

Etlik Piliç Rasyonlarına Enzim, Büyütme Faktörü, Probiyotik ve Organik Asit İlavesinin Besi Performansı ve Bağırsak Mikroflorasına Etkileri

Necmettin CEYLAN¹

İbrahim ÇİFTÇİ¹

Faruk İLDİZ²

Ali SÖĞÜT²

Geliş Tarihi: 12.07.2002

Özet: Bu araştırma, büyüme faktörü antibiyotik, probiyotik ve organik asitler karışımının her birinin enzimli ve enzimsiz olarak etlik piliçlerde performans ve bağırsak mikroflorasına etkilerini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada günlük yaşta 240 adet Ross 308 hattı etlik civciv kullanılmıştır. Araştırmada mısır-soya ağırlıklı etlik piliç rasyonlarına 3 farklı katkı maddesi (katkısız kontrol, % 0.1 büyüme faktörü, %0.25 probiyotik ve %0.3 organik asit) ve 2 farklı düzeyde enzim (%0.0 ve 0.1) katılmasıyla oluşturulan 8 farklı rasyon 4 x 2 faktöriyel düzende denenmiştir. Gerek besleme dönemleri itibarıyla ve gerekse tüm deneme boyunca canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, ölüm oranı, karkas randımanı ve incebağırsak viskozitesi muamelelerden önemli düzeyde etkilenmemiştir. Bahsedilen performans kriterlerinde interaksiyon da önemli bulunmamıştır. 0-6 hafta yem değerlendirme sayıları ise gruplara göre farklılık göstermemekle birlikte, enzim ilavesinin etkisi önemli bulunmuş (P<0.05) ve enzimsiz ve enzim katkılı gruplar için sırasıyla 1.898 ve 1.845 olarak hesaplanmıştır. Denemenin sonunda piliçlerden alınan incebağırsak örneklerinde tespit edilen aerobik bakteri, maya ve koliform bakteri sayıları bakımından gruplar arasındaki farklılıkların önemli olduğu (P<0.01), yemlerine organik asit ve organik asit+enzim ilave edilen piliçlerin bağırsaklarında her 3 mikroorganizma sayısının diğer gruplara göre önemli düzeyde daha düşük olduğu tespit edilmiştir (P<0.01). Mikroorganizma sayılarında katkı maddesi x enzim interaksiyonu da önemli olmuştur (P<0.01). Etlik piliç yemlerine enzim ilavesinin performansı, organik asit ve organik asit+enzim ilavesinin ise bağırsak mikroorganizma gelişimini olumlu yönde etkilediği, diğer katkıların kontrole göre önemli bir avantaj sağlamadığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: enzim, büyüme faktörü, probiyotik, organik asit, broiler besi performansı, bağırsak mikroflorası

Effects of Enzyme, Growth Promoter, Probiotic and Organic Acid Supplementation to Broiler Diets on Performance and Gut Microflora

Abstract: In this research, effects of enzyme, growth promoter, probiotic and mixture of organic acids on performance and gut microflora have been examined in 240 day-old Ross 308 broiler chicks. In the experiment, 8 treatments made by supplementation of 3 different additives (Control without additive, growth promoter, probiotic and organic acids and 2 different enzyme levels (0 and 0.1 %) in corn-soy based broiler diets have been examined in a 4 x 2 factorial arrangement. Live weight, weight gain, feed consumption, hot carcass yield, mortality and ileal viscosity values has not been significantly affected by dietary treatments through the experiment. However, feed conversion ratio was significantly affected by supplementation of enzyme in 0-6 weeks period. Feed conversion results are as follow; 1.898 and 1.845 for the groups without enzyme and with enzyme. Gut microorganism numbers determined 6th weeks of age by counting number of aerobic bacteria, total yeast and coliform were found significant (P<0.01) among the groups. The groups received organic acid and organic acid plus enzyme had lower microorganism numbers than the others (P<0.01). Interaction between type of additives and levels of enzyme was also significant (P<0.01) regarding with microorganism numbers. It could be concluded that enzyme supplementation has improved performance of broilers and also organic acid and organic acid plus enzyme supplementation has decreased the undesired microorganism in the gut while the other treatments had no beneficial effect in comparison to negative control.

