*Kafkas Üniv Vet Fak Derg*
*13 (2): 115-120, 2007*

# Buğday ve Arpa Ağırlıklı Bıldırcın Rasyonlarına Enzim İlavesinin Büyüme, Karkas Kalitesi ve Bazı Kan Parametrelerine Etkisi

Tarkan ŞAHİN* # İsmail KAYA* Yücel ÜNAL* Dilek AKSU ELMALI* Emine ATAKİŞİ**

* Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları AD, Kars - TÜRKİYE
**Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya AD, Kars - TÜRKİYE

Yayın Kodu: 2007/01-A

## Özet

Bu araştırma, buğday ve arpaya dayalı bıldırcın rasyonuna değişik oranlarda enzim katılmasının canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve karkas randımanı ile serum biyokimyasal parametreleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmada toplam 200 adet günlük Japon bıldırcın civcivi (Coturnix coturnix japonica) kullanılmıştır. Her birinde 50 tane hayvan bulunan bir kontrol ve üç deneme grubu düzenlenmiştir. Gruplar ise 25 civciv içeren iki tekrar grubuna ayrılmıştır. Kontrol grubu katkısız temel rasyonla beslenmiş, 1, 2 ve 3. deneme grupları rasyonlarına sırasıyla 500, 1000 ve 1500 ppm enzim katılmıştır. Araştırma 5 hafta sürdürülmüştür. Araştırma sonunda buğday ve arpaya dayalı bıldırcın rasyonlarına enzim ilavesi canlı ağırlık, karkas randımanı, serum glukoz, kolesterol, total protein, trigliserid ve albumin seviyelerinde gruplar arasında istatistiksel bir fark oluşturmamıştır ($p>0.05$). Araştırma süresince gruplarda yemden yararlanma oranları kontrol ve deneme gruplarına sırasıyla 3.26, 3.27, 3.10 ve 3.03 olarak hesaplanmıştır.

Sonuç olarak, buğday ve arpa ağırlıklı rasyona enzim ilavesinin bıldırcınlarda besi performansı, karkas randımanı ve bazı serum biyokimyasal değerleri üzerine önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

**Anahtar sözcükler:** *Büyüme, Bıldırcın, Enzim, Kan parametreleri, Karkas*

# Effects of Enzyme Supplementation Wheat and Barley Based Quail Diets on Growth, Carcass Quality and Some Blood Parameters

## Summary

This study was conducted to define the effects of different enzyme levels on live weight gain, feed consuming, feed conversion efficiency, carcass dressing percentage, and biochemical parameters of serum in Japanese quails which were fed wheat and barley based diet. Two hundred Japanese quail chicks (Coturnix coturnix japonica) were used in the study. Animals divided into 4 for groups (1 control and 3 trials). Each group was divided into 2 replicate groups containing 25 chicks. Control group was fed only concentrate but 500, 1000 and 1500 ppm enzyme were added to diet of groups 1, 2 and 3, respectively. Study was lasted 5 weeks. According to results, there were not any statistical difference among the groups in terms of live weight, dressing percentage, serum glucose, cholesterol, total protein, triglyceride and albumin levels. Feed conversion rate of the groups were calculated as 3.26, 3.27, 3.10 and 3.03 respectively.

In conclusion, added different levels of enzyme on wheat and barley based diet did not important effect on growth performance, carcass dressing percentage and some serum parameters in Japanese guails.

**Keywords:** *Growth, Quail, Enzyme, Blood parameters, Carcass*

# İletişim (Correspondence)
Phone: +90 474 2426801/1137
e-mail: tarkants7@hotmail.com

## GİRİŞ

Tahıl tanelerinin kolay sindirilebilen karbonhidrat içerikleri kanatlılar için önemli bir enerji kaynağı olup, hayvanların sindirim sistemlerinde kolayca sindirilebilmektedir. Tahıl tanelerinde nişasta yanında nişasta tabiatında olmayan polisakkaritlerde (NOP) bulunmaktadır. Buğday ve arpa gibi tahıl taneleri çeşitli oranda içerdikleri nişasta tabiatında olmayan polisakkaritler yüzünden kanatlılar tarafından yeteri kadar sindirilememekte ve bu bileşikler tahılların metabolize olabilir enerji değerleri ile diğer besin maddelerinin kullanımında sınırlayıcı rol oynamaktadır[1,2].

