

Yumurtacı Bildircin Rasyonlarında Farklı Oranlarda Kullanılan Tritikalenin Yumurta Verimi ve Yumurta Kalitesine Etkisi*

Berrin KOCAOĞLU GÜÇLÜ

Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Kayseri - TÜRKİYE

Kaan M. İŞÇAN

Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, Kayseri - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 23.05.2002

Özet: Bu çalışma, yumurtacı bildircin rasyonlarında mısır yerine enzimli veya enzimsiz % 40 ve % 60 oranlarında tritikale kullanılmasının yumurta verimi, yem tüketimi, yemden yararlanma derecesi, yumurta kalitesi ve kuluçka performansı üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada, 160 adet, 12 haftalık Japon bildircinleri (*Coturnix coturnix japonica*), benzer canlı ağırlık ve verim düzeylerine sahip olacak şekilde her birinde 32 adet bildircinin bulunduğu 5 gruba ayrılmıştır. Yumurtacı bildircin rasyonlarında % 40 ve % 60 düzeylerinde tritikale kullanılması yumurta verimi, kuluçka randımanı, döllülük oranı, yumurta özgül ağırlığı, yumurta kabuk kalınlığı, yumurta ak ve sarı indeksi ile Haugh birimini etkilememiş fakat yumurta ağırlığının azalmasına ($P < 0,05$), yemden yararlanma derecesinin iyileşmesine ($P < 0,05$) neden olmuştur. Çalışmada rasyona % 40 düzeyinde tritikale ile birlikte enzim ilavesi yemden yararlanma ($P < 0,05$) ve yumurta verimini ($P < 0,001$) enzim içermeyen gruba göre önemli oranda arttırmış, fakat % 60 tritikale ile birlikte enzim ilavesinin yumurta verimine önemli bir etkisi görülmemiştir. Çalışmada yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yemden yararlanma derecesi, kuluçka randımanı ve döllülük oranı bakımından en yüksek değerler % 40 tritikalenin 1 g/kg avizaym ile birlikte kullanılmasıyla elde edilmiştir.

Sonuç olarak yumurtacı bildircin rasyonlarında mısır yerine enzimle birlikte % 60 oranında tritikale kullanılabilirse de % 40 oranında kullanılmasının performans açısından daha olumlu sonuç verdiği kanaatine varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Bildircin, enzim, performans, tritikale

The Effects of Triticale Used in Different Amounts in Laying Quail Rations on Egg Production and Egg Quality

Abstract: This study was performed to determine the effects of using 40% and 60% triticale with or without enzyme instead of maize on egg production, feed intake, feed efficiency, egg quality and hatchability in laying quail diets. In this study, a total of 160, 12-week-old Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) were used; birds with similar live weight and production levels were divided into five groups of 32 quails. Although using triticale at the rate of 40% and 60% in the diet of laying quails did not affect egg production, hatchability, fertility, egg specific gravity, egg shell thickness, the egg white and yolk index or the Hough unit, it did decrease egg weight ($P < 0,05$) and improve feed efficiency ($P < 0,05$). In the study, the addition of 40% triticale with enzyme increased the feed efficiency ($P < 0,05$) and egg production ($P < 0,001$) over that of the group without enzyme supplementation, but the addition of 60% triticale with enzyme had no effect on egg production. The highest values for egg production, egg weight, feed efficiency, hatchability and fertility were obtained by using 40% triticale with 1 g/kg avizaym.

In conclusion, although 60% triticale with enzyme may be used instead of maize in the diet of laying quails, 40% triticale with enzyme was more effective for performance.

Key Words: Quail, enzyme, performance, triticale

Giriş

Kanatlı rasyonlarında yoğun olarak kullanılan mısıra alternatif olarak arpa, buğday ve çavdar gibi mevcut yem ham maddelerinin miktar ve kalitesinin artırılması

yanında, tritikale gibi yeni bitki türlerinin geliştirilmesi yönünde yapılan çalışmalarda başarılı sonuçlar alınmıştır (1,2). Buğday (*Triticum*) ve çavdar (*Secale*) tahıllarındaki genlerin kombinasyonu ile elde edilen tritikalenin % 12-

*Bu araştırma Erciyes Üniversitesi araştırma fonu tarafından desteklenmiştir. Proje no: 00 50 6

14 ham protein (3) ve 3034-3130 kcal/kg metabolik enerji içerdiği saptanmıştır (4,5).

Nişasta tabiatında olmayan polisakaritleri içeren buğday, çavdar ve tritikale gibi yem maddelerinin (6-12) kanatlı rasyonlarında yüksek düzeyde kullanılmalarının, ince bağırsakta viskozite oluşturarak besin maddelerinin sindirimini olumsuz yönde etkilediği, performansı azalttığı, ıslak ve yapışkan altlık oluşumuna neden olduğu bildirilmiştir. Ayrıca buğday, çavdar ve tritikale kullanılan rasyonlara enzim ilave edilmesi durumunda söz konusu bu olumsuzlukların azalabileceği ifade edilmiştir (13-16).