Key Words : enzyme, growth promoter, probiotic, organic acid, broiler performance, gut microflora

Giriş

Etlik piliçlerin performans özelliklerinde son yıllarda önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Daha hızlı büyüme ve daha iyi yemden yararlanma yönündeki ıslah çalışmaları etlik piliçlerin çevre şartlarına olan hassasiyetini de artırmıştır. Bağışıklık sisteminin zayıflaması ve olumsuz çevre koşullarına karşı uyum yeteneğinin azalması nedeniyle bu olumsuzlukları hafifletmek ve engellemek üzere pek çok sayıda yem katkı maddesi geliştirilmektedir.

Bu amaçla yıllardan beri yoğun bir şekilde kullanılan katkıların başında büyüme amaçlı antibiyotikler gelmektedir. Antibiyotiklerin büyüme faktörü olarak etkileri bakterilerin ürettiği toksik bileşikler azaltmak, sindirim sisteminde mikrobiyal aktiviteyi kontrol altına almak, bağırsak duvarının morfolojisini değiştirerek besin maddelerinin absorpsiyonunu artırmak şeklinde özetlenmektedir (Visek 1978). Bu faydalı etkilerinin yanı

¹ Ankara Üniv. Ziraat Fak. Zootehni Bölümü-Ankara

² TAEK Ankara Nükleer Tarım ve Hayvancılık Araştırma Merkezi-Ankara

sıra yoğun kullanımları büyüme faktörü antibiyotiklerle ilgili çeşitli endişe ve tartışmaları da beraberinde getirmiştir. Watanabe (1963)'nin antibiyotiğe dirençli bir bakteriden diğer bir bakteriye konjugasyon yolu ile transfer edilebileceğini bildirmesi ve sahada artan sıklıkta dirençli bakteri suşlarına rastlanması; bu suşlardan insanlarda hastalık yapabillerinin tedavi amaçlı kullanılan antibiyotiklere de çapraz direnç gösterebileceklerine dair iddiaları artırmıştır. Özellikle son yıllarda Avrupa Birliği ülkelerinde ortaya çıkan bu endişeler yüzünden büyüme faktörü antibiyotiklerin pek çoğunun kanatlılarda kullanımına yasaklama getirilmiştir. 30 Eylül 1999 tarihinde bu antibiyotiklerin kullanımı ülkemizde de yasaklanmıştır (Özcan 2001). Avrupa Birliği ve Türkiye'de kullanımı serbest olan iki büyüme faktörü antibiyotik flavomycin ve avilamycin ise 2006 yılı ocak ayında Avrupa Birliğinde tamamiyle yasaklanmış olacaktır (Ziggers 2002).

Büyütme faktörü antibiyotiklerin kanatlılarda kullanımı ile ilgili yaşanan bu gelişmeler ve onların yokluğunda kanatlılarda oluşabilecek olumsuzlukların üstesinden gelebilmek için alternatif yem katkılarına olan ihtiyaç artmıştır. Nitekim organik asitler, probiyotikler, prebiyotikler, bitki ekstraktları ve esansiyel yağ asitleri gibi pek çok ürünün büyüme faktörlerine alternatif yem katkıları olarak kullanıma sunulduğu bildirilmektedir (Ball 2000). Bahsedilen yem katkılarının ortak özellikleri farklı mekanizmalarla zararlı mikroorganizmaların ince bağırsakta kolonizasyonunu azaltmalarıdır. Bu yem katkılarının etkilerini ortaya koymak üzere pek çok araştırma yürütülmüş ve yürütülmeye devam etmektedir.

Bir probiyotik olan broilact'ın Zinc bacitracin ile karşılaştırıldığı bir çalışmada (Bilal ve ark. 1999) broilact katkılı yemleri tüketen etlik piliçlerde protein sindirilebilirliğinin daha yüksek olduğu, performansta gözlenen iyileşmenin önemli olmadığı; *Bacillus coagulans* hattından elde edilen bir probiyotik Virginiamycin'e benzer canlı ağırlık, yemden yararlanma ve daha düşük mortalite sağladığı (Cavazane ve ark. 1998); Zinc bacitracin ve *Lactobacillus acidophilus*'un birlikte ilave edilmesinin (Abdulrahim ve ark. 1999) ayrı ayrı ilave edilmelerine göre, ayrı ayrı ilave edilmelerinin ise kontrole göre daha üstün bir performansla sonuçlandığı; probiyotik olarak stabilize rumen ekstraktının piliçlerde bağırsak floradaki bakteri sayılarını önemli derecede etkilemediği (Tuncer ve ark. 1999) bildirilmiştir.

