56	15.57±0.37	15.47±0.42	ÖD
	14	36.58±1.62	34.56±0.86	34.76±0.82	ÖD
	28	103.41±2.94 ^a	89.05±1.05 ^b	98.81±1.75 ^a	**
	35	141.48±2.67 ^a	115.33±1.44 ^c	129.75±1.73 ^b	**
	42	181.34±2.66 ^a	142.07±2.16 ^c	159.93±2.88 ^b	**
Canlı ağılık artışı (g/gün/hayvan)	8-14	3.58±0.27	3.17±0.16	3.22±0.15	ÖD
	15-28	4.77±0.27 ^a	3.89±0.09 ^b	4.57±0.14 ^a	**
	29-35	5.44±0.61 ^a	3.75±0.23 ^b	4.42±0.31 ^b	**
	36-42	5.69±0.60 ^a	3.82±0.38 ^b	4.31±0.46 ^b	*
	8-42	4.89±0.08 ^a	3.72±0.06 ^c	4.25±0.09 ^b	**
Yem tüketimi (g/gün/hayvan)	8-14	9.29±0.07	9.08±0.21	9.34±0.14	ÖD
	15-28	18.41±0.18 ^a	16.60±0.21 ^b	18.30±0.70 ^a	*
	29-35	21.10±0.49 ^a	17.40±0.51 ^c	19.14±0.64 ^b	**
	36-42	22.37±0.50 ^a	18.39±0.24 ^c	20.31±0.67 ^b	**
	8-42	17.79±0.21 ^a	15.37±0.19 ^c	16.77±0.33 ^b	**
Yemden Yararlanma (g YT/g CAA)	8-14	2.60±0.02 ^b	2.87±0.07 ^a	2.90±0.04 ^a	**
	15-28	3.86±0.04 ^b	4.27±0.05 ^a	4.00±0.15 ^{ab}	**
	29-35	3.88±0.09 ^b	4.63±0.14 ^a	4.33±0.14 ^a	*
	36-42	3.93±0.09 ^b	4.82±0.06 ^a	4.71±0.16 ^a	**
	8-42	3.57±0.04 ^b	4.15±0.05 ^a	3.99±0.07 ^a	**
Ölüm Sayıları ve Oranları	Adet	2	5	2	X ² : 0.333
	%	6.25	7.81	6.25	ÖD

ÖD: Önemli Değil, *: P<0.05; **: P<0.01

a, b, c: Aynı satırdaki farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Tartışma

Yerleşim sıklığı uygulanan gruplarda performans değerlerinin K grubuna göre daha kötü olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, hayvan büyüdükçe bildircin başına düşen taban alanının azalması ve sıkışıklığın artmasından kaynaklanabilir. Nitekim yapılan birçok çalışmada (11-13) yerleşim sıklığı artışının performansı düşürmesinin sebebi olarak; birim taban alanının azalmasından dolayı hayvanın strese girmesi, yeme ve suya ulaşmanın zorlaşması ve ortamın sıcaklığını artırması gösterilmiştir.

Yerleşim sıklığı uygulanan ve multienzim katılan yemle beslenen grubun, yerleşim sıklığı uygulanan ve temel rasyonla beslenen YS grubuna göre CA ve YT'nin artması enzim katkısının sindirilebilirliği artırmasından kaynaklanabilir. Nitekim yumurtacı bildircin rasyonlarına %40-60 düzeyinde tritikale ilavesinin yumurta verimi, kuluçka randımanı, döllülük oranı, yumurta özgül ağırlığı, yumurta kabuk kalınlığı, yumurta ak ve sarı indeksi ile haugh birimini etkilemediği, fakat yumurta ağırlığının düşmesi yanında YY'nin iyileştiği bildirilmiştir. Kocaoğlu ve İşcan (14), aynı çalışmada, rasyona %40 düzeyinde tritikale ile birlikte enzim ilavesinin YY ve yumurta verimini, enzim içermeyen gruba göre önemli oranda

artırdığı, %60 tritikale ile birlikte enzim ilavesinin yumurta verimine önemli bir etkisinin olmadığı, bununla birlikte yumurta verimi, yumurta ağırlığı, YYO, kuluçka randımanı ve döllülük oranı bakımından en iyi değerler %40 tritikale ve 1 g/kg ticari enzim (ksilanaz ve proteaz) kullanımı ile elde edildiğini belirterek, %40 oranında tritikale kullanımını tavsiye etmişlerdir.