Etlik piliçlerde yapılan bazı çalışmalarda (9,10,12,17-19) tritikalenin mısır ve buğdaya göre benzer veya daha iyi sonuç verdiği belirtilirken, bazılarında (11,20) tritikale kullanımı ile yemden yararlanma oranı ve canlı ağırlığın olumsuz yönde etkilendiği belirtilmiştir.

Yumurta tavuklarında ise yumurta verimi üzerine olumsuz bir etkisinin olmadığını (21-24) bildiren çalışmalar olduğu gibi performansı olumsuz yönde etkilediğini bildiren çalışmalar da (25,26) bulunmaktadır.

Azman ve ark. (27) yumurta tavuğu rasyonlarına mısır yerine % 6,2, 12,4 ve 24,8 oranlarında tritikale katılmasının yem tüketimi, yumurta ağırlığı, yemden yararlanma oranı, yumurta randımanı ve yaşama gücüne olumsuz bir etkisinin olmadığını belirtirken, Leeson ve

Summers (28) mısır yerine % 70 oranında tritikale kullanılmasının yem tüketimini arttırdığını ve yumurta verimini düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Bu çalışma, yumurtacı bildircin rasyonlarında % 40 ve % 60 oranında tritikalenin enzimsiz veya enzimle kullanılmasının performans üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmada toplam 160 adet 12 haftalık Japon bildircini (*Coturnix coturnix japonica*) kullanılmıştır. Araştırma her birinde 32 adet bildircin bulunan 1 kontrol ve 4 deneme grubu olmak üzere toplam 5 grup halinde yürütülmüştür. Bildircinler her bir bölmede 12 adet bildircin olacak şekilde 94 x 23 cm boyutlarındaki otomatik suluklu 20 kafes bölmesine rastgele dağıtılmış ve böylece her grup için dört tekerrür grubu oluşturulmuştur. Araştırmada, % 60 oranında mısır içeren kontrol grubu rasyonu ile % 40 (1. grup) ve % 60 (2. grup) tritikale veya % 40 tritikale + 1 g/kg avizaym (3. grup) ve % 60 tritikale + 1 g/kg avizaym (4. grup) içeren deneme grubu rasyonları kullanılmıştır. Rasyonlar izokalorik ve izonitrojenik olarak düzenlenmiştir. Denemede kullanılan rasyonların bileşimi Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Araştırma rasyonlarının bileşimi (%).

Yem maddesi, %	Kontrol grubu	Deneme Grupları			
		1	2	3	4
Mısır	60,00	20,00	-	20,00	-
Tritikale	-	40,00	60,00	40,00	60,00
Soya küspesi	23,00	10,00	3,20	10,00	3,20
Tam yağlı soya	4,50	12,00	15,80	12,00	15,80
Ayçiçeği küspesi	2,50	8,00	11,00	8,00	11,00
Et- kemik unu	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Kireç taşı	7,30	7,30	7,30	7,30	7,30
DCP	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Tuz	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Methiyonin	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Vitamin premiksi*	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Mineral premiksi**	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Enzim (avizaym)*** (g/kg)	-	-	-	1,00	1,00

* Her 2,5 kg'lık karışımda 12 000 000 IU A vit, 2 000 000 IU D₃ vit, 20 000 mg E vit, 3 000 mg K₃ vit, 3 000 mg B₁ vit, 5 000 mg B₂ vit, 20 000 mg niacin, 20 000 mg Cal.D.pantothenate, 5 000 mg B₆ vit, 15 mg B₁₂ vit, 750 mg folic acid, 50 mg D- Biotin, 50 000 mg C vit, 150 000 mg choline chloride, 1 500 mg canthaxanthin bulunmaktadır.

** Her 2,5 kg'lık karışımda 80 000 mg manganez, 60 000 mg demir, 60 000 mg çinko, 5 000 mg bakır, 200 mg kobalt, 1.000 mg iyot, 150 mg selenyum, bulunmaktadır.

*** Avizaym-1300 (ksilanaz ve proteaz)

Araştırmada kullanılan yem maddelerinin ham besin madde miktarları AOAC'de bildirilen metotlara göre (29), metabolize olabilir enerji düzeyleri ise TSE'de bildirilen metoda göre belirlenmiştir (30).

