

## Bıldırcın besisinde enzim ve avoparsin kullanımı

Sakine YALÇIN<sup>1</sup>, İlyas ONBAŞILAR<sup>2</sup>, Berrin GÜÇLÜ<sup>3</sup>, Ebru GÖNCÜOĞLU<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara; <sup>2</sup> Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Cerrahi ve Tıbbi Bilimler Bölümü, Deneysel Hayvanları Yetiştirme ve Araştırma Ünitesi, Ankara; <sup>3</sup> Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Kayseri; <sup>4</sup> Akdeniz Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Burdur

**Özet:** Bu araştırma, temelini arpa ve buğdayın oluşturduğu bıldırcın rasyonlarında enzim ve avoparsinin ayrı ayrı ya da ikili kombinasyonları halinde kullanımının Japon bıldırcınlarında besi performansı, karkas randımanı ve bazı kan parametreleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada toplam 328 adet günlük Japon bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*) civcivi kullanılmıştır. Her birinde 82 civciv bulunan 1 kontrol, 3 deneme olmak üzere 4 grup düzenlenmiştir. Gruplar ise 41 civciv içeren iki tekrar grubuna ayrılmıştır. Deneme grupları rasyonlarına roxazym-G (1000 ppm) ve avoparsin (15 ppm) ayrı ayrı ya da ikili kombinasyonları şeklinde katılmıştır. Araştırma beş hafta sürdürülmüştür. Araştırma sonunda gruplar arasında canlı ağırlık, karkas randımanı ve kan serumunda total protein ve total lipid değerleri bakımından istatistik açıdan bir farklılık görülmemiştir. Araştırma süresince bir kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarı kontrol ile 1., 2. ve 3. deneme gruplarında sırasıyla 3.06, 3.18, 3.09 ve 3.10 kg olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak, rasyonlara roxazym-G ve/veya avoparsin ilavesinin bıldırcınlarda besi performansı, karkas randımanı ve kan serumu total protein ve total lipid değerleri üzerine önemli bir etkisinin olmadığı kanısına varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Avoparsin, besi performansı, bıldırcın, enzim, kan parametreleri, karkas randımanı

### The usage of enzyme and avoparcin in quail fattening

**Summary:** This study was carried out to determine the effects of the usage of enzyme and avoparcin alone or in combination on performance, carcass yield and some blood parameters of quails. A total of 328 daily Japanese quail chicks (*Coturnix coturnix japonica*) were used in this experiment. They were divided into 4 groups (1 control and 3 treatment groups) each containing 82 chicks. Each group was divided into 2 replicate groups containing 41 chicks. Experimental diets were supplemented with roxazyme-G (1000 ppm) and avoparcin (15 ppm) alone or in combination. The experimental period lasted five weeks. At the end of the study there were no statistically differences among the groups in live weight, carcass yield and total protein and total lipid values of blood serum. Feed consumption per one kg live weight gain of control group and 1., 2. and 3. treatment groups during trial were determined as 3.06, 3.18, 3.09 and 3.10 kg, respectively. It is concluded that the supplementation of roxazyme-G with or without avoparcin to the rations had no important effect on fattening performance, carcass yield and total protein and total lipid values of blood serum of quails.

Key words: Avoparcin, blood parameters, carcass yield, enzyme, fattening performance

### Giriş

Kanatlı rasyonlarında buğday ve arpa yüksek düzeylerde kullanıldığında ince bağırsak içeriğinin viskozitesi artmakta ve dolayısıyla besin maddelerinin sindirimi ve emilimi azalmakta, altlık kalitesi ise olumsuz yönde etkilenmektedir. Yüksek düzeyde arpa veya çavdar kapsayan rasyonların civcivlerde besin madde emilimini azalttığı, buna karşılık antibiyotik ilavesinin bu olumsuzluğu gidererek, civciv performansını iyileştirdiği bildirilmiştir (11,16,31). Nişasta tabiatında olmayan polisakaritleri parçalayan enzimler kanatlılarda sindirim içeriği viskozitesini azaltarak besin madde değerlendirilmesini arttırmaktadırlar. Bundan dolayı enzimler bağırsak mikroflorasının bileşimini ve aktivitesini etkilemektedirler (6,41).