Nişasta tabiatında olmayan polisakkaritler, arpada ß-glukan, buğdayda ise arabinoksilan şeklinde bulunmaktadır. Kanatlı yemlerinde fazla miktarda arpa ve buğday kullanılması durumunda yemlerin bileşiminde bulunan NOP nedeniyle ince bağırsakta viskozite artışı ile sindirim aktivitesinde azalma olmaktadır. Su tüketiminin artışı ve yapışkan dışkı oluşumu ıslak altlık sorunu ortaya çıkarmaktadır. NOP'lerin antibesinsel özellikleri nedeniyle besin maddelerinin sindirimi istenen düzeyde olmamakta ve bunun sonucunda canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma azalmaktadır. Arpa ve buğday içeren rasyonlara ß-glukanaz ve ksilanaz gibi enzimlerin ilavesi bu olumsuzlukları ortadan kaldırmaktadır[3,4].

Yalçın ve ark.[5], temelini arpa ve buğdayın oluşturduğu bıldırcın rasyonlarında enzim kullanımının otuz beş günlük araştırma süresince canlı ağırlık artışı, karkas randımanı, kan serumu total protein ve total lipid düzeylerini etkilemediğini bildirmişlerdir.

Vukic Vranjes ve Wenk[6] arpa ağırlıklı broyler rasyonlarına roxazym-G (200 ppm) ilavesinin canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma oranı, enerjinin metabolize olabilirliği, yağ ve azotun değerlendirilmesi ve dışkının kuru madde miktarını olumlu yönde etkilediğini bildirmiştir. Ayrıca, enzim ilavesinin karkas randımanını etkilemediği tespit edilmiştir.

Bu araştırma arpa-buğday ağırlıklı rasyonlara ilave edilen safizym GP 60 enziminin bıldırcın besisinde büyüme performansı, karkas randımanı ve bazı kan parametreleri üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL ve METOT

Araştırmada hayvan materyali olarak 200 adet günlük Japon bıldırcın *(Coturnix coturnix japonica)* civcivi kullanılmıştır. Araştırma her birinde 50 civciv bulunan 1 kontrol ve 3 deneme grubu olmak üzere 4 grup halinde yürütülmüştür. Gruplar 25 civciv içeren iki tekrar grubuna ayrılarak kafeslere yerleştirilmiştir.

Rasyonlar izonitrojenik ve izokalorik olarak hazırlanmıştır. Kontrol grubu rasyonuna enzim katılmamıştır. Birinci, 2. ve 3. deneme grubu rasyonlarına sırasıyla 500, 1000 ve 1500 ppm safizym GP 60 ilave edilmiştir. Safizym GP 60 ticari adlı preparat yapısında 47.000 Unite/g Endo-1,3(4)-beta-glukanaz, 20.000 Unite/g Endo-1,4-beta-ksilanaz ve 340 Unite/g selülaz ihtiva etmektedir. Denemede kullanılan yemin bileşimi *Tablo 1*'de verilmiştir.

Her bir kafesteki hayvanlar grup yemlemesine tabi tutulmuş ve yem ad libitum olarak verilmiştir. Otomatik suluklar kullanılarak hayvanların önünde sürekli su bulunması sağlanmıştır. Gün ışığı ile birlikte toplam 24 saat aydınlatma uygulanmıştır. Araştırma 5 hafta sürdürülmüştür.

Araştırmada kullanılan yem maddelerinin ve rasyonun besin madde miktarları AOAC7'de bildirilen analiz metotlarına göre belirlenmiştir. Metabolize olabilir enerji düzeylerinin hesaplanmasında ise TSE8 nin önerdiği formül kullanılmıştır.

