

Etlik Piliç Rasyonlarında Tritikalenin Kullanım Olanakları 2.Enzim ve Büyütme Faktörü İlavesiyle Tritikalenin Etlik Piliçlerdeki Etkileri *

Musa KARAALP¹

M.Kemal ÖZSOY¹

ÖZET: Bu araştırmada etlik piliç rasyonlarında mısırın yerine tritikalenin kullanılabilme olanakları araştırılmıştır. Denemede 8 günlük yaştaki Ross PM₃ erkek etlik civcivler, bireysel kafeslerde 35.günlük yaşa kadar tutulmuştur. Denemede 5 grup ve her grupta 14 civciv bulundurulmuştur. Kontrol grubu mısır-soya küspesi esasına dayalı olarak hazırlanmıştır. Denemede kalan dört grup sırasıyla, yegane tahıl kaynağı olarak tritikale içeren enzim ve zinc bacitracin eklenmemiş (T), enzim eklenen (T+E), zinc bacitracin eklenen (T+ZnB) ve enzim+zinc bacitracin eklenen (T+E+ZnB) rasyonlarla beslenmişlerdir.

Denemede, kontrol ve T+ZnB rasyonlarıyla beslenen gruplar, diğer gruplardan daha fazla ağırlık kazancı göstermişlerdir (P<0.05). Grupların yem tüketimleri arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur. Bununla beraber, T+ZnB içeren rasyonla beslenen grubun yemden yararlanması, T ve T+E+ZnB içeren rasyonlarla beslenen gruplarından daha iyi (P<0.05), fakat kontrol rasyonu ile beslenen grubunkinden kötü bulunmuştur. Rasyonlar dışı kuru madde içeriğini etkilememiştir. Kontrol grubunun duodenum pH'sı, T+E+ZnB içeren rasyonla beslenen grubunkinden yüksek bulunmuştur (P<0.05). Karkas, kalp, taşlık, pankreas, abdominal yağ yüzdesi ile ince bağırsak ve kalın bağırsak uzunluğu (cm/100 g canlı ağırlık) rasyonlarla etkilenmemiştir. T içeren rasyonla beslenen grubun kör bağırsak uzunluğu, kontrol rasyonu ile beslenen grubunkinden daha fazla bulunmuştur (P<0.05). Sonuç olarak, etlik piliç rasyonlarında yemden yararlanmadaki önemli düşüş nedeniyle, tritikalenin mısırın tamamı yerine kullanılmayacağı görülmüştür. Bununla beraber, canlı ağırlık kazancı düşünüldüğünde, ZnB ilavesiyle bu durum mümkün görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Etlik piliç, tritikale, enzim, zinc bacitracin

The Possibilities of Using Triticale in Broiler Diets 2. The effects of triticale supplemented with enzyme and growth promoter in Broiler Chickens

ABSTRACT: In this research, possibilities of replacing corn with triticale were examined. Eight day old male Ross PM₃ broiler chicks were housed individually until 35 days old in experiment. There were 5 groups comprising 14 chicks in each. The control group was fed with the diet based on corn-soybean meal. The other four groups were fed with a diet that contain triticale as the only cereal source, without enzyme and zinc bacitracin addition (T), enzyme (T+E), zinc bacitracin (T+ZnB) or enzyme + zinc bacitracin addition (T+E+ZnB), respectively.

In the experiment, the groups fed with control diet and the diet containing T+ZnB showed higher weight gain (P<0.05) than the other groups. Feed intake were not different among the groups. However, the feed efficiency of the group fed with the diet containing T+ZnB was better (P<0.05) than the groups fed with the diet containing T and T+E+ZnB, but poorer than the group fed with control diet. Dry matter content of excreta were not affected by the diets in the experiment. Duodenum pH of control group was higher than the group fed with the diet containing T+E+ZnB. Percentage of carcass, heart, liver, gizzard, pancreas, abdominal fat and the length of the small intestine and large intestine (cm/100 g live weight) were not affected by the diets. But cecum length of the group fed with the diet containing T were longer than the group fed with the control diet. In conclusion, the results suggest that consequently, it is established that triticale can not be totally replaced corn, because of the significant differences in feed efficiency between the control group and the other groups. However from the point of live weight gain, it is possible to use the triticale by adding ZnB.

Key Words: Broiler, triticale, enzyme, zinc bacitracin

GİRİŞ

Tritikalenin besleme değeri üzerine, varyeteler arasında kg kuru maddede 12.3-15.3 MJ ME; %10-20 ham protein ve %0.73-1.08 suda çözünebilen pentozan ve 100 g proteinde 2.3-4.0 g lizin içermesinin oldukça etkili olduğu bildirilmektedir (31).