Karakuş (24), arpa-buğday ağırlıklı broyler rasyonlarına roxazym-G (1000 ppm) ve/veya avoparsin (15

ppm) katılmasının kırk iki günlük araştırma süresince broylerlerin canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma oranı, karaciğer ağırlığı ve kan serumunda total protein, total lipid ve total kolesterol değerlerini etkilemediğini bildirmiştir.

Vukic Vranjes ve Wenk (43) %40 arpa kapsayan rasyonlara roxazym-G (200 ppm) ve/veya avoparsin (10 ppm) ilavesinin 7 günlük broyler civcivlerde 35 günlük deneme süresince etkilerini araştırmışlardır. Roxazym-G'nin, canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma oranı, enerjinin metabolize edilebilirliği, yağ ve azotun değerlendirilmesi ve dışkıdan kuru madde miktarını olumlu yönde etkilediği saptanmıştır. Ayrıca, enzim kullanımının organizmada yağ ve enerji birikimini arttırdığı fakat protein birikimi ile karkas randımanını etkilemediği kaydedilmiştir. Rasyonlara avoparsin ilavesinin ise enerjinin metabolize edilebilirliğini ve yağ değerlendirilmesini art-

tırdığı fakat azot değerlendirilmesi, büyüme ve besin madde birikimi üzerine etkisinin olmadığı gözlenmiştir. Aynı araştırmada (43) enzim ve avoparsinin birlikte kullanılması durumunda ise civcivlerde büyüme, enerjinin metabolize olabilirliliği ile yağ ve azot değerlendirilmesinin etkilenmediği kaydedilmiştir.

Bu araştırma, arpa-buğday ağırlıklı rasyonlarda roxazym-G ve avoparsinin ayrı ayrı ya da birlikte kullanılmalarının bıldırcın besisinde besi performansı, karkas randımanı ve bazı kan parametreleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

### Materyal ve Metot

Araştırmada toplam 328 Japon bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*) civcivi kullanılmıştır. Araştırma her birinde 82 civciv bulunan 1 kontrol ve 3 deneme grubu olmak üzere 4 grup ile yürütülmüştür. Civcivler her birinde 41 olacak şekilde 8 kafese rastgele dağıtılmış ve böylece her grup için iki tekerrür grubu oluşturulmuştur.

Rasyonlar protein ve enerji düzeyleri eşit olacak şekilde hazırlanmıştır. Kontrol grubu rasyonuna enzim ve antibiyotik katılmamıştır. Araştırmada enzim olarak roxazym-G\*, antibiyotik olarak da avoparsin (roparsin)\* ticari olarak tavsiye edilen oranlarda kullanılmıştır. Roxazym-G ticari adlı preparat %22 düzeyinde ksilanaz, alfa amilaz, selüloz, glukana, pektinaz enzimlerini, %75 laktoz, %2.5 sitrik asit, %0.5 proteaz ve diğer enzimleri

ihativa etmektedir. Roparsin ticari adlı avoparsin preparat, *Streptomyces candidus* adlı küfün yaptığı fermentasyon sonucu üretilen bir metabolizma artığından oluşmaktadır. Birinci, 2. ve 3. deneme grubu rasyonlarına sırasıyla 15 ppm avoparsin, 1000 ppm roxazym-G ve 15 ppm avoparsin+1000 ppm roxazym-G ilave edilmiştir. Araştırma rasyonunun bileşimi Tablo 1'de gösterilmektedir.

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 (5)'de bildirilen analiz metotlarına göre belirlenmiştir. Metabolize olabilir enerji düzeylerinin hesaplanmasında ise TSE (42)'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 bulunmuştur. Her bir kafesteki grubun yem tüketimi haftalık olarak yapılan tartımlarla belirlenmiştir. Haftalık yemden yararlanma değerleri ise bir kilogram canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarı olarak hesaplanmıştır. Her bir gruptaki dişi ve erkek sayısı deneme sonunda tespit edilmiştir.