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

Karkas randımanının belirlenmesi için her gruptan 5 erkek 5 dişi olmak üzere 10 adet hayvan rasgele seçilerek tartılmıştır. Hayvanlar aç bırakılmadan kesime alınmış ve ıslak yolmaya tabi

**Tablo 1.** Araştırma rasyonunun bileşimi
**Table 1.** The composition of experimental ration

| Yem Maddeleri | % | Kimyasal Bile□im |
|---|---|---|
| Mısır | 7 | 100 Kuru madde, % 90.34 |
| Soya küspesi | 29 | Ham protein, % 21.55 |
| Buğday | 30 | Ham yağ, % 6.95 |
| Arpa | 25 | Ham selüloz % 4.36 |
| Balık unu | 2 | Ham kül % 5.32 |
| Bitkisel yağ | 4.85 | Azotsuz öz madde % 52.16 |
| Tuz | 0.3 | Metabolize olabilir enerji kcal/kg 3000 |
| Vit-min* | 0.35 | |
| Metiyonin | 0.2 | |
| Lizin | 0.1 | |
| Dikalsiyum fosfat | 0.5 | |
| Mermer tozu | 0.7 | |
| **Toplam** | **100** | |

** 1 kg' ında 20 000 000 IU Vit. A, 3 000 000 IU Vit. D3, 25 g Vitamin E, 4 g Vitamin B1, 8 g Vitamin B 2. 5 g Vitamin B6, 20 mg Vitamin B12, 20 g Nikotinamit, 12 g Kalsiyum –D-Pantotenat, 200 g Kolin Klorid, 50 g Mangan, 50 g Demir, 50 g Çinko, 10 g Bakır, 0.8 g İyot, 0.15 g Kobalt, 0.15 g Selenyum içerir.*

tutulmuştur. Karkaslar +4°C'de 18 saat bekletildikten sonra tartılarak soğuk karkas ağırlıkları belirlenmiştir. Soğuk karkas ağırlıkları kesim öncesi ağırlığa bölünerek soğuk karkas randımanı saptamıştır.

Kesilen hayvanların kan serumlarında total kolesterol, trigliserid ve glukoz tayini (Diasis Diagnostic Systems, Holzheim, Germany), total protein ve albumin (bioMérieux, Marcy I'Etoile, France) ticari kitler kullanılarak spektrofotometrik olarak belirlenmiştir.

Canlı ağırlık, karkas ağırlığı, karkas randımanı ve kan serumunda total protein, total kolesterol, albumin, glukoz ve trigliserid değerleri bakımından gruplara ait istatistik hesaplamalar ve grupların ortalama değerleri arasındaki farklılıkların önemliliği için variyans analiz metodu, gruplar arasındaki farkın önemliliği için de Duncan testi yapılmıştır[9]. İstatistiksel analizler SPSS 10.00 (Inc., Chicago, IL, USA) programına göre yapılmıştır. Hayvanlar grup yemlemesine tabi tutulduğundan canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları bakımından istatistik olarak değerlendirilememiştir.

## BULGULAR

Araştırma süresince gruplardan elde edilen ortalama canlı ağırlıklar *Tablo 2*'de gösterilmiştir. Deneme süresi sonunda gruplar arasında canlı ağırlık bakımından istatistik olarak önemli bir farklılık görülmemiştir. Gruplarda yem tüketimi, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranları *Tablo 3*'te, karkas ağırlıkları ve karkas randımanları *Tablo 4*'te, verilmiştir. Kan serumunda total protein, total kolesterol, trigliserid, albumin ve glukoz değerleri *Tablo 5*'te gösterilmiştir.

Araştırma süresince kontrol grubunda üç, 1. deneme grubunda iki, 2 ve 3. deneme gruplarında birer adet hayvan travmaya bağlı nedenlerden dolayı ölmüştür.