Endosperm hücre duvarının ana ögesi olan nişasta tabiatında olmayan polisakkarit (NSP)'lerden

suda çözünebilen pentozanların (arabinoksilanlar) antibesinsel etkisinin, tritikalenin kanatlı rasyonlarında kullanımını sınırlayan en önemli faktör olduğu (2, 12, 13) belirlenmiştir.

Pentozan içeriği yüksek rasyonlarla beslenen kanatlılarda özellikle nişasta, yağ, protein (12, 13, 29) ve yağda eriyen vitaminlerin (18) sindiriminin düştüğü bildirilmektedir. Bu nedenle, pentozan içeriği

¹ Doktora tezinden özetlenmiştir.

¹ Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zooteknik Bölümü - Tokat

yüksek olan rasyonlara pentozanaz (ksilanaz) aktivitesi yüksek olan enzim preparatlarının katılması, bu besin maddelerinin sindirimini ve kanatlıların performansını artırdığı bilinmektedir (15, 19, 20, 29). NSP'lerin su tüketimini ve dışkıının su içeriğini artırdığı belirtilmektedir (29). Rasyona uygun enzim ilavesinin, dışkı kuru madde düzeyini artırarak (21, 29) kanatlıların altlık kalitesine ve sağlığına olumlu katkıda bulunacağı bildirilmektedir (28). Ayrıca pentozanlar, sindirim kanalı içeriğinin viskozitesini ve buradaki zararlı mikroorganizmaların miktarını artırır (15, 23). Büyütme faktörü olarak kullanılan ve sindirim sisteminde aktif olan antibiyotikler, sindirim sistemindeki mikroflorayı kontrol altında tutarak (15) fermentasyon kayıplarını azaltırlar (9). Bununla birlikte, enzimler ile antibiyotiklerin birlikte kullanımının kanatlılar üzerindeki etkilerinin araştırıldığı belli sayıda çalışma bulunmaktadır.

Önceki çalışmamızda, etlik piliç rasyonlarında %30 düzeyine kadar tritikalenin kullanılabilmesi ve bu düzeyden sonra yemden yararlanmanın olumsuz etkilendiği görülmüştür (25). Bu çalışmada, etlik piliç rasyonlarında tahıl kaynağı olarak mısır yerine

tritikalenin enzim ve ZnB katkısıyla kullanım olanakları araştırılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Deneme, 1998 yılı Temmuz ayında yürütülmüştür. Hayvan materyali olarak 8 günlük yaştaki Ross PM₃ erkek etlik civciv kullanılmıştır. Civcivler, tesadüf parselleri deneme desenine göre (8) bireysel kafeslere yerleştirilmişlerdir. Deneme 5 gruptan oluşturulmuş ve bu grupların her birinde 14 civciv bulundurulmuştur. Deneme 35. günlük yaşta tamamlanmıştır.

Denemelerde kullanılan tritikale (Tatlıcak 97), Tokat Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsünün Sivas-Şarkışla yöresinde yetiştirdiği üründen; enzim (Avizyme 1300) ve ZnB (Albac, %15) ise, Kartal Kimya San. ve Tic. Ltd. Şti. (İstanbul)'nden temin edilmiştir.

Deneme rasyonlarında kullanılan bazı hammaddelerde yapılan besin madde analizlerinin (1) sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Rasyonların hazırlanmasında kullanılan hammaddelerin analiz edilmeyen besin maddeleri için çizelge değerleri kullanılmıştır (4).

Çizelge 1. Yem hammaddelerinin analiz edilmiş bazı besin madde içerikleri (%)

Hammadde	Kuru Madde	Ham Protein	Ham Selüloz	Ham Kül	Ham Yağ
Mısır	88.05	6.80	3.80	1.28	*
Tritikale	90.18	12.55	3.57	1.83	1.56
Soya küspesi	90.21	44.42	4.60	7.59	*
Balık unu	93.19	61.43	0.42	18.70	*
Tritikale	Nişasta	Toplam şeker	Kalsiyum	Toplam Fosfor	
	58.06	1.85	0.05	0.24	

*Analiz edilmedi

Tritikalenin enerji içeriği formülle (11) 3160 kcal ME/kg olarak hesaplanmıştır. Çalışmalarda kullanılan etlik civciv ve etlik piliçlerin karma yemleri, NRC (27) tarafından bildirilen besin madde ihtiyaçları esas alınarak hazırlanmıştır. Denemede, tahıl kaynağı olarak kontrol grubunda (1. grup) sadece mısır; diğer grupların rasyonlarında ise sadece tritikale kullanılmıştır. Ayrıca 2. grubun rasyonu enzim ve ZnB katkısız (T), 3. grubun rasyonu enzim katkılı (T+E), 4. grubun rasyonu ZnB katkılı (T+ZnB) ve 5. grubun rasyonu ise, enzim ve ZnB katkılı tritikale (T+E+ZnB) rasyonlarından oluşmuştur. Enzim ilavesi, her kg yeme 1 g; ZnB ilavesi ise, 50 ppm düzeyinde yapılmıştır. Deneme hayvanlarına verilen karma yemler Çizelge 2'de

verilmiştir. Deneme yeri 24 saat aydınlatılmış, hayvanlara yem ve su serbest olarak verilmiştir. Havalarda çok sıcak geçtiği denemenin 3. ve 4. haftasında, gün içerisinde deneme yerinin sıcaklığının 27-28 °C'ye kadar yükseldiği saptanmıştır.