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

Yem maddesi	%	Kimyasal bileşim	
Arpa	25.00	Kuru madde, %	89.80
Buğday	30.00	Ham protein, %	21.36
Mısır	1.71	Ham yağ, %	8.40
Tam yağlı soya	8.00	Ham selüloz, %	4.96
Soya küspesi	18.67	Ham kül, %	5.70
Bitkisel yağ	7.80	Azotsuz öz madde, %	49.38
Balık unu	1.00	Kalsiyum, %	0.80
Tavuk unu	3.00	Fosfor, %	0.60
Et unu	2.00	Metabolize olabilir enerji, kcal/kg	3057
Mermer tozu	0.35		
Dikalsiyum fosfat	0.84		
Tuz	0.30		
Lizin	0.09		
Metiyonin	0.24		
Ön karışım*	1.00		

\*: Ön karışım bileşimi (8 kg içerisinde): 1 kg Rovimix 124-S Bilyem 95, 0.5 kg Remineral S Bilyem, 1 kg Avatec, 1 kg kolin klorür, 3 kg mermer tozu, 1 kg Myco Curb Dry.

Rovimix 124-S Bilyem 95: Bir kilogramında 12 000 000 IU vitamin A, 3 000 000 IU vitamin D<sub>3</sub>, 30 g vitamin E, 3 g vitamin K<sub>3</sub>, 2 g vitamin B<sub>1</sub>, 5 g vitamin B<sub>2</sub>, 40 g niasin, 12 g kalsiyum D-pantotenat, 5 g vitamin B<sub>6</sub>, 15 mg vitamin B<sub>12</sub>, 750 mg folik asit, 50 mg D-biotin, 50 g vitamin C içermektedir.

Remineral S Bilyem: Bir kilogramında 160 g manganez, 120 g demir, 120 g çinko, 10 g bakır, 400 mg kobalt, 2 g iyot, 300 mg selenyum içermektedir.

Avatec: Bir kilogramında 100 g lasalosid sodyum ihtiva eden antikoksidial premiksdir.

Myco Curb Dry: %34.5 amonyum propyonat, %30.5 propyonik asit, %0.25 sorbik asit, %0.5 fosforik asit, %0.1 BHA, %1.25 yağ asitleri, %32.9 su içermektedir.

\*: Roxazym-G ve roparsin, Roche Müstahzarları Sanayi A.Ş.'den temin edilmiştir.

Karkas randımanının belirlenmesi için her gruptan altı erkek, altı dişi (her kafesten üç erkek, üç dişi) olmak üzere on ikişer hayvan rastgele seçilerek tartılmıştır. Hayvanlar aç bırakılmadan kesime alınmış ve ıslak yola 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 (18).

Canlı ağırlık, karkas ağırlığı, karkas randımanı ve kan serumunda total protein ile total lipid değerleri bakımından gruplara ait istatistik hesaplamalar ve grupların ortalama değerleri arasındaki farklılıkların önemliliği için varyans analiz metodu, gruplar arasındaki farkın önem-

lilik kontrolü için de Duncan testi uygulanmıştır. Gruplar arasında ölüm oranı ve erkek-dişi bakımından bir farklılığın olup olmadığının kontrolünde Ki-kare testi kullanılmıştır (40). İstatistik analizler SPSS 10.00 (Inc., Chicago, IL, USA) programına göre yapılmıştır. Hayvanlar grup yemlemesine tabi tutulduğundan canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı değerleri istatistik açıdan değerlendirilememiştir.

### Bulgular

Araştırma süresince gruplardan elde edilen ortalama canlı ağırlık değerleri Tablo 2'de gösterilmektedir. Beş haftalık araştırma sonunda gruplar arasında canlı ağırlık bakımından istatistik açıdan önemli bir farklılık gözlenmemiştir. Gruplarda yem tüketimi, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranları Tablo 3'de verilmektedir. Araştırma sonunda kesilen bıldırcınların karkas ağırlıkları ve karkas randımanları Tablo 4'de, kan serumunda total

Tablo 2. Gruplarda ortalama canlı ağırlıklar (g).

Table 2. Mean live weights of groups (g).

Yaş (hafta)	Deneme grupları												F
	Kontrol grubu			1			2			3			
	n	x	Sx	n	x	Sx	n	x	Sx	n	x	Sx	
Başlangıç	82	7.16	0.06	82	7.12	0.07	82	7.19	0.07	82	7.09	0.07	0.48
1	80	22.51b	0.45	81	21.77b	0.40	80	25.26a	0.47	79	24.63a	0.50	13.47**
2	81	60.38ab	1.01	81	58.25b	0.90	80	62.22a	0.94	79	58.83b	1.28	2.93*
3	80	100.62ab	1.37	78	97.05b	1.26	78	101.65a	1.08	78	97.09b	1.29	3.59*
4	76	131.86a	1.66	77	125.37c	1.67	77	129.92ab	1.29	77	127.40bc	1.39	3.53*
5	76	164.02	2.67	76	159.09	2.33	77	160.66	2.11	76	157.81	1.93	1.39

Aynı sırada farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir, \*p<0.05, \*\*p<0.01.

