

MISIR VE SOYAYA DAYALI RASYONLARA ENZİM KATILMASININ ETLİK PİLİÇLERDE CANLI AĞIRLIK ARTIŞI, YEMDEN YARARLANMA VE KARKAS RANDIMANINA ETKİLERİ

H. Melih YAVUZ*

ÖZET

Mısır ve soya ağırlıklı broyler yemlerine enzim katkısının etlik piliçlerin performansına etkilerini araştırmak üzere yapılan bu çalışma 360 adet erkek Cobb broyler civciv ile yürütülmüştür. Civcivler Kontrol, Deneme I ve Deneme 2 olarak isimlendirilen 3 ana gruba ayrılmışlardır. Her bir ana grup 12' şer civcivlik 10 tekrar grubundan oluşmuştur. Grupların başlangıç ve büyütme yemleri aşağıdaki gibi hazırlanmıştır.

Kontrol : Mısır - soya ağırlıklı temel diet (başlangıç : 3100 Kkal / Kg ME ve % 22 HP, büyütme: 3200 Kkal / Kg ME ve % 20 HP)

Deneme 1 : Temel diet + enzim ($R^{Avizaym 1500}$)

Deneme 2 : Temel diyetten % 2.5 daha az metabolize olabilir enerji ve ham protein içeren diet + enzim ($R^{Avizaym 1500}$)

Kontrol, Deneme 1 ve Deneme 2 gruplarının canlı ağırlık artışları sırasıyla 1640, 1700 ve 1606 g olarak bulunmuştur. Kontrol ve Deneme 2 grupları arasında istatistiki öneme sahip bir fark yoktur. Fakat Deneme 1 grubu Deneme 2'den önemli derecede daha yüksek canlı ağırlık artışı sağlamıştır ($P < 0.05$). Grupların yemden yararlanma değerleri ise sırasıyla

* Doç. Dr.; U.Ü. Vet. Fak. Hayvan Besleme ve Beslenme Hast. Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye.

2.33, 2.25 ve 2.27 olarak saptanmıştır. Gruplar arasında istatistiki öneme sahip bir fark tesbit edilememiştir. Enzim grupları kontrol grubundan daha yüksek karkas randımanına sahip olmuşlardır ($P < 0.05$). Bu veriler mısır-soya ağırlıklı broyler dietlerine enzim katkısının canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma ve karkas randımanını olumlu etkileyeceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Broyler, Mısır, Soya, Enzim.

SUMMARY

The Effects Of Enzym Addition To Corn-Soybean Diets On Live Weight Gain, Feed Efficiency And Carcass Dressing Percentage Of Broilers

This experiment was conducted with, 360 male chicks to determine the effects of enzyme addition to broiler feeds, based on corn and soybean, on the performance of broiler. Chicks were distributed by 3 main groups named as Control, Treatment 1 and Treatment 2. Each of the main group contained 10 replication groups of 12 chicks. The starter and grower feeds of the groups were as follows:

Control : Corn and soybean based basal diets (starter: 3100 kca/lkg ME and 22 % CP, grower: 3200 kcal/kg ME and 20 % CP)

Treatment 1 : Basal diets plus enzyme (R^{Ayzime 1500})

Treatment 2 : The diet contained less 2.5 % metabolisable energy and crude protein than basal diet plus enzyme (R^{Ayzime 1500}).

Weight gain of the control, treatment 1 and treatment 2 groups were 1640, 1700 and 1606 g respectively. There were no statistically important difference between weight gains of control and Treatment 2 but Treatment 1 had importantly higher weight gain than Treatment 2 ($P < 0.05$). Feed efficiency of the groups were 2.33, 2.25 and 2.27, respectively. Differences between feed efficiency values of the groups were not significant. Groups of Treatment 1 and Treatment 2 had higher carcass dressing percentage than that of the control ($P < 0.05$). The data suggested that enzyme supplementation to corn - soybean based broiler diets had beneficial effects on weight gain, feed efficiency and carcass dressing percentage.