Araştırmanın başında ve sonunda olmak üzere bıldırcınlar tek tek tartılarak canlı ağırlıkları belirlenmiştir. Yem tüketimi haftada bir yapılan tartımlarla grup ortalaması olarak tespit edilmiştir. Yemden yararlanma oranı ise bir düzine yumurta için tüketilen toplam yem miktarının hesaplanması ile bulunmuştur. Yumurta verimi kayıtları günlük tutulmuştur. Haftada bir toplanan tüm yumurtalarda Arşimet metodu (31) ile yumurta özgül ağırlıkları (g/cm^3) belirlendikten sonra oda sıcaklığında 24 saat bekletilip hassas terazide tartılarak yumurta ağırlıkları (g) tespit edilmiştir. Ayda bir olmak üzere her gruptan 25 yumurta (her bir alt gruptan 5'er yumurta) toplanmış ve yumurtaların ağırlıkları belirlendikten sonra cam bir masaya kırılmıştır. On dakika bekletildikten sonra sarı ve ak yüksekliği mikrometre ile sarı çapı, ak uzunluğu ve ak genişliği ise kompas ile ölçülmüştür. Bu değerlerden yararlanılarak sarı indeksi, ak indeksi ve Haugh birimi hesaplanmıştır. Kırılan yumurtaların sivri, küt ve orta kısımlarından alınan örneklerde kabuk zarları çıkarılarak mikrometre ile ölçümü yapıldıktan sonra bu değerlerin ortalaması alınarak kabuk kalınlığı belirlenmiştir (32). Çalışmanın sonunda, her grupta iki dişiye bir erkek olacak şekilde erkek bıldırcın katılmıştır. Bir hafta sonra, bir hafta süre ile her alt gruptan 50 adet dömlü yumurta

toplanarak kuluçka makinasına yerleştirilmiştir. Kuluçka süresinin sonunda her grup için çıkan civciv sayısı ile dömlü ve dölsüz yumurta sayıları belirlenerek dömlülük oranı ve kuluçka randımanı hesaplanmıştır.

Gruplara ait istatistik hesaplamalar ve grupların ortalama değerleri arasındaki farklılıkların önemliliği için Varyans analiz metodu, gruplar arası farkın önemlilik kontrolü için de Duncan testi uygulanmıştır (33). İstatistik analizler SPSS 7.5 programına göre yapılmıştır.

Bulgular

Araştırmada kullanılan rasyonların kuru madde, ham protein ve metabolize olabilir enerji değerleri Tablo 2'de verilmektedir. Araştırma başlangıcı ve sonunda gruplardaki bıldırcınların ortalama canlı ağırlıkları Tablo 3'de gösterilmektedir.

Gruplarda haftalara göre bir bıldırcının ortalama yem tüketimi Tablo 4'de, yumurta verimi Tablo 5'de, yemden yararlanma değerleri ise Tablo 6'da gösterilmektedir.

Araştırma süresince gruplarda haftalara göre belirlenen yumurta ağırlıkları Tablo 7'de, ayda bir belirlenen yumurta kalitesine ilişkin ortalama veriler (yumurta özgül ağırlıkları, yumurta sarı indeksi, yumurta ak indeksi, yumurta kabuk kalınlığı ve yumurta Haugh birimi) Tablo 8'de, kuluçka randımanı ve dömlülük oranı ise Tablo 9'da belirtilmiştir.

Tablo 2. Denemede kullanılan rasyonlarının metabolize olabilir enerji, kuru madde ve ham protein içerikleri.

	Tritikale	Kontrol grubu	Deneme Grupları			
			1	2	3	4
ME, kcal/kg	3170	2820	2806	2800	2812	2815
Kuru madde, %	90,00	92,06	92,50	91,99	91,55	92,10
Ham protein, %	11,69	18,84	18,20	17,99	18,02	18,60

Tablo 3. Gruplarda canlı ağırlık ortalamaları (g).

Yaş hafta	Deneme grupları										
	Kontrol grubu		1		2		3		4		P
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	
12	227,90	6,60	230,93	4,78	227,25	4,20	230,62	4,88	228,00	5,44	-
22	248,53	6,00	233,87	5,07	239,51	4,20	233,75	4,81	232,40	6,14	-

Gruplar arasındaki fark istatistiki olarak önemsizdir $P > 0,05$.

Tablo 4. Gruplarda haftalara göre bir bildırının ortalama yem tüketimi (g/gün).