Tablo 3. Gruplarda haftalık canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranına (kg yem/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.

Hafta	Kriterler	Kontrol grubu	Deneme grupları		
			1	2	3
1	Yem tüketimi, g/civciv	23.15	27.77	23.21	25.17
	Canlı ağırlık artışı, g/civciv	15.35	14.64	18.07	17.55
	Yemden yararlanma oranı	1.53	1.90	1.29	1.44
2	Yem tüketimi, g/civciv	54.86	49.30	53.12	50.24
	Canlı ağırlık artışı, g/civciv	37.84	36.46	36.96	34.20
	Yemden yararlanma oranı	1.45	1.35	1.44	1.47
3	Yem tüketimi, g/civciv	104.81	110.10	104.56	102.07
	Canlı ağırlık artışı, g/civciv	40.26	38.82	39.42	38.28
	Yemden yararlanma oranı	2.60	2.84	2.65	2.67
4	Yem tüketimi, g/civciv	141.48	132.01	129.89	129.14
	Canlı ağırlık artışı, g/civciv	31.28	28.37	28.28	30.28
	Yemden yararlanma oranı	4.54	4.65	4.59	4.27
5	Yem tüketimi, g/civciv	156.45	164.20	162.84	159.92
	Canlı ağırlık artışı, g/civciv	32.16	33.69	30.72	30.41
	Yemden yararlanma oranı	4.86	4.91	5.30	5.27
0-5	Yem tüketimi, g/civciv	480.76	483.37	473.62	466.53
	Canlı ağırlık artışı, g/civciv	156.90	151.99	153.45	150.73
	Yemden yararlanma oranı	3.06	3.18	3.09	3.10

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

Kriterler	Deneme grupları								F
	Kontrol grubu		1		2		3		
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	
Canlı ağırlık, g	162.55	3.23	167.33	6.16	165.39	6.10	160.96	4.70	0.30
Karkas ağırlığı, g	111.30	1.40	115.52	2.75	116.08	3.27	111.61	2.47	0.97
Karkas randımanı, %	68.64	1.00	69.47	1.35	70.44	0.80	69.53	0.87	0.51

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

Tablo 5. Kan serumunda total protein ve total lipid değerleri (g/l).  
Table 5. Total protein and total lipid values of blood serum (g/l).

Kriterler	Deneme grupları								F
	Kontrol grubu		1		2		3		
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	
Total protein	51.95	3.05	50.22	3.11	46.36	2.83	47.78	1.67	0.83
Total lipid	12.71	0.33	12.42	0.37	11.47	0.42	11.83	0.31	2.45

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

protein ve total lipid değerleri ise Tablo 5'de gösterilmektedir. Araştırma süresince kontrol grubunda 6 (%7.32), deneme gruplarında ise sırasıyla 6 (%7.32), 5 (%6.10) ve 6 (%7.32) olmak üzere toplam 23 hayvan ölmüştür. Ölüm oranı bakımından gruplar arasındaki farkın önemli olmadığı ( $\chi^2=0.14$ ;  $p>0.05$ ) gözlenmiştir. Gruplarda bulunan erkek ve dişi bildircin sayısında önemli bir farklılık olmadığı da ( $\chi^2=0.30$ ;  $p>0.05$ ) tespit edilmiştir.