Key Words: Broiler, Corn, Soybean, Enzyme.

GİRİŞ

Son yıllarda daha ekonomik rasyonlar hazırlayabilmek amacıyla etlik piliç yemlerine enzim katılması konusunda epeyce araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar, genellikle broyler rasyonlarında yüksek oranda

kullanılan mısırı, arpa ve buğday gibi daha ekonomik tahıllar ile mümkün olduğunca fazla miktarda ikame edebilmek üzere yürütülmüştür. Arpa, buğday ve çavdar gibi tahılların yapısında bulunan ve miktarları tahıllara göre değişen arabinoksilanlar ve β -glukanlar gibi nişasta yapısında olmayan polisakkaritlerin tavuklarda barsak viskozitesini arttırdığı ve yeterince sindirilemediği belirtilmektedir¹⁻⁴. Nişasta yapısında olmayan polisakkaritler (NOP) bakımından zengin tahılları ağırlıklı olarak içeren rasyonlara enzim katılmasıyla etlik piliçlerde canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmanın iyileştiği ve bu iyileşmenin diyetteki enerji, protein ve amino asit yararlanabilirliğinin artmasından kaynaklandığı bildirilmektedir^{1-3, 5-7}.

Yukarıda bahsedilen ve rasyona fazla miktarda girdiğinde yüksek barsak viskozitesi ve verim düşüklüğüne neden olan tahıllara dayalı rasyonlara enzim katılması yaygın bir şekilde uygulanırken, son zamanlarda mısır ve sorgum gibi barsak viskozitesini yükseltmeyen tahıllara dayalı rasyonlarda da enzim kullanılması söz konusu olmaya başlamıştır. Dışkı analizlerine dayanılarak mısırın kapsadığı nişastanın hemen tamamının sindirildiği varsayıyordu. Buna karşın son yıllarda yapılan ileal sindirilebilirlik çalışmalarına dayanılarak mısır nişastasının tamamen sindirilemediği belirtilmekte ve bu yanılgıya, sindirilmeyen nişasta kısmının barsakta fermente olarak sindirilmiş kanısı yaratması neden olarak gösterilmektedir. Ayrıca, mısırdaki nişasta granüllerinin bir protein tabakası ile kaplı olduğu ve dolayısıyla proteaz enzimlerinin de mısırdaki nişastanın sindirilebilirliğini arttırabileceği, bu nedenle mısır - soya ağırlıklı diyetlerde ksilanaz, amilaz ve proteaz enzim komplekslerinin katılmasının yararlı olacağı ileri sürülmektedir^{8,9}. Mısır ve soyaya dayalı rasyonlara enzim katısının yemden yararlanmayı iyileştirdiği bildirilmektedir⁹. Kutlu ve arkadaşları¹⁰ mısır - soya ağırlıklı rasyonlara enzim katılması veya yemlerin ıslatılmasının (% 150 oranında) etlik piliçlerin performansları üzerine etkilerini araştırmak üzere yürüttükleri çalışmalarında, enzim katısının performansı önemli düzeyde arttırdığını, ıslak yemle beslemenin de olumlu etkileri olabileceğini saptamışlardır.

Arpa veya buğday ağırlıklı rasyonlara enzim katkıları ile ilgili epeyce çalışma mevcut iken, son yıllarda mısır - soya ağırlıklı rasyonlar ile ilgili enzim katısı çalışmaları yoğunlaşmaya başlamıştır. Bu çalışmada da mısır soya ağırlıklı rasyonlara enzim katısının etlik piliçlerin performansı üzerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Araştırma U.Ü. Veteriner Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde bulunan ve yerde yetiştirme sistemine göre düzenlenmiş olan deneme kümesinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada hayvan materyali olarak 360 adet günlük yaşta erkek Cobb broyler civciv kullanılmıştır. Denemede kullanılan

yemler U.Ü. Veteriner Fakültesi Yem Ünitesinde 50 kg kapasiteli mini yatay karıştırıcıda toz yem olarak hazırlanmıştır. Yemlere katılan enzim preparatı (R^{Avizaym 1500}) üretici firmanın Türkiye dağıtıcı firmasından temin edilmiştir.