Etlik piliç yemlerine organik asit kokteyli ve bir mayanın birlikte katılması performans kriterlerini olumlu etkilemezken bağırsak Entrobacteriaceae sayısını önemli düzeyde azaltmış (Kahraman ve ark. 1999), bir başka çalışmada organik asit ilavesi (Langhout 2000) canlı ağırlığı etkilenmezken, yemden yararlanmayı iyileştirmiştir. Farklı beslenme dönemlerinde humik asit'in etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada sadece bitirme döneminde humik asit katılmasıyla daha iyi ağırlık artışı ve yemden yararlanma sağlandığı, fakat karkas randımanının etkilenmediği tespit edilmiştir (Kocabağlı ve ark. 2002).

Bu katkıların yanı sıra, eksojen enzimlerin de bağırsakta zararlı mikroorganizma gelişimini ve fermentasyonu azaltarak yukarıda bahsedilen katkılara benzer faydalar sağladıkları yönünde araştırmalar mevcuttur (Langhout ve Shutte 1995, Langhout 2000, Vukic-Vrajes ve Wenk 1995, Zanella ve ark. 1999). Danicke ve ark. (1999) tarafından yapılan bir çalışmada, çavdar ağırlıklı etlik piliç rasyonlarına ksilanaz ilavesinin bakteriyel kolonizasyonu engelleyerek, duodenumda enterobakter ve toplam anaerob mikroorganizma miktarında önemli düzeyde azalmaya yol açtığı tespit edilmiştir. Enzimler, bağırsak mikroflorası üzerine olan olumlu etkilerinin yanı sıra, antinutrisyonel maddelerin parçalanmasını sağlayıp, protein, nişasta ve yağ sindirilebilirliğini yükseltmektedir (Zanella ve ark. 1999, Graham 1996, Yalçın ve ark. 1996).

Son yıllarda araştırılan bir diğer konu da bu yeni alternatif katkıların enzimlerle kombinasyonlarının etkilerinin ortaya konması olmuştur. Allen ve ark. (1995) buğday esaslı etlik piliç yemlerine enzim ve antibiyotiklerin birlikte katılmasının tek başlarına katılmalarına göre, canlı ağırlık ve yemden yararlanmayı önemli ölçüde iyileştirdiklerini bildirmişlerdir. Günel ve ark. (1995) çavdar ağırlıklı etlik piliç yemlerine antibiyotik ve enzimin birlikte ilave edilmesinin, ayrı ayrı ilave edilmelerine göre önemli bir farklılık yaratmadığını; ancak, kontrole göre performansta önemli derece iyileşme sağlandığını ve viskozitenin düştüğünü tespit etmişlerdir. Işık ve Özen (1997) etlik piliç yemine iki farklı antibiyotik ve probiyotik ilavesinin 42.gün canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanma üzerine önemli bir etkisinin olmadığını; ancak, 49. gün itibarıyla sonuçların antibiyotik ilave edilen gruplar lehine değiştiğini bildirmişlerdir. Antibiyotik, enzim, probiyotik ve bunların kombinasyonlarının incelendiği bir başka çalışmada, probiyotik, enzim veya antibiyotiklerin gerek yalnız ve gerekse birlikte katılması canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı iyileştirmiş, yem tüketimi ve yem değerlendirme sayısı ise etkilenmemiştir (Bozkurt ve ark. 2001).

Buraya kadar sunulan çalışmalardan, çoğu kez birbiri ile çelişen farklı sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Ayrıca önceki çalışmalarda genellikle alternatif katılardan bir veya ikisi ya kontrole ya da bir antibiyotiğe karşı test edilmiş olup, farklı katkıların kendi aralarında karşılaştırıldığı çalışmaların sayısında oldukça sınırlıdır. Bu yüzden, bu çalışmada büyüme faktörü antibiyotiklere alternatif olabilecek yem katkılarının teker teker ve enzim ile birlikte etlik piliç yemlerine katılmasının performans ve bağırsak mikroflorası üzerine olan etkileri karşılaştırılmaya çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada piyasadan satın alınan günlük yaşla 240 adet Ross 308 etlik civciv kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan rasyonların yapılarında yer alan yem hammaddeleri piyasadan temin edilmiştir. Araştırmada probiyotik olarak 36×10^9 cfu/g *Enterococcus faecium*

cemelle içerdiği tespit edilen Cylactin; Organik asit olarak organik asit-ler ve tuzların bir kombinasyonundan oluşan Biotronic SE; büyütme faktörü anbiyotik olarak etken maddesi avila-misin olan Kavilamycin ve enzim olarak ise ksilanaz, proteaz ve amilaz içeren Avizyme 1500 kullanılmıştır.