### Tartışma ve Sonuç

Arpa ve buğday ağırlıklı bildircin rasyonlarında enzim ve avoparsinin ayrı ayrı ya da birlikte kullanılması, Japon bildircinlerinde beş haftalık araştırma sonunda canlı ağırlık bakımından istatistik açıdan bir farklılık oluşturmamıştır. Araştırma sonuçları bazı araştırmacıların kanatlı rasyonlarına antibiyotik (17,20,27,43), enzim (38) ve enzim+antibiyotik (43) ilavesinden canlı ağırlığın etkilenmediğini bildiren bulguları ile uyum göstermektedir. Buna karşılık, broyler rasyonlarında Wiedmer ve Thomann (44) 7.5 ve 10 ppm, Cengiz (12) 10 ve 15 ppm avoparsin bulunmasının canlı ağırlığı istatistik açıdan önemli derecede artırdığını ( $p<0.05$ ) bildirmişlerdir. Bu araştırma bulgularına zıt olarak Karakuş (24) roxazym-G ve roxazym-G+avoparsin tüketen grupların canlı ağırlığının kontrol grubundan istatistik açıdan önemli derecede yüksek ( $p<0.01$ ) olduğunu gözlemiştir. Ayrıca, yapılan araştırmada elde edilen bulgular broyler rasyonlarına katılan enzimlerin canlı ağırlığı olumlu yönde etkilediğini bildiren araştırma bulgularıyla (8,16,32,37,45) benzerlik göstermemektedir.

Araştırma süresince rasyonunda avoparsin, enzim ve avoparsin+enzim bulunan grupların canlı ağırlık ar-

tışının kontrol grubunun ağırlık artışından sırasıyla %3.13, 2.20 ve 3.93 düzeyinde daha düşük olduğu görülmektedir. Bazı çalışmalarda kanatlı rasyonlarına enzim (7,23,24,33,45), antibiyotik (2,32,44) ve enzim+antibiyotik (2,14,24,43,46) ilavesinin canlı ağırlık artışı üzerine olumlu etkisi olduğu bildirilmiştir. Buna karşılık, bazı araştırmacılar broyler rasyonlarında kullanılan enzim (4,13) ve antibiyotiklerin (24,26,29,44) canlı ağırlık artışı üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını kaydetmişlerdir. Arpa-buğday ağırlıklı bildircin karma yemlerinde enzim (38,46), antibiyotik (46), enzim+antibiyotik (46) kullanımının canlı ağırlık artışında istatistik bakımından bir farklılık yaratmadığı bildirilmiştir.

Araştırmada bildircin rasyonlarına enzim ve avoparsin+enzim ilavesi 35 günlük yem tüketimini kontrol grubuna göre sırasıyla %1.49 ve 2.96 düzeyinde azaltmıştır. Rasyonunda sadece avoparsin bulunan grubun yem tüketimi ise kontrol grubuna göre %0.54 düzeyinde artmıştır. Bazı araştırmacılar rasyonlara antibiyotik (10,12,16,43), enzim (7,9,21,25,36) enzim+antibiyotik (16,46) ilavesinin yem tüketimini etkilemediğini bildirmişlerdir. Buna karşılık, bazı araştırmacılar da kanatlı rasyonlarında antibiyotik (19,32), enzim (8,16,22,34) kullanımının yem tüketimini artırdığını kaydetmişlerdir. İki haftalık bildircinlerle yapılan bir araştırmada (32) rasyonlarda bulunan 20 ppm düzeyindeki avoparsinin yem tüketimini önemli derecede artırdığı ( $p<0.001$ ) gözlenmiştir. Başka bir araştırmada (24) ise broyler rasyonlarına avoparsin, roxazym-G, roxazym-G+avoparsin ilavesinin yem tüketimini sırasıyla %4.48, 6.57 ve 5.73 düzeyinde azalttığı kaydedilmiştir.

Bıldırcınlarla yapılan araştırma süresince bir kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarı kontrol ve deneme gruplarında sırasıyla 3.06, 3.18, 3.09 ve 3.10 kg olarak hesaplanmıştır. Rasyonlara avoparsin, enzim ve avoparsin+enzim ilavesi bir kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarının kontrol grubundan sırasıyla %3.92, 0.98 ve 1.31 düzeyinde daha fazla olmasına yol açmıştır. Buna karşılık, Karakuş (24), broylerler ile yaptığı 42 günlük araştırmada rasyonlara avoparsin, roxazym-G, avoparsin+roxazym-G ilavesinin toplam yem tüketiminin kontrol grubuna göre sırasıyla bir kg canlı ağırlık artışı için %7.6, 17.4 ve 18.8 daha az olmasına yol açtığını kaydetmiştir. Aynı şekilde, yemlere enzim (21,22,30,34,36) veya antibiyotik (14,16,20,29,44) katılmasının yemden yararlanma oranını olumlu yönde etkilediği bildirilmiştir. Bazı araştırmacılar (2,3,12,17) rasyonlara antibiyotik ilavesinin, kümes hijyenine dikkat edildiği yetiştirme koşullarında kanatlılarda besi performansını etkilemediğini rapor etmişlerdir. Enzim ilavesinin yemden yararlanma oranını etkilemediğini bildiren bulgular da (7,32) bulunmaktadır.