Civcivler 7 günlük oluncaya kadar gruplara ayrılmamışlar ve hepsi bir arada enzim içermeyen, 3100 Kkal / kg metabolize olabilir enerji (ME) ve % 22 ham protein (HP) kapsayan civciv başlangıç yemi ile beslenmişlerdir. Denemenin yedinci gününde civcivler 120'şer civcivlik 3 ana gruba ayrılmıştır. Her ana grup da 12'şer adet civciv bulunan 10 tekrar grubuna ayrılmıştır. Civcivlerin gruplara ayrılmaları tamamen tesadüfi olarak gerçekleştirilmiştir. Ana gruplardan biri kontrol olarak kullanılmış ve bu grup broyler yem standartlarına uygun olarak hazırlanmış olan broyler civciv başlangıç ve piliç büyüme yemi ile beslenmiştir. Diğer iki ana grup deneme grubu olarak kullanılmış ve birinci deneme grubuna kontrol grubuyla aynı rasyon yedirilmiş ancak bu rasyona kontrol grubuna ilaveten enzim katkısı yapılmıştır. İkinci deneme grubunun rasyonuna yine enzim katkısı yapılmış ancak bu rasyonun enerji ve proteini kontrol grubuna göre % 2.5 daha düşük hazırlanmıştır. Her bir ana grubun beslenmesinde kullanılan rasyonların yem maddesi içerikleri ile besin maddesi kapsamı Tablo I'de gösterilmiştir. Bütün gruplara yemler civciv döneminde plastik tabla, büyüme döneminde ise kova tipi elle doldurmalı yemlikler ile verilmiştir. İçme suyu civciv döneminde elle doldurmalı, daha sonra otomatik suluklar ile sağlanmıştır.

Tablo: I
Deneme Rasyonlarının Yem Maddeleri Bileşimi İle Hesaplanan Metabolik Enerji ve Ham Protein Değerleri

Yem Maddeleri	RASYONLARIN BİLEŞİMİ (%)					
	Kontrol		Deneme 1		Deneme 2	
	Civciv*	Büyütme**	Civciv*	Büyütme**	Civciv*	Büyütme**
Mısır	54.15	59.70	54.06	59.70	56.23	62.43
Tam Yağlı Soya	21.60	21.20	21.60	21.20	14.80	14.50
Soya Küspesi (44)	18.00	13.15	18.00	13.05	22.60	17.05
Et-Kemik Unu	4.70	4.40	4.70	4.40	4.70	4.35
Kireç Taşı	0.94	0.85	0.94	0.85	0.96	0.87
Tuz	0.24	0.25	0.23	0.25	0.23	0.25
Premiks (Vit.-Min.)	0.25	0.35	0.25	0.35	0.25	0.35
DL - Methionin	0.12	0.10	0.12	0.10	0.13	0.10
Enzim***	-	-	0.10	0.10	0.10	0.10
TOPLAM	100	100	100	100	100	100
ME (Kkal/kg)	3100	3200	3100	3200	3022	3120
HP (%)	22	20	22	20	21.45	19.50

* Civciv yemi 7-21. günler arasında verilmiştir.

** Büyütme yemi 21-39. günler arasında verilmiştir.

*** Enzim (Avizaym 1500; Proteaz, Ksilanaz, Amilaz kompleksi)

Gruplardaki bütün hayvanlar 1, 7, 21 ve 39. günlerde tartılmışlardır. Yem tüketimleri ise haftalık olarak kaydedilmiştir. Yemden yararlanma değerleri tüketilen yemin kazanılan canlı ağırlığa bölünmesi ile hesaplanmıştır. Karkas tartımı kesim, tüy yolma ve iç temizleme işleminden sonra yapılmıştır. Araştırmada kullanılan yemlerin kimyasal analizleri U.Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Laboratuvarında A.O.A.C.¹¹'de belirtilen metotlar ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma verilerinin istatistiki analizleri ise "Minitab Statistical Package" isimli bilgisayar programı ile varyans analizi¹² uygulanarak yapılmıştır.