Yaş hafta	Deneme grupları										
	Kontrol grubu		1		2		3		4		P
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	
13	35,55	1,37	33,78	1,46	35,31	1,53	37,44	2,37	32,86	2,46	
14	33,28	0,68	32,87	1,12	33,69	0,82	33,43	2,69	33,50	2,16	-
15	33,28	0,68	32,87	1,12	33,69	0,82	33,43	2,69	34,47	2,22	-
16	32,43	2,14	33,03	0,81	33,09	0,39	34,82	3,43	33,29	2,11	-
17	38,21	1,50	31,52	3,11	38,08	1,08	40,68	2,65	38,42	2,36	-
18	38,02	1,44	33,34	2,96	37,99	1,24	39,32	2,08	38,21	2,99	-
19	29,11	2,33	24,96	1,49	29,00	4,03	33,03	1,87	31,50	1,86	-
20	39,95	2,45	35,03	2,69	36,97	0,87	36,42	2,48	36,60	2,57	-
21	40,20	2,22	35,28	2,50	37,22	0,67	36,67	2,35	36,85	2,33	-
22	42,14	1,90	38,19	1,69	39,71	2,48	40,85	2,48	37,67	1,66	-
23	42,39	1,67	38,44	1,63	39,95	2,33	41,09	2,33	37,92	1,60	-
Ortalama	36,95 ^a	0,77	33,57 ^b	0,75	36,01 ^a	0,68	37,01 ^a	0,81	35,57 ^{ab}	0,68	**

Aynı sırada aynı işareti taşıyan değerler arasında istatistiki bakımdan fark bulunmamıştır ***P < 0,01.

Tablo 5. Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta verimi (%).

Yaş hafta	Deneme grupları										
	Kontrol grubu		1		2		3		4		P
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	
13	82,64	6,35	85,42	10,96	90,28	4,31	92,36	3,08	88,89	6,51	
14	84,53	8,99	86,91	7,93	92,86	1,68	89,88	4,49	89,29	3,15	-
15	80,95	8,96	87,50	6,10	88,69	2,46	88,10	5,24	89,29	3,70	-
16	78,57	9,87	88,69	4,49	87,50	4,60	91,67	3,15	89,94	2,63	-
17	77,98	9,39	80,95	4,66	92,26	3,13	86,91	4,40	88,09	3,51	-
18	77,38	8,16	82,14	6,84	93,10	1,25	88,69	5,18	88,69	4,60	-
19	80,95	10,42	73,21	4,05	85,95	6,91	92,86	4,12	85,12	6,18	-
20	82,14	9,93	80,95	2,57	80,60	7,41	91,67	2,84	82,74	7,55	-
21	86,91	8,16	74,41	9,59	81,07	7,92	92,86	2,57	83,34	5,67	-
22	84,76	9,33	77,98	7,62	83,69	5,14	95,24	1,68	83,33	8,80	-
23	85,60	7,53	78,57	13,78	82,20	6,53	92,27	2,45	82,86	6,65	-
Ortalama	82,04 ^{bc}	2,40	79,93 ^c	2,79	87,11 ^{ab}	1,53	91,14 ^a	1,05	86,39 ^{ab}	1,56	***

Aynı sırada aynı işareti taşıyan değerler arasında istatistiki bakımdan fark bulunmamıştır ***P < 0,001.

Tartışma

Araştırma sonunda bildırınların ortalama canlı ağırlıkları, kontrol grubu ile 1, 2, 3 ve 4. deneme gruplarında sırası ile 248,53, 233,87, 239,51, 233,75 ve 232,40 g olarak bulunmuştur (Tablo 3). Yumurtacı bildırın rasyonlarına % 40 ve 60 oranlarında yalnız veya 1 g/kg avizaym ile birlikte tritikale katılması canlı ağırlık bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık oluşturmamıştır.

Araştırma süresince günlük ortalama yem tüketimi, kontrol grubu ve deneme gruplarında sırası ile 36,95, 33,57, 36,01, 37,01 ve 35,57 g olarak bulunmuştur (Tablo 4). Yem tüketimi, rasyonunda % 40 düzeyinde tritikale içeren 1. deneme grubu hariç diğer gruplarla kontrol grubu arasında istatistik bakımdan önemli oranda farklılık göstermezken, 1. deneme grubunda önemli (P < 0,01) derecede azalmıştır. Ayrıca % 40 tritikale + 1 g/kg avizaym içeren 3. grupta 1. gruba göre istatistik açıdan

Tablo 6. Gruplarda haftalara göre ortalama yemden yararlanma oranı (kg yem/bir düzine yumurta).