Denemede, her gruptan şansa bağlı olarak 15 ve 22. günlerde 6, 29. günde ise 8 hayvandan toplanan dışkılarda, kuru madde analizi (21) yapılmıştır.

Deneme sonunda, her gruptan 7 adet piliç kesilmiş ve 12 dakika içerisinde duodenum pH değerleri (17) sabit pH metre ile ölçülmüştür. Ayrıca bu hayvanların karkas özellikleri de incelenmiştir.

Çizelge 2. Denemede kullanılan rasyonların kompozisyonları ve hesaplanmış besin madde içerikleri

Hammadde, %	Başlatma Rasyonu (8-21. gün)		Bitirme Rasyonu (22-35. gün)	
	Kontrol Grubu	Tritikale Grubu	Kontrol Grubu	Tritikale Grubu
Mısır	52.719	0.000	53.876	0.000
Tritikale	0.000	62.269	0.000	63.635
Soya küspesi	36.798	27.354	34.916	25.265
Balık unu	4.000	4.000	2.000	2.000
Bitkisel yağ	3.712	3.647	6.080	6.013
Mermer tozu	0.960	0.986	1.121	1.148
DCP	1.018	1.011	1.238	1.232
Tuz	0.250	0.250	0.250	0.250
Vitam. pre.*	0.200	0.200	0.200	0.200
Miner. præ.**	0.150	0.150	0.150	0.150
DL-Metionin	0.193	0.133	0.169	0.107
Toplam	100.000	100.000	100.000	100.000
Hes. İçerik				
ME, kcal/kg	3050	3050	3200	3200
Ham prot., %	22.50	22.50	20.50	20.50
Met.+Sis., %	0.90	0.90	0.80	0.80
Lizin, %	1.37	1.25	1.21	1.09
Ham yağ, %	5.84	5.22	8.09	7.46
Ham sel., %	3.75	3.50	3.70	3.44
Ham kül, %	5.23	4.97	4.95	4.69
Ca, %	0.90	0.90	0.90	0.90
P (fay.), %	0.42	0.42	0.40	0.40

Deneme sonucunda elde edilen tüm verilerin istatistik analizleri SPSS paket programında yapılmıştır (32). Verilerin varyans analizlerinden sonra, grup ortalamalarının karşılaştırılması Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ile yapılmıştır.

BULGULAR

Dönemler ve denemenin tamamına ait performans sonuçları Çizelge 3'te verilmiştir. Denemenin başlatma döneminde en fazla canlı ağırlık kazancı, T+ZnB esaslı rasyonla beslenen grupta görülmüştür. Mısır esaslı rasyonu alan kontrol grubunun bitirme dönemindeki canlı ağırlık kazancı T, T+E ve T+E+ZnB rasyonlarını alan gruplardan daha üstün ($P<0.05$) bulunmuştur. Deneme sonu itibariyle kontrol ve T+ZnB esaslı rasyonlarla beslenen grupların canlı ağırlık kazançlarının, diğer üç gruptan daha yüksek olduğu görülmüştür ($P<0.05$).

Denemenin başlatma döneminde T+ZnB esaslı

rasyonla beslenen grup, kontrol ve T+E rasyonlarını alan gruplara göre daha fazla yem tüketmiştir ($P<0.05$). Denemenin bitirme dönemi ve tamamında bütün grupların yem tüketimleri benzer bulunmuştur.

Başlatma döneminde mısır esaslı kontrol rasyonunu alan grup, diğer gruplara göre yemden daha iyi ($P<0.05$) yararlanmıştır. Bitirme döneminde kontrol grubunun yemden yararlanması, T+ZnB esaslı rasyonu alan grup dışındaki tritikale esaslı rasyonlarla beslenen gruplardan daha iyi ($P<0.05$) bulunmuştur. Yine bu dönemde tritikale rasyonuna ZnB katkısı, etlik piliçlerin yemden yararlanmalarını katkısız tritikale (T) ve enzim+ZnB katkılı tritikale rasyonlarına göre iyileştirmiştir ($P<0.05$). Deneme sonunda en iyi yemden yararlanma, kontrol rasyonuyla beslenen grupta saptanmıştır ($P<0.05$). T+ZnB rasyonunu alan grubun yemden yararlanması, T ve T+E+ZnB rasyonuyla beslenen gruplardan daha iyi bulunmuştur ($P<0.05$).