BULGULAR

Araştırmada kontrol ve deneme gruplarının 7., 21. ve 39. günlerde saptanan canlı ağırlıkları ve 7-21. ve 7-39. günleri arasındaki canlı ağırlık artışları Tablo II'de görülmektedir. Aşağıdaki tablodan da anlaşılacağı gibi deneme sonunda kontrol rasyonuna ilaveten enzim içeren Deneme 1 grubu, eksiltilmiş rasyona ilaveten enzim içeren Deneme 2 grubuna göre, istatistiki bakımdan önemli olacak şekilde, daha fazla canlı ağırlığa ($P < 0.05$) ve canlı ağırlık artışına ($P < 0.05$) sahip olmuştur. Deneme 1 ile kontrol grubu ve yine Deneme 2 ile kontrol grubu arasında ise önemli bir farklılık saptanamamıştır.

Tablo: II
Kontrol ve Deneme Gruplarının Değişik Dönemlerde Ortalama Canlı Ağırlıkları ve Canlı Ağırlık Artışları (g)

DÖNEMLER	ARAŞTIRMA GRUPLARI					
	KONTROL		DENEME 1		DENEME 2	
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}
Grupların Ortalama Canlı Ağırlıkları						
7. Gün	104.26	1.07	104.75	1.19	104.33	1.03
21. Gün	537.50 ^a	7.59	562.17 ^b	8.21	496.18 ^c	6.78
39. Gün	1744.26 ^{ab}	21.8	1804.75 ^a	23.1	1710.33 ^b	21.7
Canlı Ağırlık Artışları						
7-21. Gün	433.92 ^a	7.36	457.40 ^b	5.92	391.52 ^c	6.62
7-39. Gün	1640.00 ^{ab}	18.2	1700.00 ^a	13.5	1606.00 ^b	26.6

a, b, c : Aynı satırda farklı harfleri taşıyan değerler arasındaki farklar $P < 0.05$ düzeyinde önemlidir.

Kontrol grubu ile Deneme 1 ve Deneme 2 gruplarının yemden yararlanma, karkas ağırlıkları ve karkas randımanları Tablo III'de görülmektedir.

Tablo III' den de anlaşılacağı gibi denemenin 7-21. günleri arasında Deneme 1 grubu Deneme 2 grubundan önemli derecede ($P < 0.05$) daha iyi

yemden yararlanma değerine sahip olurken, istatistiki önem taşımaya da kontrol grubundan da biraz daha iyi yemden yararlanma değerine sahip olmuştur. Ancak kontrol grubu ile Deneme 1 ve Deneme 2 grupları arasında yemden yararlanma yönünden istatistiki önemde bir fark bulunamamıştır. Denemenin 7-39. günleri arasında saptanan yemden yararlanma değerleri bakımından ise gruplar arasında istatistiki öneme sahip bir farklılık görülmemiştir.

Araştırma sonunda elde edilen karkas ağırlıkları aynı tabloda incelendiğinde, Deneme 1 grubunun diğer iki gruba göre daha yüksek ($P < 0.05$) karkas ağırlığına ulaştığı görülmektedir. Yine tablo III' de Deneme 1 ve Deneme 2 gruplarının kontrol grubuna göre önemli ölçüde ($P < 0.05$) daha yüksek bir karkas randımanı gösterdikleri anlaşılmaktadır.