Araştırma 8 grup ve her grupta 3 alt grup olacak şekilde tesadüf parselleri faktöriyel düzende (4x2) yürütülen araştırmada, mısır-soya ağırlıklı etlik piliç rasyonlarına 2 farklı düzeyde enzim (%0.0 ve 0.1) ve 4 farklı katkı maddesi (katkısız kontrol, %0.1 büyütme faktörü, %0.25 probiyotik ve %0.3 organik asit) katılmasıyla oluşturulan 8 farklı rasyon denenmiştir. Her alt grupta 10 adet (5 erkek, 5 dişi) olmak üzere toplam 240 civciv kullanılmıştır. Araştırma başlatma (0-3. haftalar), geliştirme-bitirme (4-6. haftalar) olmak üzere 2 besleme döneminde yürütülmüştür. Bu dönemlerde kullanılan temel rasyonlarının yapı ve içerikleri Çizelge 1'de verilmiştir. Rasyonlar, besin madde içerikleri NRC tarafından bildirilen minimum ihtiyaçlar karşılanacak şekilde hazırlanmıştır (Anonim 1994)). Yem maddelerinin analizleri Weender analiz metoduna (Akyıldız 1984) göre yapılmıştır.

Günlük yaştaki civcivler deneme başında tartılarak alt gruplarda canlı ağırlıklar homojen olacak şekilde (36.61±0.06) tesadüfi olarak dağıtılmışlardır. Deneme boyunca canlı ağırlık ve yem tüketimleri haftalık, ölümler günlük olarak tespit edilmiştir. Su ve toz formdaki yem serbest olarak sağlanmış, 24 saat kesintisiz aydınlatma uygulanmıştır. Deneme sonunda her gruptan 8 piliç (4 erkek, 4 dişi) kontrollü olarak kesilerek sıcak karkas randımanı saptanmıştır. Viskozite analizi için deneme sonunda her gruptan 3 adet piliğin incebağırsak içeriği tüplere alınmış ve santrifüj edilen örneklerde viskozite tayini 40 °C'de 42 nolu spindle ile Brookfield Viskozimetre (Model LVDVII+CP) de centipoids (cPs) olarak yapılmıştır (Bedford ve ark. 1991).

Deneme sonunda her gruptan 3 adet piliçten alınan bağırsak içeriğinde koliform bakteri, maya ve aerobik bakteri türleri (Arda 1985, Arda ve ark. 1997, Horn ve ark. 1996) yönünden mikrobiyolojik muayeneler gerçekleştirilmiştir.

Üzerinde durulan özelliklerde muamelelerin etkisinin önemli olup olmadığı varyans analizi ile (Düzgüneş ve ark. 1987), grup ortalamaları arasındaki farklılığın belirlenmesinde ise Duncan testi kullanılmıştır (Duncan 1955).

Bulgular

Araştırmada gruplara ait canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yem değerlendirme sayısı Çizelge 2'de verilmiştir. Farklı muamelelerin deneme boyunca canlı ağırlık üzerine önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Enzim ve katkı maddelerinin ayrı ayrı ve aralarındaki interaksiyon etkileri de canlı ağırlık

Çizelge 1. Araştırmada kullanılan temel rasyonun yapı ve bileşimi

Hammaddeler	Başlatma	Büyütme-Bitirme
	(%)	(%)
Mısır	53.430	55.208
Soya küspesi	32.983	34.137
Balık unu	6.000	-
Bitkisel yağ	4.900	6.900
Kireç taşı	0.760	1.240
D.C.P.	1.010	1.374
Tuz	0.350	0.350
DL-Metionin	0.217	0.211
L-Lisin	-	0.230
Vitamin ön karması ¹	0.250	0.250
Mineral ön karması ²	0.100	0.100
Toplam	100.00	100.00
Hesaplanan değerler		
Metabolik enerji, Kcal/kg	3085.00	3205.00
Ham protein, %	23.14	20.15
Metionin, %	0.61	0.50
Metionin + Sistin, %	0.94	0.82
Lisin, %	1.35	1.11
Arjinin, %	1.55	1.37
Kalsiyum, %	1.00	0.90
Fosfor (yarar.), %	0.45	0.36
Analitik değerler(%)		
Kuru madde	88.90	89.20
Ham protein	22.95	19.95
Ham yağ	7.25	8.52
Ham selüloz	2.75	2.48
Ham kül	6.00	6.55