**Tablo 2.** Gruplarda ortalama canlı ağırlıklar (g)
**Table 2.** Mean live weights of groups (g)

| Yaş (hafta) | Kontrol grubu | | Grup 1 | | Grup 2 | | Grup 3 | | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | n | x±Sx | n | x±Sx | n | x±Sx | n | x±Sx | |
| **0** | 50 | 7.17±0.06 | 50 | 7.15±0.08 | 50 | 7.33±0.07 | 50 | 7.32±0.07 | - |
| **1** | 47 | 32.78±0.43[a] | 49 | 33.78±0.48[a] | 49 | 31.16±0.44[b] | 49 | 33.49±0.41[a] | 0.000* |
| **2** | 47 | 52.78±0.72[b] | 48 | 53.32±0.91[b] | 49 | 54.46±0.85[b] | 49 | 56.88±0.85[a] | 0.004* |
| **3** | 47 | 94.05±1.15 | 48 | 92.55±1.57 | 49 | 93.93±1.09 | 49 | 93.78±1.13 | - |
| **4** | 47 | 136.43±0.71 | 48 | 135.88±1.23 | 49 | 136.30±1.19 | 49 | 138.88±0.85 | - |
| **5** | 47 | 166.68±1.97 | 48 | 163.95±1.97 | 49 | 164.13±1.86 | 49 | 168.67±1.66 | - |

- Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir (p>0.05)
* Aynı sırada farklı harfleri taşıyan gruplar arasında fark önemlidir (p<0.001)

**Tablo 3.** Gruplarda haftalık canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranına (kg yem tüketimi /kg canlı ağırlık artışı) ait ortalama değerler
**Table 3.** Mean weekly live weight gain, feed consumption and feed efficiency (kg feed/kg live weight gain) values of groups

| Yaş (hafta) | Parametre | Kontrol grubu | Grup 1 | Grup 2 | Grup 3 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Yem tüketimi, g/civciv | 37.63 | 37.54 | 33.09 | 35.69 |
| | Canlı ağırlık artışı,g/civciv | 25.6 | 26.63 | 23.83 | 26.16 |
| | Yemden yararlanma oranı | 1.47 | 1.41 | 1.39 | 1.36 |
| 2 | Yem tüketimi | 58.12 | 56.16 | 58.93 | 56.46 |
| | Canlı ağırlık artışı | 20.07 | 19.54 | 23.30 | 20.72 |
| | Yemden yararlanma oranı | 2.89 | 2.87 | 2.53 | 2.72 |
| 3 | Yem tüketimi | 119.10 | 111.06 | 103.34 | 107.28 |
| | Canlı ağırlık artışı | 41.2 | 39.22 | 39.47 | 39.57 |
| | Yemden yararlanma oranı | 2.89 | 2.83 | 2.62 | 2.71 |
| 4 | Yem tüketimi | 140.00 | 147.06 | 132.00 | 131.87 |
| | Canlı ağırlık artışı | 42.37 | 43.34 | 42.37 | 45.10 |
| | Yemden yararlanma oranı | 3.30 | 3.39 | 3.11 | 2.92 |
| 5 | Yem tüketimi | 165.53 | 161.90 | 158.90 | 158.62 |
| | Canlı ağırlık artışı | 30.25 | 28.07 | 27.83 | 29.79 |
| | Yemden yararlanma oranı | 5.47 | 5.77 | 5.71 | 5.32 |
| 0-5 | Yem tüketimi | 520.38 | 513.72 | 486.26 | 489.92 |
| | Canlı ağırlık artışı | 159.49 | 156.8 | 156.80 | 161.34 |
| | Yemden yararlanma oranı | 3.26 | 3.27 | 3.10 | 3.03 |