Bazı çalışmalarda broyler rasyonlarında enzim ve antibiyotik birlikte kullanılmasının yemden yararlanma oranını olumlu yönde etkilediği (2,14) bildirilirken Elwinger ve Teglöf (16) uygulamanın yemden yararlanma oranında farklılık yaratmadığını kaydetmişlerdir.

Yapılan araştırmada bıldırcın rasyonlarına enzim ve/veya antibiyotik ilavesi, soğuk karkas ağırlığı ve soğuk karkas randımanını bakımından istatistik açıdan farklılığa neden olmamıştır.

Araştırma sonuçlarına benzer olarak Vukic-Vranjes ve Wenk (43) 10 ppm, Cengiz (12) 10 ve 15 ppm avoparsinin broylerlerde soğuk karkas randımanını, Alp ve ark. (3) 15 ppm avoparsinin sıcak karkas randımanını etkilemediğini kaydetmişlerdir. Çalışma bulguları arpa-buğday ağırlıklı rasyonlara enzim ilavesinin karkas randımanı değerlerini etkilemediğini bildiren literatürlerle (15,16,25,45,46) uyum içerisindedir. Buna karşılık, bulgular bazı araştırmacıların rasyonlara ilave edilen antibiyotik (16,28) ve enzimin (25) kanatlılarda karkas randımanını artırdığı şeklindeki bildirişlerine uyum sağlamaktadır.

Gruplarda ölüm oranı sırasıyla %7.32, 7.32, 6.10 ve 7.32 olarak hesaplanıp gruplar arasındaki farkın istatistik açıdan önemli olmadığı gözlenmiştir. Araştırma sonuçları ölüm oranının antibiyotik (12,17,24,45), enzim (24) veya antibiyotik+enzim (24) kullanımından etkilenmediğini bildiren bazı araştırmacıların bulguları ile uyum içerisindedir.

Kan serumu total protein ve total lipid düzeyleri, bıldırcınlarla yapılan bazı araştırmalarda (46,47) elde edilen

değerler arasında bulunmuştur. Bıldırcın rasyonlarında enzim ve avoparsinin ayrı ayrı ya da birlikte kullanılması kan serumu total protein ve total lipid bakımından istatistik açıdan bir farklılık oluşturmamıştır. Araştırmada elde edilen değerler Karakuş (24) ve Cengiz (12)'in bulguları ile benzerlik göstermektedir. Yapılan araştırma bulgularına zıt olarak Pettersson ve ark. (35), serum lipid düzeylerinin, Aidukonene ve Kiguolene (1) ile Sirvidis ve Mishhinene (39), serum total protein düzeylerinin rasyonlara enzim ilavesi ile yükseldiğini bildirmişlerdir.

Araştırma bulgularının bazı literatür bildirişlerinden farklılık göstermesi, araştırmalardaki hijyen koşullarının farklı olmasına, hayvanların bulunduğu ortama, hayvanların sağlık durumuna, rasyonun yapısı ve besin madde bileşimi gibi faktörlere bağlı olabilir.

Sonuç olarak, hayvanlarda stresin yaratılmadığı ve kümeste hijyen koşullarının sağlandığı ortamlarda bıldırcın rasyonlarına enzim ve/veya avoparsin ilavesinin besi performansı üzerinde önemli bir etki oluşturmayacağı kanısına varılmıştır.