Yaş hafta	Deneme grupları										P
	Kontrol grubu		1		2		3		4		
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	
13	0,59	0,05	0,47	0,03	0,45	0,02	0,48	0,03	0,47	0,08	-
14	0,54	0,05	0,42	0,01	0,43	0,01	0,45	0,03	0,46	0,05	-
15	0,55	0,05	0,43	0,01	0,46	0,05	0,46	0,04	0,47	0,04	-
16	0,55	0,07	0,43	0,01	0,46	0,02	0,46	0,04	0,45	0,05	-
17	0,66	0,08	0,43	0,03	0,53	0,04	0,55	0,05	0,52	0,05	-
18	0,63	0,07	0,47	0,02	0,51	0,04	0,51	0,2	0,52	0,08	-
19	0,37	0,3	0,44	0,04	0,41	0,08	0,42	0,02	0,46	0,08	-
20	0,64	0,08	0,53	0,06	0,52	0,03	0,49	0,03	0,55	0,12	-
21	0,67	0,11	0,56	0,07	0,51	0,03	0,48	0,03	0,55	0,08	-
22	0,70	0,08	0,55	0,02	0,56	0,04	0,50	0,03	0,58	0,08	-
23	0,76	0,14	0,55	0,04	0,57	0,03	0,52	0,2	0,57	0,06	-
Ortalama	0,57 ^a	0,02	0,51 ^b	0,02	0,50 ^b	0,01	0,49 ^b	0,01	0,50 ^b	0,01	*

Aynı sırada aynı işareti taşıyan değerler arasında istatistiki bakımdan fark bulunmamıştır *P < 0,05.

Tablo 7. Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta ağırlığı (g).

Yaş hafta	Deneme grupları										P
	Kontrol grubu		1		2		3		4		
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	
13	12,02	0,20	11,57	0,22	11,64	0,20	11,84	0,22	11,94	0,20	-
14	11,45	0,19	11,31	0,26	11,16	0,19	11,83	0,15	11,40	0,24	-
15	11,85	0,23	11,84	0,21	11,69	0,23	11,74	0,22	11,94	0,23	-
16	11,89	0,21	11,69	0,28	11,48	0,19	11,85	0,20	11,88	0,24	-
17	12,37	0,24	11,69	0,23	11,82	0,15	12,17	0,21	11,95	0,24	-
18	12,58	0,27	11,75	0,22	12,30	0,23	12,29	0,22	12,05	0,24	-
19	11,87	0,21	11,71	0,39	11,53	0,18	12,06	0,18	11,91	0,25	-
20	11,65	0,26	11,64	0,28	11,53	0,16	11,91	0,20	11,85	0,19	-
21	11,75	0,23	11,74	0,28	11,43	0,20	12,02	0,15	11,76	0,22	-
Ortalama	11,93 ^a	0,07	11,66 ^b	0,08	11,63 ^b	0,06	11,96 ^a	0,10	11,85 ^{ab}	0,07	*

Aynı sırada aynı işareti taşıyan değerler arasında istatistiki bakımdan fark bulunmamıştır *P < 0,05.

önemli (P < 0,01) derecede arttığı belirlenmiştir. Çalışma bulgularından farklı olarak Leeson ve Summers (28) yumurta tavuklarında mısır yerine % 70 tritikale kullanılmasının yem tüketimini arttırdığını bildirirken, bazı çalışmalarda da yumurtacı tavuk rasyonlarına % 60 düzeyinde tek başına, % 30 düzeyinde mısır veya buğday ile birlikte (2) veya rasyondaki mısırın % 10, 20 ve 40'ı (27) oranında enzimli veya enzimsiz tritikale katılmasının yem tüketimi üzerinde istatistik bakımdan önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Gruplarda ortalama yumurta verimleri kontrol grubu, 1, 2, 3 ve 4. deneme gruplarında sırası ile % 82,04,

79,93, 87,11, 91,14 ve 86,39 olarak belirlenmiştir (Tablo 5). Yumurtacı bıldırcın rasyonlarında % 40 veya % 60 oranında enzimsiz tritikale kullanılması yumurta veriminde istatistik bakımdan önemli bir farklılık oluşturmamıştır. Ancak % 40 oranında tritikalenin enzimle birlikte kullanıldığı 3. grupta yumurta veriminin kontrol ve % 40 oranında enzimsiz tritikale içeren gruba göre istatistik açıdan önemli derecede (P < 0,001) yüksek olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bulgular bazı çalışma (2,27) bulgularına benzerlik gösterirken bazılarıyla (28) farklılık göstermektedir.

Tablo 8. Gruplarda yumurta kalitesine ilişkin ortalama veriler.