Çizelge 3. Denemenin tamamına ilişkin performans sonuçları ($\bar{X} \pm S_x$)*

Dönemler***	Rasyonun Tahıl Esası ve Katkısı**				
	M	T	T+E	T+ZnB	T+E+ZnB
DBCA, g	138.86±2.310	140.15±2.190	139.69±2.360	138.71±2.190	139.38±2.310
CAK, g					
8-21. gün	628.29±16.330 ^b	622.92±10.610 ^b	609.86±13.300 ^b	669.15±12.820 ^a	629.85±12.720 ^b
22-35. gün	1064.64±23.050 ^a	940.77±23.310 ^b	946.79±20.520 ^b	1018.46±34.460 ^{ab}	941.15±25.750 ^b
8-35. gün	1692.93±32.120 ^a	1563.69±28.330 ^b	1556.64±29.870 ^b	1687.62±43.910 ^a	1571.00±33.670 ^b
YT, g					
8-21. gün	813.57±20.180 ^b	854.69±15.940 ^{ab}	844.14±15.910 ^b	902.92±14.160 ^a	854.69±21.870 ^{ab}
22-35. gün	1763.28±38.590	1703.15±39.420	1657.36±27.250	1742.23±46.030	1684.23±35.390
8-35. gün	2576.86±51.690	2557.85±46.530	2501.50±38.170	2645.15±58.090	2538.92±51.750
YY, CAK/YT					
8-21. gün	0.773±0.0110 ^a	0.730±0.0080 ^b	0.722±0.0070 ^b	0.741±0.0060 ^b	0.739±0.0110 ^b
22-35. gün	0.604±0.0080 ^a	0.553±0.0110 ^c	0.571±0.0060 ^{bc}	0.584±0.0080 ^{ab}	0.558±0.0050 ^c
8-35. gün	0.657±0.0060 ^a	0.612±0.0080 ^c	0.622±0.0050 ^{bc}	0.638±0.0050 ^b	0.619±0.0040 ^c

* Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05).

** M: Mısır; T: Triticale; E: Enzim; ZnB: Zinc Bacitracin

*** DBCA: deneme başı canlı ağırlığı; CAK: canlı ağırlık kazancı; YT: yem tüketimi; YY: yemden yararlanma

Denemenin 15, 22 ve 29. günlerinde grupların dışkı kuru madde (DKM) içerikleri bakımından önemli bir farklılık görülmemiştir (Çizelge 4). Bu çalışmada kontrol grubunun duodenum pH'sı, T+E+ZnB rasyonuyla beslenen grubunkinden daha

yüksek (P<0.05) bulunmuştur (Çizelge 4).

Bu çalışmanın kesim sonuçlarına göre sıcak karkas randımanı, birim canlı ağırlık başına düşen iç organ oranları ve abdominal yağ oranı bakımından gruplar arasında farklılık görülmemiştir (Çizelge 5).

Çizelge 4. Grupların DKM içeriği ve duodenum pH'ları ($\bar{X} \pm S_x$)*

Rasyonun Tahıl Esası ve Katkısı	Dışkı kuru madde içeriği (%)			Duodenum pH'ları 35.gün
	15.gün	22.gün	29.gün	
M	18.28±0.940	17.89±0.960	16.78±0.670	6.20±0.12 ^a
T	19.61±0.640	18.52±0.760	17.10±0.560	5.61±0.31 ^{ab}
T+E	19.47±0.980	18.51±0.720	16.88±0.520	5.56±0.12 ^{ab}
T+ZnB	20.14±0.690	19.75±0.940	17.90±0.880	5.76±0.22 ^{ab}
T+E+ZnB	19.92±0.700	18.66±0.720	19.17±0.950	5.44±0.22 ^b

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05).