¹ Vitamin ön karması Rovimiks 124'ün her 2.5 kg'ında; vit.A 15.000.000 IU, vit.D₃ 1.500.000 IU, vit.E 20.000 mg, vit.K₁ 5000 mg, vit.B₁ 3000 mg, vit.B₂ 6000 mg, niasin 25.000 mg, Ca-D-pantotemat 12.000 mg, vit B₆ 5000 mg, vit B₁₂ 30 mg, folik asit 1000 mg, d-biotin 50 mg, kolin klorid 400.000 mg ve carophyll sarı 25.000 mg bulunmaktadır.

² Mineral ön karması Remineral 1'in her kg'ında; Mn 80.000 mg, Fe 30.000 mg, Zn 60.000 mg, Cu 5000 mg, Co 500 mg, I 2000 mg ve Kalsiyum karbonat 235.680 mg miktarında bulunmaktadır.

sonuçlarında önemli bulunmamıştır. İstatistiki bakımdan önemli olmamakla birlikte en yüksek deneme sonu canlı ağırlığı büyütme faktörü katkılı yemleri tüketen piliçlerde, en düşük ise kontrol grubu piliçlerinde tespit edilmiştir.

Canlı ağırlık artışları bakımından gerek tüm deneme boyunca gerekse farklı beslenme dönemlerinde, muamele ve interaksiyon etkileri bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar saptanmamıştır. Bununla birlikte, 0-6 haftalık canlı ağırlık artışı organik asit+enzim ilave edilen grupta sadece organik asit ilave edilen gruba göre daha yüksek bulunmuştur (P<0.01).

Yem tüketiminde de deneme grupları arasında önemli farklılıklar tespit edilmediği gibi, enzim ve katkı maddelerinin ayrı ayrı ve birlikte etkileri de önemsiz bulunmuştur. Deneme boyunca yem tüketimleri incelendiğinde; katkısız kontrol grubunda rakamsal olarak diğer gruplara göre daha yüksek olan yem tüketimi bu

Çizelge 2. Etlik piliç yemlerine enzim, büyüme faktörü, probiyotik ve organik asit katılmasının canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yem değerlendirme sayısı üzerine etkileri