### Kaynaklar

1. **Aidukonene B, Kiguolene V** (1988): *Effect of enzyme preparations, Lysozyme G3x and Protosubtilin G3x on physiological and biochemical values of blood in broiler chickens*. Nauch tr vuzov Lit SSR, Biologiya, **26**, 39-44.
2. **Allen CM, Bedford MR, McCracken KJ** (1995): *A synergistic response to enzyme and antibiotic supplementation of wheat-based diets for broilers*. 10<sup>th</sup> European Symposium on Poultry Nutrition. 15-19 October 1995. Antalya. World's Poultry Sci Assoc Proceedings, 369-370.
3. **Alp M, Kahraman R, Kocabağlı N, Eren M, Şenel HS** (1993): *Lactiferm-L5 ve bazı antibiyotiklerin broyler performansı, abdominal yağ ve ince bağırsak ağırlığı ile kan kolesterolüne etkileri*. İstanbul Üniv Vet Fak Derg, **19**, 145-157.
4. **Annisson G, Hughes RJ, Choct M** (1996): *Effects of enzyme supplementation on the nutritive value of dehulled lupins*. Brit Poultry Sci, **37**, 157-172.
5. **AOAC** (1984): *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 14<sup>th</sup> ed. Inc. Arlington, Virginia.
6. **Bedford MR, Classen HL** (1992): *Reduction of intestinal viscosity through manipulation of dietary rye and pentosanase concentrations is effected through changes in carbohydrate composition of the intestinal aqueous phase and results in improved growth rate and food conversion efficiency of broiler chicks*. J Nutr, **122**, 560-569.
7. **Broz J, Frigg M** (1986): *Effects of cellulolytic enzyme products on the feeding value of various broiler diets*. Arch Geflügelk, **50**, 104-110.
8. **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.

9. **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.
10. **Buresh RE, Miles RD, Harms RH** (1985): *Influence of virginiamycin on phosphorus utilization by broiler chicks*. Poultry Sci, **64**, 757-758.
11. **Cave NA, Wood PJ, Burrows VD** (1990): *The nutritive value of naked oats for broiler chicks as affected by dietary additions of oat gum, enzyme, antibiotic, bile salt and fat-soluble vitamins*. Can J Anim Sci, **70**, 623-633.
12. **Cengiz Ü** (1999): *Broyler Rasyonlarında Avoparsin Kullanımı*. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara.
13. **Classen HL, Campbell GL, Grootwassink DW** (1988): *Improved feeding value of saskatchewan-grown barley for broiler chickens with dietary enzyme supplementation*. Can J Anim Sci, **68**, 1253-1259.
14. **Çalışkaner Ş, Ceylan N, Günel M** (1995): *Çavdar içeren broyler rasyonlarına ilave edilen antibiyotik ve enzimin besi performansı ve bazı bağırsak parametrelerine etkisi*. YUTAV 95 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, 24-27 Mayıs 1995, İstanbul. Bildiriler, 145-161.
15. **Çiftçi İ, Yenice E, Gökçeyrek D, Öztürk E** (1997): *Arpa ve buğday içeren tavuk yemlerinde enzim kullanımı*. YUTAV 97 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, 14-17 Mayıs 1997, İstanbul. Bildiriler, 199-211.
16. **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.
17. **Erdoğan Z** (1999): *Broyler rasyonlarında antibiyotik ve probiyotik kullanılması*. Lalahan Hay Araşt Enst Derg, **39**, 57-69.
18. **Ersoy E, Bayşu N** (1981): *Pratik Biyokimya*. AÜ Vet Fak Yayınları: 372, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
19. **Fairley C, Chanter DO, McAllister A, Roberts NL, Smith H** (1985): *Effect of avoparcin interaction with anticoccidial compounds on the growth and carcass composition of broilers*. Brit Poultry Sci, **26**, 465-471.
20. **Fethiere R, Miles RD** (1987): *Intestinal tract weight of chicks fed an antibiotic and probiotic*. Nutr Rep Intern, **36**, 1305-1309.
21. **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 Poultry Sci, **35**, 259-272.
22. **Graham H, Pettersson D** (1992): *A note on the effect of a  $\beta$ -glucanase and multi-enzyme on production in broiler chicks fed a barley-based diet*. Swedish J Agric Res, **22**, 39-42.
23. **Jeroch H, Gruzauskas R, Volker L** (1992): *The effect of variety on the feeding value of barley for broiler chickens and efficiency of enzyme preparation containing  $\beta$ -glucanase*. XIX. World's Poultry Congress. Amsterdam, The Netherlands. 20-24 September 1992. Proceedings.
24. **Karakuş E** (1999): *Broyler Rasyonlarında Katılan Enzim ve Avoparsinin Besi Performansına Etkileri*. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara.
25. **Kardeş S** (1996): *Arpa ve Buğday Ağırlıklı Rasyonlara Katılan  $\beta$ -glucanaz ve Arabinoksilanaz Enzimlerinin Etlik Piliçlerin Performansları ile Bazı Kan Parametrelerine Etkileri*. Doktora Tezi. Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa.
26. **Krinke AL, Jamroz D** (1996): *Effect of feed antibiotic avoparcin on organ morphology in broiler chickens*. Poultry Sci, **75**, 705-710.
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. **Leeson S, Summers JD, Ferguson AE** (1980): *Efficacy of avoparcin as a growth promoter for broiler chickens*. Can J Anim Sci, **60**, 275-279.
30. **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 Techn, **45**, 363-378.
31. **Marquardt RR, Ward AT, Mısır R** (1979): *The retention of nutrients by chicks fed rye diets supplemented with amino acids and penicillin*. Poultry Sci, **58**, 631-640.
32. **Okan F, Kutlu HR, Canoğulları S, Baykal I** (1995): *Effect of antibiotics supplementation to the diet on fattening performance of Japanese quail*. 10<sup>th</sup> European Symposium on Poultry Nutrition. 15-19 October 1995. Antalya. World's Poultry Science Association Proceedings, 383-384.
33. **Pettersson 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.
34. **Pettersson 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  $\beta$ -glucans*. Anim Prod, **51**, 201-207.
35. **Pettersson D, Graham H, Aman P** (1992): *Enzyme supplementation of low or high crude protein concentration diets for broiler chickens*. Brit Poultry Sci, **33**, 399-404.
36. **Rotter BA, Neskär 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.
37. **Salih ME, Classen HL, Campbell GL** (1991): *Response of chickens fed on hull less barley to dietary  $\beta$ -glucanase at different ages*. Anim Feed Sci Techn, **33**, 139-149.
38. **Sevgili H, Özen N, Ertürk MM** (1999): *Arpa-buğday ağırlıklı bıldırcın karma yemlerinde enzim kullanımının performansına etkileri*. VIV Poultry Yutav 99. Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, 3-6 Haziran 1999, İstanbul. Bildiriler, 617-625.
39. **Sirvidis V, Mishkinene M** (1988): *Blood chemical values and meat quality of turkey hens on a diet with the enzyme*