Kanatlılarda NOP'i parçalayan enzimlerin salgılanmaması ile birlikte sindirim kanalının kısa olması tahıl danelerinin kullanımını sınırlandırmaktadır. Bu nedenle yemlerde değişik enzim karmaları (ksilanaz, β-glukonaz, pektinaz, α-amilaz, sellülaz ve proteaz vb.) üzerinde çalışmalar yapılmıştır (15). Tahılların yer aldığı yem karmalarına β-glukanaz, arabinaz ve ksilanaz gibi enzimlerin ilave edilmesiyle bazı olumsuzlukların ortadan kalktığı bildirilmiştir (16, 17).

Genellikle kanatlı diyetlerinde buğday, tritikale, arpa gibi yem kaynakları kullanıldığı zaman sindirimin gelişmesi amacıyla enzim katkıları yapılmaktadır. Yapılan bazı çalışmalarda mısır-soya temelli yemlere α-amilaz katkısının (18, 19) ya da ksilanaz, proteaz ve amilazın multi biçimde (20) katılmasının broyler performansını geliştirdiği bildirilmiştir. Yine kanatlılarda multi karbonhidrat enzimlerinin kullanımı ile yağ

sindiriminin ve metabolik enerjinin kullanımının arttığı bildirilmiştir (6). Yerleşim sıklığının azalması ile yağ oranının düştüğü, etin protein oranını arttırdığı ve etin yağ asidi kompozisyonunun değiştiği bilinmektedir (21). Bu çalışmada yerleşim sıklığı altında multienzim verilen bıldırcınların genel olarak iyi bir performans göstermesi ve istatistiki olarak önemli düzeyde gelişme olduğunun görülmesi (Tablo 2) yağ sindiriminin artmasına ve buna bağlı olarak enerjinin kullanımının (6) daha etkin olmasına bağlanabilir. Böylece yerleşim sıklığından kaynaklanan stresin kısmen elimine edildiği kanısına varılmıştır. Ayrıca proteaz enzimide protein sindirimi üzerine etki ederek dolaylı olarak enerjinin kullanımını arttırmış olabilir. Enerji kaynağı olarak buğday kullanılan bir çalışmada (22), enzim ilavesinin makrofa ve monosit

sayısını artırdığı belirlenmiştir. Ayrıca, Khaksar ve ark. (8), enzim ilavesinin bağışıklığı artırdığını bildirmişlerdir.

Bu çalışmada yerleşim sıklığından kaynaklandığı düşünülen stresin performans üzerine etkili olduğu görülmüş ve enzim katkısının stresi azalttığı (7, 8, 22) kanısı ortaya çıkmıştır. Ayrıca karbonhidrat ve protein sindirimindeki (22) pozitif etkilerde, enzim grubundaki olumlu sonuçların nedeni olarak açıklanabilir.

Sonuç olarak, etki mekanizması tam olarak bilinmemekle birlikte multienzim katkısının yerleşim sıklığındaki bıldırcınlarda performans üzerine pozitif etki ettiği belirlenmiş ve 1 g/kg diyet düzeyinde yeme katılabileceği sonucu ortaya çıkmıştır.