Gruplar	6.Hafta canlı ağırlığı (g)	0-3.Hafta canlı ağırlık artışı (g)	4-6.Hafta canlı ağırlık artışı (g)	0-6.Hafta canlı ağırlık artışı (g)	0-3.Hafta yem tüketimi (g)	4-6.Hafta yem tüketimi (g)	0-6.Hafta yem tüketimi (g)	YDS (0-3. Haftalar)	YDS (4-6. Haftalar)	YDS (0-6. Haftalar)
1-Kontrol	2280.5±52.9	712.7±25.0	1531.2±73.2	2244.0±53.2	1179.6±51.7	3190.2±48.7	4369.8±79.9	1.655±0.054	2.089±0.070	1.948±0.036
2-Antibiyotik BF	2416.0±106	688.4±10.9	1691.5±96.2	2380.0±106	1123.8±91.4	3238.0±201	4362.0±289	1.629±0.109	1.914±0.047	1.829±0.051
3-Probiyotik	2323.3±60.8	710.7±10.5	1576.1±70.7	2286.8±60.7	1143.4±46.5	3213.0±110	4356.0±155	1.611±0.087	2.040±0.031	1.904±0.032
4-Organik asit	2304.4±17.8	696.7±16.5	1571.0±20.9	2267.7±17.6	1152.4±28.4	3178.1±55.4	4330.0±57.7	1.655±0.047	2.024±0.061	1.909±0.026
5-Kontrol+E	2289.4±51.3	704.5±20.8	1548.2±43.0	2252.8±51.5	1115.8±13.5	2975.0±54	4090.8±43.5	1.587±0.063	1.923±0.051	1.817±0.033
6-Antibiyotik BF+E	2334.1±59.5	718.9±5.63	1578.7±64.7	2297.5±59.4	1145.1±20.4	3197.0±166	4342.0±183	1.593±0.039	2.032±0.133	1.892±0.092
7-Probiyotik+E	2360.8±10.1	685.5±22.3	1638.6±32.4	2324.1±10.0	1113.5±54.1	3151.0±197	4265.0±228	1.632±0.128	1.923±0.111	1.834±0.094
8-Organik asit+E	2390.7±22.4	735.3±7.72	1618.9±19.7	2354.2±22.5	1177.8±44.7	3153.0±152	4331.0±115	1.603±0.076	1.946±0.071	1.838±0.032
P	0.401	0.401	0.236	0.400	0.933	0.921	0.924	0.989	0.620	0.693
Katkı maddesi										
-Kontrol	2285.0±33.0	708.6±14.6	1539.7±38.1	2248.4±33.2	1147.7±27.8	3082.6±58.1	4230.3±74.5	1.621±0.040	2.006±0.053	1.882±0.036
-Antibiyotik BF	2375.3±57.5	703.7±8.75	1634.9±57.7	2337.7±57.5	1134.5±42.2	3217.0±117	4352.0±153	1.611±0.052	1.973±0.068	1.861±0.049
-Probiyotik	2342.1±28.8	698.1±12.4	1607.3±37.5	2305.4±28.8	1128.5±32.6	3182.0±102	4311.0±125	1.622±0.069	1.982±0.057	1.869±0.047
-Organik asit	2347.5±23.1	716.0±11.9	1595.0±16.7	2311.0±23.2	1165.1±24.4	3165.7±72.5	4330.7±57.7	1.629±0.041	1.985±0.045	1.874±0.024
P	0.291	0.707	0.197	0.291	0.857	0.796	0.881	0.994	0.976	0.985
Enzim etki										
-Enzimsiz	2331.1±32.2	702.1±6.98	1592.5±32.2	2294.6±32.2	1149.8±23.3	3204.8±60.2	4354.5±79.3	1.637±0.035	2.017±0.027	1.898±0.020
-Enzim katkılı	2343.8±21.6	711.1±9.18	1595.6±25.5	2307.2±21.6	1138.1±20.8	3119.0±65.0	4257.0±70.0	1.604±0.036	1.956±0.047	1.845±0.032
P	0.805	0.259	0.872	0.805	0.542	0.825	0.515	0.496	0.287	0.042
Katkı x Enzim intereaksiyonu	0.335	0.22	0.197	0.335	0.784	0.729	0.678	0.790	0.218	0.262
Kontrast etkiler										
1 ile 5. Gruplar	0.915	0.278	0.849	0.916	0.430	0.136	0.090	0.465	0.090	0.146
2 ile 6. Gruplar	0.308	0.198	0.17	0.308	0.842	0.918	0.968	0.781	0.520	0.699
3 ile 7. Gruplar	0.557	0.193	0.331	0.558	0.091	0.727	0.621	0.652	0.496	0.559
4 ile 8. Gruplar	0.004	0.05	0.066	0.004	0.751	0.894	0.997	0.605	0.520	0.284

YDS:Yem değerlendirme sayısı; E : Enzim; BF :Büyütme faktörü

gruba enzim ilave edilmesi ile oluşturulan kontrol+enzim grubunda düşme eğilimi göstermiştir. Katkı maddeleri farklılığının yem tüketimine önemli bir etkisi bulunmamasıyla birlikte katkı maddesi ilave edilen gruplarda yem tüketimi sayısal olarak daha yüksek olmuştur.

Katkı maddesi çeşidi x enzim düzeyi interaksyonu da yem tüketimi üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığı halde, yemlerine enzim ilave edilen piliçlerin yem tüketimleri enzim almayan piliçlere göre, tüm dönemlerde sayısal düşüşler gösterme eğilimindedir.

Yem değerlendirme sayıları incelendiğinde; gruplara göre önemli bir farklılık olmadığı gibi, katkı x enzim interaksyonlarında da önemli farklılık oluşmadığı ve faktörler arası interaksyonun da önemli olmadığı görülmektedir. Ancak enzim ilavesi 0-6 haftalık dönemde yemden yararlanmayı önemli düzeyde iyileştirmiştir ($P<0.05$). 0-3 ve 4-6 dönemlerde de istatistik olarak önemli olmamakla birlikte, enzim ilaveli gruplarda yemden yararlanma, sayısal olarak daha iyi bulunmuştur. Enzim ilave edilen ve edilmeyen grupların ikili karşılaştırılmasında farklılık bulunmamıştır.

Denemede %1 ölüm gerçekleşmiş olup, gruplar arasında farklılık bulunmamıştır.