Çizelge 5. Grupların kesim sonuçları ($\bar{X} \pm S_x$)*

	Grupların Tahıl Esası ve Katkısı				
	M	T	T+E	T+ZnB	T+E+ZnB
Canlı Ağırlık, g	1854.3± 27.40 ^a	1710.7± 19.10 ^b	1702.9± 23.20 ^b	1817.9± 26.00 ^a	1706.4± 23.30 ^b
Sıcak Karkas, g	1310.0± 14.90 ^a	1196.5± 23.10 ^{bc}	1176.8± 24.40 ^c	1267.3± 24.40 ^{ab}	1199.3± 28.70 ^{bc}
Sıcak Karkas, %	70.69± 0.750	69.92± 0.860	69.08± 0.620	69.72± 0.930	70.23± 0.860
Kalp, g	9.21± 0.580	8.59± 0.380	9.92± 0.770	10.29± 0.440	9.30± 0.470
Kalp, %	0.50± 0.030	0.50± 0.030	0.58± 0.040	0.57± 0.020	0.54± 0.020
Karaciğer, g	29.30± 1.160	28.68± 1.680	25.64± 1.060	27.29± 1.300	26.59± 1.620
Karaciğer, %	1.58± 0.050	1.68± 0.090	1.51± 0.060	1.50± 0.060	1.56± 0.090
Taşlık (boş), g	24.39± 1.130 ^a	20.38± 0.980 ^b	20.67± 1.130 ^b	21.70± 1.120 ^{ab}	20.07± 1.190 ^b
Taşlık (boş), %	1.32± 0.060	1.19± 0.060	1.22± 0.070	1.20± 0.070	1.18± 0.080
Pankreas, g	3.33± 0.260	3.14± 0.260	2.83± 0.360	3.29± 0.170	2.73± 0.210
Pankreas, %	0.18± 0.020	0.18± 0.020	0.17± 0.020	0.18± 0.010	0.16± 0.010
Abdominal yağ, g	32.22± 2.390	33.80± 3.620	35.25± 3.410	36.43± 2.870	31.51± 3.160
Abdominal yağ, %	1.74± 0.140	1.97± 0.200	2.06± 0.180	2.00± 0.140	1.83± 0.160
İnce bağ. uzun., cm	159.6± 4.80	157.0± 6.10	158.1± 3.50	157.0± 4.30	151.6± 4.40
cm/100 g CA	8.63± 0.330	9.19± 0.370	9.29± 0.190	8.64± 0.230	8.88± 0.240
Kör bağ. uzun., cm	16.07± 0.490	17.28± 0.750	15.85± 0.910	17.71± 0.560	15.71± 0.990
cm/100 g CA	0.87± 0.030 ^b	1.01± 0.040 ^a	0.93± 0.050 ^{ab}	0.97± 0.040 ^{ab}	0.92± 0.520 ^b
Kalın bağ. uzun., cm	8.86± 0.800 ^{ab}	9.21± 0.510 ^{ab}	7.42± 0.610 ^b	10.86± 1.560 ^a	8.71± 0.680 ^{ab}
cm/100 g CA	0.48± 0.040	0.54± 0.030	0.44± 0.040	0.60± 0.090	0.51± 0.040

* Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu denemede kullanılan tritikale varyetesinin (aynı yıl ve aynı yöreden alınan) kuru maddesinde %0.64 suda çözünebilir ve %5.05 toplam pentozan olduğu belirtilmektedir (14). Aynı çalışmada, mısır tahlında %0.29 suda çözünebilir pentozan olduğu bildirilmiştir. Ayrıca mısırdaki toplam pentozan miktarının %4.76-4.90 arasında olduğu da (14, 16) bildirilmektedir. Bu nedenle mısırın suda çözünebilir pentozan içeriği dikkate alındığında, tritikaleden çok daha az riskli olduğu söylenebilir.

Deneme sonu itibariyle bütün grupların yem tüketimleri benzer bulunmuştur. Bu durum, denemede kullanılan tritikalenin gerek suda çözünebilir gerekse toplam pentozan içeriğinin düşük olmasına (14) bağlanabilir (31).

Deneme sonu itibariyle kontrol ve T+ZnB esaslı rasyonlarla beslenen grupların canlı ağırlık kazançları diğer üç gruptan daha yüksek olarak gerçekleşmiş ve en iyi yemden yararlanma kontrol rasyonu ile beslenen grupta saptanmıştır. Elde edilen bulgular, düşük düzeyde olsa bile, pentozanların bağırsak içeriğindeki zararlı mikroorganizmaların miktarını artırdığı (15, 23) fikrini vermektedir. Nitekim, T rasyonu alan gruba göre tritikale rasyonuna ZnB katkısının yemden yararlanma üzerine olumlu katkısının görülmesi, sindirim sistemindeki istenmeyen mikrobiyal faaliyetin kontrol altına alındığını düşündürmektedir. Böylece besin maddelerinin fermentasyon kayıpları (9) ve safra asitleri (15) ile safra tuzlarının (18, 26) parçalanması azalmaktadır. Ayrıca bu iyileşmeye ZnB'nin denemenin yapıldığı dönemde yükselmesi önlenemeyen çevre sıcaklığına (27-28 °C) bağlı olan sıcaklık stresini düzeltme (33) rolünün de katkısının olduğu söylenebilir.