- preparation Protosubtilin G3x. Nauch tr vuzov Lit SSR, Biyologiya. **26**, 30-35.
40. **Sümbüloğlu K, Sümbüloğlu V** (1995): *Biyostatistik*. 6. Baskı. Özdemir Yayıncılık, Ankara.
41. **Teitge DA, Campbell GL, Classen HL, Thacker PA** (1991): *Heat pretreatment as a mean of improving the response to dietary pentosanase in chicks fed rye*. *Can J Anim Sci.* **71**, 507-513.
42. **TSE** (1991): *Hayvan Yemleri-Metabolik (Çevrilebilir) Enerji Tayini (Kimyasal Metot)*. TSE No: 9610. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
43. **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.
44. **Wiedmer H, Thomann W** (1978): *Avoparcin in broiler feed*. *Poultry International*. May. **17**, 22-24.
45. **Wiedmer H, Völker L** (1989): *Enzyme supplementation of a barley-based diet fed to broiler chickens under practical conditions*. *Proceedings of the 7<sup>th</sup> European Symposium on Poultry Nutrition*. June 19-21. Girona, Spain. 322-323.
46. **Yalçın S, Önel AG, Şehu A, Onbaşlar İ** (2000): *Bıldırcın besisinde enzim, probiyotik ve antibiyotik kullanılması*. *Ankara Üniv Vet Fak Derg.* **47**, 351-360.
47. **Yalçın S, Şehu A, Kaya İ** (1998): *Bıldırcın rasyonlarına katılan adi fiğın (Vicia sativa L.) büyüme, karkas randımanı ve bazı kan parametreleri üzerine etkisi*. *Türk J Vet Anim Sci.* **22**, 37-42.

Geliş tarihi : 11.4.2001 / Kabul tarihi : 24.7.2001

**Yazışma adresi:**

Prof. Dr. Sakine Yalçın

Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi

Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı,

Dışkapı 06110, Ankara