**Tablo 4.** Grupların ortalama karkas ağırlıkları ve randımanları
**Table 4.** Mean carcas weight and yield of experimental groups

| Parametre | | Kontrol grubu | Grup 1 | Grup 2 | Grup 3 | Grup 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Dişi | Canlı ağırlık, g | 169.22±3.24 | 173.8±11.9 | 166.23±6.40 | 164.24±3.90 | - |
| | Soğuk karkas, g | 127.33±1.53 | 128.9±10.7 | 120.90±4.46 | 121.49±1.77 | - |
| | Randıman, % | 75.47±1.62 | 73.86±1.39 | 72.75±0.52 | 74.06±1.18 | - |
| Erkek | Canlı ağırlık, g | 172.07±8.69 | 171.38±6.31 | 156.07±3.93 | 175.90±5.88 | - |
| | Soğuk karkas, g | 126.60±7.31 | 124.0±5.19 | 114.55±3.48 | 128.06±4.83 | - |
| | Randıman, % | 73.47±1.09 | 72.32±0.96 | 73.37±0.91 | 73.61±0.81 | - |

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

**Tablo 5.** Bazı serum biyokimyasal değerler
**Table 5.** Some serum biochemical values

| n= 10 | Kontrol grubu x±Sx | Grup 1 x±Sx | Grup 2 x±Sx | Grup 3 x±Sx | P |
|---|---|---|---|---|---|
| Total Kolesterol (mg/dl) | 206.20±11.4 | 203.30±11.8 | 181.38±8.40 | 198.79±8.81 | - |
| Total Protein(g/dl) | 3.25±0.18 | 3.24±0.14 | 3.32±0.15 | 3.29±0.10 | - |
| Total Gliserid (mg/dl) | 103.13±4.44 | 96.37±8.12 | 91.94±8.86 | 86.98±5.40 | - |
| Albumin (g/dl) | 1.53±0.08 | 1.49±0.04 | 1.53±0.04 | 1.58±0.05 | - |
| Glukoz (mg/dl) | 334.39±9.24 | 341.8±10.7 | 322.2±13.9 | 340.0±13.0 | - |

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Buğday ve arpa ağırlıklı bıldırcın rasyonlarına enzim katkısının Japon bıldırcınlarında beş haftalık araştırma süresince canlı ağırlık bakımından istatistik olarak bir faklılık oluşturmamıştır. Araştırma sonuçları enzim ilavesi ile canlı ağırlığın etkilenmediğini bildiren bulgular ile uyum göstermektedir[5,10,11]. Buna karşılık, yapılan araştırmada elde edilen bulgular broyler rasyonlarında kullanılan enzimlerin canlı ağırlığı olumlu yönde etkile-

diğini bildiren araştırma bulgularıyla uyum göstermemektedir [4,12,15].

Kontrol ve deneme grupları arasında canlı ağırlık artışları bakımından farklılık görülmemiştir. Araştırma bulguları, arpa ve buğday ağırlıklı bıldırcın rasyonlarına enzim ilavesinin canlı ağırlık artışında istatistiksel olarak önemli farklılıklar görülmediğini bildiren çalışmalarla benzerlik göstermektedir [5,10,16]. Bazı araştırmalarda enzim katkısının kanatlılarda canlı ağırlık artışı üzerine olumlu etkilerinin olduğu bildirilmiştir [12,17-19]. Bununla beraber broyler rasyonlarına enzim ilavesinin canlı ağırlık artışı üzerine önemli bir etkisinin olmadığını bildiren çalışmalarda [20,21] mevcuttur. Araştırma sonuçlarındaki farklılıkların rasyon bileşimi ve enzim türlerinin farklı olması ile hayvana bağlı faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Denemenin son haftasında elde edilen toplam ortalama yem tüketimine ilişkin veriler incelendiğinde kontrol ve deneme gruplarının yem tüketimleri sırasıyla 520.38, 513.72, 486.26 ve 489.92 g olarak tespit edilmiştir. Bıldırcın rasyonlarına enzim ilavesi yem tüketimlerini kontrol grubuna göre %1.27, 6.55 ve 5.85 düzeyinde azaltmıştır. Bazı araştırıcılar rasyonlara enzim ilavesinin yem tüketimini etkilemediğini bildirmişlerdir [5,10,22,23]. Buna karşılık, bazı araştırıcılar kanatlı rasyonlarında enzim ilavesinin yem tüketimini artırdığını kaydetmişlerdir [12,24,25].