Buğday depo proteinlerinden gliadinin su ile, gluteninin ise katı formda yapışkan özellik gösterdiği ve etlik civcivlerin bağırsak içeriğinin fiziko-kimyasal özelliklerindeki değişimlerden bu iki protein fraksiyonunun sorumlu olduğu belirtilmektedir (34). Bu çalışmada T ve T+E rasyonlarıyla beslenen etlik piliçlerin yemden yararlanmalarının kontrol grubuna göre düşük gerçekleşmesine, düşük düzeyde de olsa pentozanların (2, 14, 31) yanı sıra; protein fraksiyonlarının (gliadin, glutenin) (5, 34) etkisinin olduğunu da düşündürmektedir. Nitekim rasyona enzim ilavesi yemden yararlanmayı sadece rakamsal olarak iyileştirmiştir ($P>0.05$).

Bu çalışmada, deneme sonu itibariyle tritikale esaslı rasyona enzim+ZnB ilavesiyle canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanmanın, ZnB katkısına göre olumsuz bir şekilde etkilendiği görülmüştür. Benzer şekilde, rasyonda bulunan koksidiyostat ve antibiyotiklerin, rasyona ilave edilen ksilanaz enziminin etkisini engelleyebileceği belirtilmektedir (26). Langhout et al. (26), diğer araştırmacılara dayanarak (Elwinger and Säterby, 1986; Elwinger

and Teglöf, 1991; Schutte et al., 1994), antibiyotik içeren buğday ve arpa esaslı rasyonlara ilave edilen ksilanaz ve β -glukanaz enzimlerinin etkilerinin azalabileceğini bildirmişlerdir. Ancak bu zıt etkileşimin mekanizması anlaşılamamıştır. Değişik çalışmalarda enzim-antibiyotik kombinasyonu özellikle yemden yararlanmada görülen sinerjik etkilerin yanında (3), bağımsız (19), tutarsız (22, 23) ve zıt (26) etkileşimlerin olduğunu belirten sonuçlara rastlanılmaktadır.

Dışkı kuru madde (DKM) içerikleri bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık görülmemesi (Çizelge 4), rasyonda kullanılan tritikalenin düşük düzeyde pentozan içermesine (14) bağlanabilir.

Besin maddelerinin sindirim sisteminin arka kısmında uçucu yağ asitlerine fermente edilmesiyle, gaz ve kısa zincirli yağ asitleri üretiminin (özellikle butirik asit) arttığı (7) ve böylece sindirim sisteminin pH'sının düştüğü belirtilmektedir (17). NSP içeriği fazla olan rasyona enzim ilavesi ile uçuca yağ asidi üretimini düşürerek bu bölgenin içeriğinin pH'sını artırdığı (17), fakat bu durumda kör bağırsak pH'sının düştüğü ve bu durumdaki kanatlılarda yemden daha iyi yararlanmanın saptandığı belirtilmektedir (24). Kontrol grubunun duodenum pH'sı, T+E+ZnB rasyonu ile beslenen grubunkinden daha yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Ayrıca T+ZnB esaslı rasyonla beslenen grubun duodenum pH'sı, diğer tritikale rasyonlarıyla beslenen gruplara göre sadece rakamsal olarak yüksek ($P>0.05$) bulunmuştur (Çizelge 4). Bununla beraber, tritikale rasyonuna enzim ilavesiyle etlik piliçlerin bağırsak içeriği ve dışkı pH'sı ile amonyak içeriğinin etkilendiği de belirtilmektedir (30).

Buğday esaslı rasyonlara ksilanaz katkısının etlik piliçlerde bazı iç organ ve abdominal yağ oranını azalttığı (19), ayrıca arpa esaslı rasyona enzim ilavesi ince bağırsağın nisbi uzunluğunu düşürdüğü belirtilmektedir (10). Bu çalışmanın kesim sonuçlarına göre sıcak karkas randımanı, birim canlı ağırlık başına düşen iç organ oranları ve abdominal yağ oranı bakımından gruplar arasında farklılık görülmemiştir (Çizelge 5).

T rasyonu ile beslenen grubun kör bağırsak nisbi uzunluğunun, mısır esaslı kontrol rasyonunu alan gruba daha yüksek bulunması ($P<0.05$), pentozanlar nedeniyle bu bölgedeki mikroorganizma miktarı ve faaliyetinin artmasıyla ilgili olduğu düşünülmektedir. Nitekim enzim ve ZnB ilavesiyle, T rasyonu ile beslenenlere göre kör bağırsağın nisbi uzunluğu rakamsal olarak düşmüştür ($P>0.05$).