Yaş hafta	Deneme grupları										
	Kontrol grubu		1		2		3		4		P
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	
Yumurta özgül ağırlığı (g/cm ³)											
14	1,0646	0,002	1,0656	0,009	1,0639	0,002	1,0659	1,008	1,0633	0,001	-
18	1,0700	0,001	1,0700	0,008	1,0699	0,001	1,0712	0,000	1,0664	0,001	-
22	1,0785	0,006	1,0677	0,001	1,0674	0,001	1,0773	0,004	1,0747	0,009	-
Toplam	1,0706	0,002	1,0677	0,006	1,0675	0,001	1,0710	1,001	1,0675	0,003	-
Kabuk kalınlığı (mmx10 ²)											
14	17,79	0,26	18,33	0,36	17,96	0,36	17,64	0,47	18,30	0,33	-
18	17,54	0,40	17,97	0,42	17,80	0,43	18,12	0,27	17,79	0,35	-
22	17,91	0,34	17,63	0,33	18,22	0,40	17,78	0,29	17,93	0,44	-
Toplam	17,79	0,28	18,00	0,17	18,14	0,24	17,97	0,29	18,09	0,20	-
Yumurta sarı indeksi											
14	46,61	0,80	45,97	0,81	46,19	0,75	44,79	0,50	44,57	1,32	-
18	47,31	0,82	47,24	0,82	45,92	0,75	45,76	0,59	44,83	0,88	-
22	44,57 ^b	0,90	47,21 ^a	0,91	42,71 ^b	0,54	43,87 ^b	0,65	44,26 ^b	0,84	**
Toplam	46,10 ^{ab}	0,51	46,76 ^a	0,48	45,02 ^b	0,46	44,83 ^b	0,35	44,83 ^b	0,62	*
Yumurta ak indeksi											
14	10,08	0,30	10,26	0,46	9,26	0,34	9,28	0,43	10,18	0,49	-
18	9,13	0,40	9,67	0,54	8,84	0,34	8,56	0,30	8,60	0,44	-
22	8,12 ^{abc}	0,31	8,89 ^{ab}	0,42	7,57 ^c	0,32	8,00 ^{bc}	0,38	9,14 ^a	0,36	*
Toplam	9,13 ^{ab}	0,23	9,66 ^a	0,28	8,59 ^b	0,22	8,63 ^b	0,22	9,38 ^a	0,27	**
Yumurta Haugh birimi											
14	87,83	0,57	87,70	0,85	86,41	0,69	86,07	0,84	88,13	0,90	-
18	85,34	0,86	85,44	1,04	85,61	0,84	83,96	0,69	86,73	3,11	-
22	83,22	0,69	84,29	1,05	81,81	0,77	83,10	0,76	85,01	0,83	-
Toplam	85,52	0,49	85,93	0,59	84,71	0,52	84,40	0,47	86,72	1,01	-

Aynı sırada aynı işareti taşıyan değerler arasında istatistiki bakımdan fark bulunmamıştır *P < 0.05, **P < 0.01.

Tablo 9. Grupların ortalama kuluçka randımanı ve döllülük oranları.

	Deneme grupları										
	Kontrol grubu		1		2		3		4		P
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	
Kuluçka Randımanı, %	65,62	10,02	60,27	11,82	64,42	13,84	72,10	3,79	62,00	21,94	
Döllülük Oranı, %	81,48	10,80	71,33	13,69	82,36	8,40	86,44	8,70	82,54	14,31	-

Gruplar arasındaki fark istatistiki olarak önemsizdir P > 0,05.

Bir düzine yumurta için tüketilen ortalama yem miktarı kontrol ve deneme gruplarında sırası ile 0,57, 0,51, 0,50, 0,49 ve 0,50 kg olarak hesaplanmış ve gruplar arası fark istatistik açıdan önemli bulunmuştur (Tablo 6). Yemden yararlanma derecesinin tüm deneme gruplarında kontrol grubuna göre istatistik bakımdan önemli derecede ($P < 0,05$) iyileştiği saptanmıştır. Çalışma bulgularından farklı olarak de Castro ve da Costa (24) mısır yerine tritikale kullanılan rasyonları tüketen yumurta tavuklarında, 1 kg yumurta için tüketilen yem miktarının arttığını bildirirken, bazı çalışmalarda (2,21-23) tritikalenin yemden yararlanma derecesini etkilemediği saptanmıştır. Azman ve ark. (27) da yumurta tavuğu rasyonlarında tritikale oranının artmasıyla yemden yararlanma derecesinin iyileştiğini ancak enzim ilavesinin etkili olmadığını tespit etmişlerdir.

Gruplarda ortalama yumurta ağırlığı sırası ile 11,93, 11,66 11,63, 11,96 ve 11,85 g olarak belirlenip gruplar arası fark istatistik açıdan önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur (Tablo 7). Enzim içermeyen tritikale gruplarında yumurta ağırlığının kontrol grubuna göre düşük olduğu ($P < 0,05$), enzim katılan gruplarda ise kontrol grubuna göre istatistik açıdan önemli bir farklılık görülmediği tespit edilmiştir. En yüksek yumurta ağırlığı % 40 tritikalenin 1 g/kg avizaym ile birlikte kullanıldığı 3. grupta elde edilmiştir. Elde edilen bu bulgular tritikalenin yumurta ağırlığını etkilemediği (2,28) veya arttırdığı (21) yönündeki literatür bildirimlerinden farklı, azalttığını (22) bildiren literatürlerle uyum göstermektedir.