Araştırmada gruplara ait sıcak karkas randımanı, karaciğer ve pankreas ağırlıkları ile incebağırsak içeriği viskozitesi ve mikroorganizma sayıları Çizelge 3'de verilmiştir. Deneme sonunda araştırma gruplarında tespit edilen sıcak karkas randımanının muamelelerden ve asıl faktörlerden önemli derecede etkilenmediği, keza interaksyonların da önemli olmadığı görülmektedir. Buna karşın, ikili karşılaştırmalarda kontrol grubuna enzim ilavesinin karkas randımanını olumsuz etkilediği ($P<0.05$), diğer muamelelerde ise enzim ilavesinin böyle bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Canlı ağırlığın oranı olarak karaciğer ve pankreas büyüklüklerinin gruplara göre önemli düzeyde değişmediği, enzim düzeyi ve katkı maddesi çeşidine göre de bu organların gelişiminin önemli farklılık göstermediği saptanmıştır. Ancak pankreas büyüklüğü enzim ilave edilen piliçlerde edilmeyenlere göre sayısal olarak daha düşük bulunmuştur.

Deneme sonunda piliçlerin incebağırsak içeriğinde tespit edilen viskozite değerleri muamelelerden önemli düzeyde etkilenmemiştir. En düşük viskozite değerinin yemlerine enzim+antibiyotik büyütme faktörü ilave edilen grupta olduğu görülmektedir. Sonuçlar katkı maddesi çeşidi bakımından incelendiğinde büyütme faktörü tüketen piliçlerde viskozite, diğer gruplardan sayısal olarak daha düşüktür. Benzer şekilde enzim ilavesi de bir miktar sayısal düşüşe yol açmış, katkı x enzim interaksyonu önemli bulunmamıştır.

Piliçlerin bağırsak içeriğine ait mikroorganizma popülasyonundaki farklılıklar gruplar arasında önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Başka bir deyişle yemlere enzim

ilavesi aerobik bakteri gelişimini önemli düzeyde ($P<0.001$) azaltırken koliform ve maya sayılarını önemli derecede etkilememiştir. Katkı maddesi çeşidi değerlendirildiğinde organik asit ilavesinin her üç mikroorganizmanın da gelişimini önemli düzeyde engellediği görülmektedir ($P<0.01$).

Probiyotik ilavesi aerobik bakteri ve koliform bakımından en kötü sonuçları verirken, maya gelişimi bakımından büyütme faktörü ve kontrol grubu diğerlerine göre daha etkisiz kalmıştır ($P<0.001$). Her üç mikroorganizma gelişiminde de enzim x katkı maddesi interaksyonu önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Büyütme faktörü ilavesi enzimin varlığında aerobik ve koliform bakteri gelişimini önemli düzeyde azaltırken, maya gelişiminde artışa yol açmamaktadır. Sadece enzim katılması da kontrole göre, maya gelişimini artırıcı etki yapmıştır ($P<0.05$).

Tartışma

Enzim ve büyütme faktörlerine alternatif bazı katkıların ayrı ayrı ve enzimle birlikte etkilerinin incelendiği bu araştırmada canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve sıcak karkas randımanının önemli derecede etkilenmediği görülmektedir. Jin ve ark. (1997) probiyotik kullanımında stabil ve uygun probiyotik konsantrasyonunun sağlanması, işletme koşulları, mevcut bağırsak mikroflorası ve hayvanın sağlık durumunun probiyotik kullanımında başarıyı etkileyebileceğini bildirmişlerdir. Probiyotikler için ifade edilen bu kriterlerin pek çoğu diğer katkı maddeleri için de geçerlidir. Bu araştırmada kullanılan büyütme faktörü ve ona alternatif olarak düşünülen yem katkı maddeleri tek başlarına veya enzim ile birlikte yemden yararlanma dışında performans kriterlerinde önemli yararlar sağlamamıştır. Katkı maddesi olarak organik asit kullanılması büyütme faktörü, kontrol ve probiyotikli gruplarla karşılaştırıldığında mikroorganizma gelişimini önemli düzeyde engellemiş gibi görünmektedir. Kahraman ve ark. (1999) ile Langhout (2000) tarafından yapılan bir çalışmada da organik asitin bu faydası ortaya konmuştur. Ancak diğer bazı araştırmalarda saptanan (Cavazane ve ark. 1998, Abdulrahim ve ark. 1999, Bilal ve ark. 1999) büyütme faktörü ve probiyotik performans ve bağırsak içeriği özelliklerinde sağladığı iyileşmeler bu çalışmada tespit edilmemiştir. Hatta bu tip katkıların olumlu sonuçlar vermediği bazı çalışmalarda vardır (Tuncer ve ark. 1999, Işık ve Özen 1997).