Kaynaklar

1. Koçak Ç. Bıldırcın üretimi. İzmir, Türkiye: Bilgehan Basimevi, 1985.
2. Faitarone ABG, Pavan AC, Mori C, et al. Economic trait and performance of Italian quails reared at different cages stocking densities. *Braz J Poultry Sci* 2005; 7: 19-22.
3. Karademir G, Karademir B. Yem katkı maddesi olarak kullanılan biyoteknolojik ürünler. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi* 2003; 43: 61-74.
4. Choct M, Hughes RJ, Bedford MR. Effects of a xylanase on individual bird variation, starch digestion throughout the intestine, and ileal and caecal volatile fatty acid production in chickens fed wheat. *Brit Poultry Sci* 1999; 40: 419-422.
5. Meng X, Slominski B, Campbell L, Guenter W, Jones O. The use of enzyme technology for improved energy utilization from full-fat oil seeds. Part I: Canolaseed. *Poultry Sci* 2006; 85: 1025-1030.
6. Jozefiak D, Rutkowski A, Jensen BB, Engberg RM. Effects of dietary inclusion of triticale, rye and wheat and xylanase supplementation on growth performance of broiler chickens and fermentation in the gastrointestinal tract. *Anim Feed Sci Tech* 2007; 132: 79-93.
7. Gao F, Jiang Y, Zhou GH, Han ZK. The effects of xylanase supplementation on growth, digestion, circulating hormone and metabolite levels, immunity and gut micro flora in cockerels fed on wheat-based diets. *Brit Poultry Sci* 2007; 48: 480-488.
8. Khaksar V, Golian A, Kermanshahi H. Immune response and ileal microflora in broilers fed wheat-based diet with or without enzyme Endofeed W and supplementation of thyme essential oil or probiotic PrimaLac®. *Afr J Biotechnol* 2012; 11: 14716-14723.
9. National Research Council (NRC). *Nutrient Requirements of Poultry*. 9th Revised Edition. Washington: National Academy Press, 1994.
10. Özdamar K. SPSS ile Biyoistatistik. 3. Baskı, Eskişehir: Kaan Kitapevi, 1999.
11. Sundrum A. Organic livestock farming – a critical review. *Livestock Production Science* 2001; 67: 207-215.
12. Puron D, Santamaria R, Segaura JC, Alamilla JL. Broiler performance at different stocking densities. *J Appl Poultry Res* 1995; 4: 55-60.
13. Jayalakshmi T, Kumararaj R, Sivakumar T, Vanan TT, Thiagarajan D. Influence of stocking densities on litter moisture, microbial load, air ammonia concentration and broiler performance. *TANUVAS* 2009; 5: 80-86.
14. Kocaoğlu B, İşcan MK. Yumurtacı bıldırcın rasyonlarında farklı oranlarda kullanılan tritikalenin yumurta verimi ve yumurta kalitesine etkisi. *Turk J Vet Anim Sci* 2003; 27: 949-956.
15. Çimrin T, İvgin Tunca R. Bıldırcın beslemede alternatif yem ve katkıların kullanımı. *İğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 2012; 2: 109-116.
16. Cos R, Esteve-Garcia E, Perez-Vendrell A, Brufau J. Effects of the enzyme supplementation (Roxazyme-G) on the performance of chicks fed with diets based on two wheats. 10th European Symposium on Poultry Nutrition, Antalya-Türkiye, 15-19 October, 1995; 338-339.
17. Malthouthi N, Lalle JP, Lepercq P, Juste C, Larbie M. 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. *J Anim Sci* 2002; 80: 2773-2779.
18. Gracia MI, Aranibar MJ, Lazaro RN, Medel P, Mateos GG. α -Amylase supplementation of broiler diets based on maize. *Poultry Sci* 2003; 82: 436-444.
19. Gracia MI, Lazaro R, Latorre MA, et al. Influence of enzyme supplementation of diets and cooking-flaking of maize on digestive traits and growth performance of broilers from 1 to 21 days of age. *Anim Feed Sci Tech* 2009; 150: 303-315.
20. Cowieson AJ, Ravindran V. Effect of exogenous enzymes in maize-based diets varying in nutrient density for young broilers: Growth performance and digestibility of energy, minerals and amino acids. *Brit Poultry Sci* 2008; 49: 37-44.
21. Arslan A. Yerleşim Sıklığında Yetiştirilen Bıldırcınlarda Antioksidan Etkili Propolis Performans Karkas Yağ Asitleri ve Bazı Biyokimyasal Parametreler Üzerine Etkisi. Doktora Tezi, Elazığ: Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2012.
22. Jamroz D. Nutritional factors supporting the immune response in animals. *Krmiva* 2005; 47: 207-219.