Yumurta kabuk kalitesinin belirlenmesinde kriter olarak ele alınan özgül ağırlık ve kabuk kalınlığı bakımından gruplar arasında istatistik açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Tablo 8). Bazı araştırmacıların (22,23) bu sonuçları destekleyen bulgularının aksine, Leeson ve Summers (28) rasyonlara yüksek oranda

tritikale katılmasının yumurta kabuk kalitesini azaltacağını bildirmişlerdir.

Yumurtacı bıldırcın rasyonlarına enzimle veya enzimsiz tritikale katılmasının yumurta ak indeksi, sarı indeksi ve yumurta Haugh birimi üzerine istatistik açıdan önemli bir etkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir.

Kuluçka randımanı ve döllülük oranı deneme gruplarında kontrol grubuna göre istatistik açıdan önemli oranda farklılık göstermese de enzim ilave edilen gruplarda rakamsal bir artış sağlanmış ve 3. deneme grubunda kontrol grubuna göre sırasıyla % 9,87 ve 6,08 daha yüksek bulunmuştur.

Yumurtacı bıldırcın rasyonlarında tritikale kullanımı ile ilgili bir çalışmaya rastlanılmadığından araştırma bulguları yumurta tavukları ve etçi piliçlerle yapılmış çalışma sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır. Araştırma bulgularının bazı literatür bildirişlerinden farklılık göstermesi de araştırmada kullanılan hayvan materyali, hayvanların sağlık durumu, hayvanların barındırıldığı ortam, rasyonun yapısı, besin madde bileşimi ve rasyonda kullanılan tritikale oranları ve enzim farklılığı gibi faktörlere bağlı olabilir.

Tüm çalışma verileri değerlendirildiğinde, yumurtacı bıldırcın rasyonlarında % 40 ve 60 oranlarında tritikale kullanılmasının yumurta verimini etkilemediği, yemden yararlanmayı arttırdığı fakat yumurta ağırlığını azalttığı belirlenmiştir. Ayrıca % 40 tritikale ile birlikte enzim kullanılması yumurta verimi ($P < 0,001$) ve yemden yararlanmayı ($P < 0,05$) önemli derecede, yumurta ağırlığı, kuluçka randımanı ve döllülük oranını ise rakamsal olarak kontrol grubuna göre iyileştirmiştir. Sonuç olarak mısır yerine enzimle birlikte % 60 oranında tritikale kullanılabilirse de % 40 oranında kullanılmasının performans açısından daha olumlu sonuç verdiği söylenebilir.

Kaynaklar

1. Akyıldız, R.: Triticale; Seçenek Bir Yem. Yem Magazin. 1997; Mayıs: 11-54.
2. Çiftçi, İ., Yenice, E., Eleroğlu, H.: Yumurta Tavuğu Yemlerinde Tritikalenin Kullanım Olanaklarının Araştırılması. Yutav-99 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı Bildiriler Kitabı. 216-221, 1999, İstanbul
3. Church, D.C., Pond, W.G.: Basic Animal Nutrition and Feeding. 3rd ed., John Wiley and Sons, New York, 1988.
4. Maurice, D.V., Jones, J.E., Lightsey, S.F., Rhoades, J.F., Hsu, K.T.: Chemical Composition and Nutritive Value of Triticale for Broiler Chickens. Appl. Agric. Res. 1989; 4: 243-247.
5. Ensminger, M.E., Oldfield, J.E., Heinemann, W.W.: Feeds and Nutrition. 2nd ed. The Ensminger Publishing, California, 1990.
6. Choct, M., Annison, G.: Anti-Nutritive Activity of Wheat Pentosans in Broiler Diets. Br. Poult. Sci. 1990; 31: 811-821.
7. Choct, M., Annison, G.: The Inhibition of Nutrient Digestion by Wheat Pentosans. Br. J. Nutr. 1992; 67: 123-132.