Rasyonda mısırın yerine tahıl kaynağı olarak sadece tritikale kullanıldığında, etlik piliçlerin yemden yararlanmaları ve canlı ağırlık kazançlarının gerilediği görülmüştür. Suda çözünebilir pentozanlar rasyonda düşük düzeyde olsa bile, dışkı kuru madde içeriğinden önce, yemden yararlanma ve canlı ağırlık kazancı gibi performans kriterlerini etkilediği görülmüştür. Bundan sonraki

çalışmalarda yapışkan özellik gösteren protein fraksiyonları (gliadin, glutenin) üzerinde de durulmasının yararlı olacağı düşünülmektedir. Çünkü tritikale rasyonuna enzim ilavesi de performansı iyileştirmede yeterli olmamıştır. Rasyonda yegane tahıl kaynağı olarak tritikale kullanımını durumunda, ZnB katkısının etlik piliçlerin performansı üzerine daha etkili olacağı sonucuna varılmıştır. Ancak büyütme faktörü olarak kullanılan bir çok antibiyotik kullanımının yasaklanması (5), NSP'lerden dolayı performansı iyileştirmede başka alternatiflerin (probiyotik, prebiyotik, organik asit vb.) üzerinde durulmasını zorunlu kılmaktadır.

Soya küspesi kontrol ve tritikale esaslı rasyonlarda sırasıyla yaklaşık olarak başlatma döneminde %36.8 ve %27.4, bitirme döneminde ise %34.9 ve %25.3 düzeyinde kullanılmıştır. Böylece tritikale esaslı rasyonlarda kontrol rasyonuna göre başlatma ve bitirme rasyonlarında kullanılan soya küspesinden yaklaşık olarak sırasıyla %25.6 ve %27.6'lık bir tasarruf sağlanmıştır. Ayrıca tritikale rasyonlarında yağ ve metionin kullanımında bir miktar azalma ve daha optimum bir lizin içeriğinin sağlandığı görülmüştür.

Özellikle ülkemizin marjinal toprak alanlarının değerlendirilmesi ve kanatlı karma yemi üretiminde kullanılan soya küspesi ile mısır hammaddelerinin ithalatında belirli oranlarda tasarruf sağlayacağını görülmesi, bu konunun önemini bir kat daha artırmaktadır. Bu çalışmada, tritikalenin henüz bir piyasası oluşmadığı için ekonomik analiz yapılmamıştır. Bu konuda daha fazla araştırmanın yapılmasını yarar görülmektedir.