Bıldırcınlarda araştırma süresince yemden yararlanma oranları kontrol ve deneme gruplarında sırasıyla 3.25, 3.27, 3.10 ve 3.03 olarak hesaplanmıştır. Araştırma bulguları enzim ilavesinin yemden yararlanma oranlarını etkilemediğini bildiren [5,10] çalışmalarla paralellik gösterirken, yemden yararlanmanın olumlu yönde etkilendiğini bildiren çalışmalarla [15,19,26] paralellik göstermemektedir.

Araştırma sonunda dişi ve erkek karkas ağırlıkları ve randımanları bakımından kontrol ve deneme grupları arasında farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Bu bulgular, bıldırcın rasyonlarına enzim ilavesi yapılan araştırma bulguları [5,13,16] ile paralellik gösterirken, broyler rasyonlarına enzim ilavesinin karkas randımanını olumlu yönde etkilediği şeklindeki bildirişlerine uymamaktadır26.

Arpa ve buğday ağırlıklı rasyona enzim ilavesi bıldırcınların serum kolesterol, protein, trigliserid, albumin ve glukoz değerlerinde istatistiksel bakımdan bir farklılık oluşturmamıştır ($p>0.05$). Bu sonuçlar, mısır ve soyaya dayalı rasyonlara enzim ilavesinin yapıldığı bir araştırmada [10] serum trigliserid ve albumin değerlerinin değişmediği bildirişi ile uyum gösterirken, serum glukoz, kolesterol ve protein değerlerinin önemli oranda azaldığı yönündeki bildirişi ile uyum göstermemektedir. Rasyona enzim ilavesi yapılan bir araştırmada [27] piliçlerde serum kolesterol ve trigliserid seviyelerinin değişmediği tespiti ile paralellik göstermektedir. Bıldırcın rasyonlarına enzim ilavesinin serum total protein ve total lipit düzeylerini etkilemediği bildirilmiştir [5,16].

Sonuç olarak, buğday ve arpaya dayalı bıldırcın rasyonlarına enzim ilavesinin yem tüketiminde azalmaya neden olduğu, büyüme performansı ve bazı serum parametreleri üzerine bir etkisinin olmadığı kanısına varılmıştır.

## KAYNAKLAR

1. **Bedford MR:** Matching enzymes to application. Finfeed International Ltd. 1993.
2. **Sasserod S:** Inclusion of enzymes in compound feeds. Novo Nurdisk A/S, A-06371-GB, 1995.
3. **Broz J, Frigg M:** Effects of cellulolytic enzyme products on the feeding value of various broiler diets. *Arch Geflügelk,* 50, 104-110, 1986.
4. **Brenes A, Smith M, Guenter W, Marquardt RR:** Effect of enzyme supplementation on the performance and digestive tract size of broiler chickens fed wheat and barley based diets. *Poult Sci*,72, 1731-1739, 1993.
5. **Yalçın S, Onbaşılar İ, Güçlü B, Göncüoğlu E:** Bıldırcın besisinde enzim ve avoparsin kullanımı. *Ankara Üniv Vet Fak Derg,* 49, 59-65, 2002.
6. **Vukic-Vranjes MV, Wenk C:** Influence of dietary enzyme complex on the performance of broiler fed on diets with and without antibiotic supplementation. *Brit Poultry Sci,* 36, 265-275, 1995.
7. **AOAC:** Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist 14th ed, Inc. Arlington, Virginia, 1984.
8. **TSE:** Hayvan Yemleri, Metabolik (Çevrilebilir) Enerji Tayini (Kimyasal Metot). TSE No: 9610, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 1991
9. **Sümbüloğlu K, Sümbüloğlu V:** Biyoistatistik. 5. Baskı, Özdemir Yayıncılık, Ankara, 1994.
10. **Erdoğan Z, Kaya Ş, Erdoğan S:** Mısır v soya küspesine dayalı bıldırcın rasyonlarına enzim ve probiyotik katılmasının besi performansı ve bazı kan değerleri üzerine etkisi. *Ankara Üniv Vet Fak Derg,* 50, 233-238, 2003.
11. **Sevgili H, Özen N, Ertürk MM:** Arpa-buğday ağırlıklı bıldırcın karma yemlerinde enzim kullanımının performansa etkileri. VIV Poultry Yutav 99, Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, 3-6 Haziran 1999,