Tablo: III
Kontrol ve Deneme Gruplarının Yemden Yararlanma Değerleri İle Karkas Ağırlıkları (g) ve Karkas Randımanları (%)

DÖNEMLER	ARAŞTIRMA GRUPLARI					
	KONTROL		DENEME 1		DENEME 2	
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}
Yemden Yararlanma Değerleri						
7-21. Günler Arası	2.33 ^{ab}	0.057	2.24 ^a	0.023	2.45 ^b	0.048
7-39. Günler Arası	2.33	0.030	2.25	0.030	2.27	0.025
Karkas Ağırlıkları	1281 ^a	14.1	1342 ^b	9.84	1267 ^a	24.6
Karkas Randımanı	73.50 ^a	0.43	74.35 ^b	0.25	74.01 ^b	0.43

a, b, c: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan değerler arasındaki farklar $P < 0.05$ düzeyinde önemlidir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırma sonucunda Deneme 1 grubunun Deneme 2 grubundan önemli derecede ($P < 0.05$) daha fazla canlı ağırlığa ve canlı ağırlık artışına sahip olduğu fakat Kontrol ve Deneme 2 grupları arasında önemli bir farklılık bulunmadığı saptanmıştır. En yüksek canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışına Deneme 1 grubunda raslanmıştır (Tablo: II). Kontrol grubunun rasyonuna yapılan enzim katkısının, istatistiki önemi olmasa da Kontrol grubuna göre daha fazla canlı ağırlık artışı sağlaması ile ME ve HP bakımından % 2.5 daha eksik hazırlanan rasyona enzim katkısı yapılmasıyla kontrol grubuna benzer canlı ağırlık artışı elde edilmiş olması mısır - soya ağırlıklı yemlere yapılan enzim katkısının canlı ağırlık artışı olumlu etkileyebileceği kanısını uyandırmaktadır. Canlı ağırlık artışı bakımından bu çalışmada elde edilen bulgular, Kutlu ve arkadaşlarının¹⁰

mısır ve soyaya dayalı rasyonlara enzim katkısının canlı ağırlık artışını olumlu etkilediğini ortaya koyan çalışmalarında elde ettikleri sonuçlara benzerlik göstermektedir. Yine Hadden⁶'ın mısır ve soya ağırlıklı diyetlere "ksilanaz, amilaz ve proteaz" enzimleri komplekslerini içeren enzim preparatları ilavesinin, sindirilemeyen fakat dışkıya bağlı sindirilebilirlik denemelerinde saptanamayan sindirilmemiş nişasta kısmının sindirilmesini sağladığı ve böylece broylerlerde canlı ağırlık artışının arttığı şeklindeki görüşleri bu çalışmadan elde edilen sonuçları desteklemektedir.

Tablo III incelendiğinde deneme sonunda enzim katkısı yapılan her iki grupta da kontrol grubuna göre daha iyi yemden yararlanma değerleri bulunmuş olması istatistiki bir önem saptanamasa da mısır ve soya ağırlıklı diyetlere enzim katkısı yapılmasının yemden yararlanmayı olumlu etkileyebileceğini düşündürmektedir. Yine kontrol grubuna göre, rasyonda % 2.5 daha az ME ve HP içeren fakat enzim katkısı yapılan rasyon ile beslenen grubun kontrol grubuyla benzer hatta rakamsal olarak daha iyi yemden yararlanma değerine sahip olması mısır ve soya ağırlıklı rasyonlarda da fiyatı uygun olduğu takdirde enzim katkısı yapılarak daha ekonomik rasyonlar hazırlanabileceği fikrini uyandırmaktadır. Hadden⁶ 'nin mısır - soya ağırlıklı rasyonlara enzim katılmasının nişasta, protein ve aminoasit kullanımını artıracığı ve yemden yararlanmayı iyileştireceği şeklindeki görüşleri bu çalışmada oluşan kanıyı güçlendirmektedir. Yine Tablo III'te, Kontrol ve Deneme 2 grubunun benzer karkas ağırlığına sahip oldukları, Deneme 1 grubunun Kontrol ve Deneme 2 grubuna göre daha fazla karkas ağırlığı sağladığı, ayrıca enzim katkısı yapılan her iki grubun da Kontrol grubuna göre önemli derecede daha yüksek karkas randımanına sahip olduğu görülmektedir. Bu durum mısır ve soya ağırlıklı broyler yemlerinin karkas randımanını arttıracığı kanısını uyandırmaktadır.