8. Ward, A.T., Marquardt, R.R.: Antinutritional Activity of a Water-Soluble Pentosan-Rich Fraction from Rye Grain. *Poultry Sci.* 1987; 66: 1665-1674.
9. 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. Tech.* 1988; 20: 313-324.
10. Al-Athari, A.K., Guenter, W.: The Effect of Fat Level and Type on the Utilization of Triticale (Cultivars Carman) by Broiler Chicks. *Anim. Feed Sci. Tech.* 1989; 22: 273-284.
11. Rundgern, M.: Evaluation of Triticale Given to Pigs, Poultry and Rats. *Anim. Feed Sci. Tech.* 1988; 19: 359-375
12. Flores, M.P., Castanon, I.R., McNab, J.M.: Effects on Enzyme Supplementation of Wheat and Triticale Based Diets for Broilers. *Anim. Feed Sci. Tech.* 1994; 49: 237-243.
13. Petterson, D., Aman, P.: Enzyme Supplementation of a Poultry Diet Containing Rye and Wheat. *Br. J. Nutr.* 1989; 62: 139-149.
14. Bedford, M.R., Classen, H.L.: An In Vitro Assay for Prediction of Broiler in Viscosity and Growth When Fed Rye-Based Diets in the Presence of Exogenous Enzymes. *Poult. Sci.* 1993; 72: 137-143.
15. Veldman, A., Vahl, H.V.: Xylanase in Broiler Diets with Differences Characteristics and Content of Wheat. *Br. Poult. Sci.* 1994; 35: 537-550.
16. Almirall, M., Francesch, M., Perez-Vendrell, A.M., Brufau, J., Esteve-Garcia, E.: The Differences in Intestinal Viscosity Produced by Barley and β -Glucanase Alter Digesta Enzyme Activities and Ileal Nutrient Digestibilities More in Broiler Chicks than in Cocks. *J. Nutr.* 1995; 125: 947-955.
17. Karaalp, M., Demir, E., Kutlu, H.R.: Etlik Cıvıv Rasyonlarında Mısır Yerine Tritikalenin Farklı İki Enzim veya Enzim Zinc Bacitracin Kombinasyonu ile Kullanımı. Uluslararası Hayvancılık Kongresi, 468-473, 1999, İzmir.
18. Bragg, D.B., Sharby, T.F.: Nutritive Value of Triticale for Broiler Chick's Diets. *Poult. Sci.* 1970; 49: 1022-1027.
19. Al-Athari, A.K., Guenter, W.: Nutritional Value of Triticale (Carman) by Broiler Chicks. *Anim. Feed Sci. Tech.* 1988; 22: 119-130.
20. Smith, R.I., Jensen, L.S., Hoveland, C.S., Hanna, W.W.: Use of Pearl Millet, Sorghum and Triticale Grain in Broiler Diets. *J. Prod. Agric.* 1989; 2: 78-82.
21. Castanon, J.I.R., Ortiz, V., Perezlanzac, J.: Effect of High Inclusion Levels of Triticale in Diets for Laying Hens Containing 30% Field Beans. *Anim. Feed Sci. Tech.* 1990; 31: 349-353.
22. Karunajeewa, H., Tham, S.H.: The Replacement Value of Triticale for Barley in Layer Diets With or Without Rice Pollard. *J. Sci. Food Agric.* 1984; 35: 970-976.
23. Righter, G., Lemser, A.: The Use of Native Triticale in Poultry. 3. Use in Laying Hens: *Archiv Tierernahrung.* 1993; 43: 237-244 .
24. de Castro, L.F.R. V., da Costa, J.S.P.: Study of the Replacement of Maize by Triticale in Diets for Laying Hens. *Avan. Alim. Mej. Anim.* 1992; 32: 190-194,
25. Charalambous, K., Koumas, A., Economides, S.: The Effect of Triticale Grain on Performance of Chicks from Birth to Nine Weeks of Age. *Tech. Bull. Agric. Res. Inst.* 1986; 79: 1-7
26. Chodhary, K.S., Netke, S.P.: Incorporation of Triticale Layer Diets. *Br. Poult. Sci.* 1976; 17: 361-369.
27. Azman, M.A., Çoşkun, B., Tekik, H., Aral, S.: Tritikalenin (Triticale) Yumurta Tavuğu Rasyonlarında Kullanılabilirliği. *Hayvancılık Araşt. Derg.* 1997; 7: 11-14.
28. Leeson, S., Summers, J.D.: Response of White Leghorns to Diets Containing Ground or Whole Triticale. *Can. J. Anim. Sci.* 1987; 67: 583-585.
29. AOAC.: Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry 14th ed., Virginia, 1984.
30. TSE.: Hayvan Yemleri- Metabolik (Çevrilebilir) Enerji Tayini (Kimyasal Metot). TSE No: 9610. Türk Standartları Enstitüsü. Ankara. 1991.
31. Thompson, B.K., Hamilton, R.M.G.: Comparison of the Precision and Accuracy of the Specific Gravity of Eggs. *Poult. Sci.* 1982; 61: 1599-1605.
32. Card, L.E., Nesheim, M.C.: *Poultry Production.*; 11th ed., Lea and Febiger, Philadelphia, 1976.
33. Sümbüloğlu, K., Sümbüloğlu, V.: *Biyoistatistik.* Özdemir Yayıncılık, 6. Baskı. Ankara, 1995.