İstanbul. Bildiriler, 617-625, 1999.

**Broz J, Frigg M:** Influence of Trichoderma viride enzyme complex on nutritive value of barley and oats for broiler chickens. *Arch Geflügelk*, 54, 34-37, 1990.

**Elwinger K, Teglöf B:** Performance of broiler chikens as influenced by a diatery enzyme complex with and without antibiotic supplementation. *Arch Geflügelk,* 55, 69-73, 1991.

**Salih ME, Classen HL, Campbell GL:** Response of chickens fed on hull less barley to dietary B-glucanase at different ages. *Anim Feed Sci Techn,* 33, 139-149, 1991.

**Qadeer MK, Kamran Z, Arshad MN, Ashfag M, Ahmad S:** Effect of enzyme supplementation in wheat-based rations on the production performance of broilers. *J Anim and Plant Sci,* 14 (3/4):77-79, 2004.

**Yalçın S, Önol AG, Şehu A, Onbaşılar İ:** Bıldırcın besisinde enzim, probiyotik ve antibiyotik kullanılması. *Ankara Üniv Vet Fak Derg,* 47, 351-360, 2000.

**Petterson D, Aman P:** Effects 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, 1988.

*Wiedmer H, Völker L:* Enzyme supplementation of a barley–based diet to broiler chickens under practical conditions. Proceedings of the 7th European Symposium on poultry Nutrition. June 19-21 Girona, Spain. 322-323, 1989.

**Zanella I, Sakomura NK, Silversides F, Fiqueirdo A, Pack M:** Effects of enzyme supplementation of broiler diets based on corn and sybeans. Poult Sci, 78, 561-568, 1999.

**Classen HL, Campbell GL, Grootwassink DW:** Improved feding value of saskatchewan-grown barley for broiler chickens with dietary enzyme supplementation. *Can J Anim Sci,* 68, 1253- 1259, 1988.

**Annison G, Hughes RJ, Choct M:** Effects of enzyme supplementation on the nutritive value of dehulled lupins. *Brit Poultry Sci,* 37, 157-172, 1996.

**Broz J, Ordale P, Perrin-Voltz AH:** Effect of Trichoderma viride enzyme complex on performance of broiler chickens receiving pelleted diet. *Arch Geflügelk,* 58, 182-185, 1994.

**Francesch M, Perez-Vendrell AM, Esteve-Garcia E, Brufau J:** Effect of cultivar, pelleting and enzyme addition on nutritive value of barley in poults diets. *Brit Poultry Sci,* 35, 259-272, 1994.

**Graham H, Pettersson D:** A note on the effects of a B-glucanase and multi-enzyme on production in broiler chick fed a barley based diet. *Swedish J Agric Res,* 22, 39-42, 1992.

**Pettersson D, Graham H, Aman P:** Enzyme supplementation of low or high crude protein concentration diets for broiler chickens. *Brit Poultry Sci,* 33, 399-404, 1992.

**Yavuz HM:** 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, 1996.

**Eder K, Roth-Maier DA, Kirchgessner M:** The effect of enzyme supplements and high amount of white lupins on concentrations of lipids in serum and meat in fattening chickens. *Arch Tierernahr,* 49, 221-228, 1996.