KAYNAKLAR

- Akyıldız, R., 1984. *Yemler Bilgisi ve Laboratuvar Kılavuzu*. Ankara Üni. Zir. Fak. Yayınları, 895, Uygulama Klavuzu, 213. Ankara.
- Ai-Athari, A.K., Guenter, W., 1989. *The effect of fat level and type on the utilization of triticale (cultivar carman) by broiler chicks*. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 22: 273-284.
- Allen, C.M., Bedford, M.R., McCracken, K.J., 1995. *A synergistic response to enzyme and antibiotic supplementation of wheat based diets for broilers*. *WPSA Proceedings. 10th European Symposium on Poultry Nutrition (15-19 October, Antalya-Turkey)*: 369-370.
- Allen, R.D., 1989. *Feedstuffs Ingredient Analysis Table. Feedstuffs 1989 Reference Issue*, 61 (31): 24-31.
- Anonymous, 1999. *Alpha nutrition program food choice*. [Http://www.Nutramed.Com/Alpha/Chocies.Htm](http://www.Nutramed.Com/Alpha/Chocies.Htm)
- Aydın, G., Koçak, D., 1999. *Bazı antibiotiklerin kanatlı yemlerinde yem katkı maddesi olarak kullanımlarındaki sakıncalar ve Avrupa Birliği'nin bu konuda aldığı kararlar*. *VIV Poultry Yutay'99 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı. 3-6 Mayıs 1999, İstanbul*.
- Bedford, M., 1991. *Digestive constraints in feed ingredients and theoretical opportunities for supplementary enzymes*. *European Feed Enzyme Seminar. Finnfeeds International Ltd. Redhill, U.K.*
- Bek, Y., Efe, E., 1988. *Araştırma ve Deneme Metotları I. Ç. Ü. Ziraat Fak. Ders Kitabı No:71, Adana*.
- Bernsten, J.O., 1994. *The use of zinc bacitracin*. *World Poultry*, 10 (11):14.
- Brenes, A., Smith, M., Guenter, W., Marquardt, R.R., 1993. *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.
- Carpenter, K.J., Clegg, K.M., 1956. *The metabolizable energy of poultry feeding stuffs in relation to their chemical composition*. *J. Sci. Food Agric.*, 7: 45.
- Choct, M., Annison, G., 1990. *Anti-nutritive activity of wheat pentosans in broiler diets*. *Br. Poult. Sci.*, 31: 811-821.
- Choct, M., Annison, G., 1992. *The inhibition of nutrient digestion by wheat pentosans*. *Br. J. Nutr.*, 67: 123-132.
- Çiftçi, İ., Yenice, E., Eleroğlu, H., 1999. *Yumurta tavuğu yemlerinde tritikalenin kullanım olanaklarının araştırılması*. *VIV Poultry Yutay'99 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı. 3-6 Mayıs 1999, İstanbul*.
- Classen, H.L., 1996. *Cereal grain starch and exogenous enzymes in poultry diets*. *Anim. Feed. Sci. Technol.*, 62: 21-27.
- Cleophas, G.M.L., Hartingsveldt, W.V., Somers, W.A.C., Varder Lugt, J.P., 1995. *Enzymes can play an important role in poultry nutrition*. *World Poultry* 11 (4): 12-15.
- Dänicke, S., Simon, O., Jeroch, H., Bedford, M., 1997a. *Interactions between dietary fat type and xylanase supplementation when rye-based diets are fed to broiler chickens. 1. physico-chemical chyme features*. *Br. Poult. Sci.*, 38: 537-545.
- Dänicke, S., Simon, O., Jeroch, H., Bedford, M., 1997b. *Interactions between dietary fat type and xylanase supplementation when rye-based diets are fed to broiler chickens. 2. performance, nutrient digestibility and the fat soluble vitamin status of livers*. *Br. Poult. Sci.*, 38: 546-556.
- Esteve-Garcia, E., Brufau, J., Perez-Vendrell, A., Miquel, A., Duven, K., 1997. *Bioefficacy of enzyme preparations containing -glucanase and xylanase activities in broiler diets based on barley or wheat, in combination with flavomycin*. *Poult. Sci.*, 76: 1728-1737.
- Flores, M.P., Castanon, J.I.R., McNab, J.M., 1994. *Effect of enzyme supplementation of wheat and triticale based diets for broilers*. *Feed Sci. Technol.*, 49: 237-243.
- Francesch, M., Perez-Vendrell, A.M., Esteve-Garcia, E., Brufau, J., 1994. *Effects of cultivar, pelleting and enzyme addition on nutrition value of barley in poultry diets*. *Br. Poult. Sci.*, 35: 259-272.
- Huyghebaert, G., De Groot, G., 1997. *The bioefficacy of zinc bacitracin in practical diets for broilers and laying hens*. *Poult. Sci.*, 76: 849-856.
- Jamroz, D., Skorupinska, J., Orda, J., Wiliczkiwicz, A., Kirchgessner, M., 1995. *Application of avilamycin (maxus) and roxazyme in feeding of broilers*. *WPSA Proceedings. 10th European Symposium on Poultry Nutrition (15-19 October, Antalya-Turkey)*: 375-376.
- Jamroz, D., Wiliczkiwicz, A., Orda, J., Skorupinska, J., 1996. *Effect of roxazyme with triticale in broiler feed mixtures*. *Archiv-Fur-Geflugelkunde*. 60:1, 7-13 (Abstr.).
- Karaalp, M., Özsoy, M. K., 2001. *Etlik Piliç Rasyonlarında Tritikalenin Kullanım Olanakları 1. Farklı Düzeylerdeki Tritikalenin Etlik Piliçlerdeki Etkileri*. *Tavukçuluk Araş. Der.*
- Langhout, D.J., Schutte, J.B., Geerse, C., Kies, A.K., De Jong, J., Verstegen, M.W.A., 1997. *Effects on chick performance and nutrient digestibility of an endo-xylanase added to a wheat-and rye-based diet in relation to fat source*. *Br. Poult. Sci.*, 38: 557-563.
- National Research Council, 1984. *Nutrient requirements of domestic animals, nutrient requirement of poultry. 8th Revised Edition, National Academy Press, Washington, D.C.*
- Pettersson, D., Aman, P., 1988. *Effects of enzyme supplementation of diets based on wheat, rye or triticale on their productive value for broiler chickens*. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 20: 313-324.
- Pettersson, D., Aman, P., 1989. *Enzyme supplementation of a poultry diet containing rye and wheat*. *Br. J. Nutr.*, 62: 139-149.
- Richter, G., Cyriaci, G., Petzold, A., Schwartze, J., 1990. *Effect of enzyme preparation endofeed on broilers fed on triticale*. *Arch. Anim. Nutr.*, 40 (10): 959-967 (Abstr.).
- Rundgren, M., 1988. *Evaluation of triticale given to pigs, poultry and rats*. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 19: 359-375.
- SPSS, 1994. *Release 6.1. Copyright © Spss Inc., 1989-1994*.
- Türker, H., 1990. *Zinc Bacitracin (Albac) ve Hayvan Beslemede Kullanımı*. İstanbul.
- Van Der Klis, J.D., Scheele, C., Kwakernaak, C., 1995. *Wheat characteristics related to its feeding value and to the response of enzymes*. *WPSA Proceedings. 10th European Symposium on Poultry Nutrition (15-19 October, Antalya-Turkey)*: 160-168.