Arpa ve buğday ağırlıklı rasyonlara enzim katkılarının etlik piliçlerin canlı ağırlıkları ve yemden yararlanmalarını olumlu etkilediğini bildiren çok sayıda çalışma¹⁻⁷ bulunmasına rağmen mısır - soya ağırlıklı rasyonlara enzim katkısı üzerine yapılan çalışmalar henüz fazla sayıda değildir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre mısır - soya ağırlıklı rasyonlara ksilanaz, amilaz ve proteaz enzim kompleksi içeren preparatların katılmasının etlik piliçlerde canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma ve karkas randımanını olumlu yönde etkileyeceği ve piyasa koşulları uygun olduğu takdirde bu tür rasyonlara enzim katılmasının ekonomik olabileceği söylenebilir.

KAYNAKLAR

1. BRENES, A., GUENTER, W., MARQUARDT, R.R., RUTTER, B.A.: Effect of β - glucanase / Pentosanase Enzyme Supplementation on the Performance of Chickens and Laying Hens Fed Wheat, Barley, Naked Oats and Rye Diets. Canadian Journal of Animal Science 73 : 941-951 (1993).

2. GUENTER, W.: Impact of Feed Enzymes on Nutrient Utilization of Ingredients in Growing Poultry. *Journal of Applied Poultry Research* 2: 82-84 (1993).
3. EDNEY, M.J., CAMPBELL, G.L., CLASSEN, H.L.: The Effect of β -Glucanase Supplementation on Nutrient Digestibility and Growth in Broilers Given Diets Containing Barley, Oat groats or Wheat . *Animal Feed Science and Technology*, 25: 193-203 (1989).
4. CHESSON, A. : Feed Enzymes. *Animal Feed Science and Technology*, 45: 65-79 (1993).
5. PETTERSON, D., AMAN, P.: Effect of Enzyme Supplementation of Diets Based on Wheat, Rye, or Triticale On Their Productive Value For Broiler Chickens *Animal Feed Science Technology* 20: 313-324 (1988).
6. GRAHAM, H., PETTERSON, D.: A Note on the Effect of β - Glucanase and a Multi-Enzyme on Production in Broiler Chicks Fed a Barley-Based Diet 22: 39-42 (1992).
7. BRUFAU, J.C., NOGAREDA, C., DEREZ - VANORELL, A., FRANCESCH, M., ESTEVE GARCIA, E.: Effect of *Trichoderma Viride* Enzymes in Pelleted Broiler Diets Based on Barley . *Animal Feed Science and Technology*, 34: 193-202 (1991).
8. GRAHAM.H.: Enzymes for Maize - Soya Broiler Diets, Improved Digestibility of " Low Viskozity " Grains. *Feed International Vol 17*, 12: 14-18 (1996).
9. GRAHAM, H.: Developments in the Application of Feed Enzymes in Layer and Turkey Diets. *European Feed Enzyme Seminar, Finnfeeds Int. Ltd. Redhill, U.K.* (1991).
10. KUTLU, H.R., DEMİR, E., GÖRGÜLÜ, M., ÖZTÜRKCAN, O.: Mısır ve Soyaya Dayalı Rasyonlara Enzim ve Su İlavasının Etlik Cıvıvlerin Performansı Üzerine Etkileri. *YUTAV Uluslararası Tavukculuk Kongresi Bildiriler Kitabı*, 503 - 510 (1995).
11. A.O.A.C.: Association of Official Analytical Chemists. *Official Methods of Analysis (14th Ed.)*. Assoc. Off. Anal. Chem., Washington D.C., (1984).
12. Sümbüloğlu; K. ve Sümbüloğlu, V.: *Biyostatistik*, 6. Baskı, Özdemir Yayıncılık, Ankara, 70-148 (1995).