Bu araştırmada enzim ilavesi üzerinde durulan kriterleri genelde olumlu etkilemiş gibi görünmektedir. Etlik piliç yemlerine enzim ilavesinin yemden yararlanma, canlı ağırlık, yem tüketimi ve bağırsak içeriği viskozitesini olumlu yönde etkilediğini belirten pek çok literatür vardır (Bozkurt ve ark. 2001, Danicke ve ark. 1999, Alien ve ark. 1995, Günal ve ark. 1995, Zanella ve ark. 1999). Eksojen enzimlerin bağırsaklarda zararlı mikroorganizma gelişimini azaltan etkisi bu araştırmada da ortaya konmuştur. Nitekim, Daenicke ve ark. (1999) tarafından yapılan

Çizelge 3. Etlik piliç yemlerine enzim, büyüme faktörü, probiyotik ve organik asit katılmasının bazı karkas ve bağırsak kriterleri üzerine etkileri

Gruplar	Karkas randımanı (%)	Karaciğer (%)	Pankreas (%)	Viskozite (cPs)	Aerobik bakteri (x 10 ⁸ cfu/g)	Koliform (x 10 ⁵ cfu/g)	Maya (x 10 ² cfu/g)
1-Kontrol	71.0±0.6	2.41±0.77	0.200±0.001	2.58±0.28	5.97±0.08 ^{cd}	3.47±0.09 ^b	2.27±0.03 ^b
2-Antibiyotik BF	73.3±1.9	2.12±0.07	0.215±0.035	1.94±0.05	8.20±0.06 ^a	4.15±0.03 ^a	2.30±0.01 ^b
3-Probiyotik	71.7±1.4	2.09±0.22	0.205±0.005	2.56±0.48	7.63±0.12 ^b	4.33±0.09 ^a	2.27±0.09 ^b
4-Organik asit	71.5±0.7	2.45±0.30	0.200±0.001	2.40±0.21	5.13±0.12 ^e	3.13±0.09 ^c	1.93±0.03 ^{cd}
5-Kontrol+E	69.6±0.3	2.57±0.06	0.190±0.020	2.57±0.68	5.88±0.12 ^d	3.67±0.03 ^b	2.57±0.09 ^a
6-Antibiyotik BF+E	71.7±0.9	3.83±0.32	0.165±0.025	1.86±0.01	6.20±0.10 ^c	3.57±0.07 ^b	2.53±0.09 ^a
7-Probiyotik+E	69.4±0.9	2.19±0.12	0.190±0.030	2.51±0.10	7.43±0.07 ^b	4.23±0.09 ^a	2.13±0.12 ^{bc}
8-Organik asit+E	71.3±1.4	3.35±0.21	0.190±0.010	2.41±0.04	5.20±0.10 ^e	3.23±0.09 ^c	1.83±0.09 ^d
P	0.430	0.110	0.792	0.607	0.001	0.001	0.001
Katkı maddesi							
-Kontrol	70.3±0.4	2.49±0.32	0.195±0.090	2.57±0.30	5.90±0.07 ^c	3.57±0.06 ^c	2.42±0.08 ^a
-Antibiyotik BF	72.5±1.0	2.87±0.46	0.190±0.023	1.90±0.03	7.20±0.45 ^b	3.86±0.13 ^b	2.42±0.07 ^a
-Probiyotik	70.6±0.9	2.14±0.11	0.198±0.013	2.53±0.20	7.53±0.08 ^a	4.28±0.06 ^a	2.20±0.07 ^b
-Organik asit	71.4±0.7	2.90±0.30	0.195±0.005	2.41±0.09	5.17±0.07 ^d	3.18±0.06 ^d	1.88±0.05 ^c
P	0.297	0.194	0.985	0.266	0.001	0.001	0.001
Enzim etki							
-Enzimsiz	71.9±0.6	2.27±0.18	0.205±0.007	2.37±0.15	6.73±0.38 ^a	3.77±0.15	2.19±0.05
-Enzim katkılı	70.5±0.5	2.93±0.23	0.184±0.009	2.34±0.17	6.17±0.25 ^b	3.68±0.11	2.27±0.10
P	0.128	0.032	0.183	0.894	0.0001	0.109	0.187
Katkı x Enzim etkileşimi	0.848	0.236	0.725	0.999	0.001	0.001	0.025
Kontrast etkiler							
1 ile 5. Gruplar	0.050	0.855	0.667	0.983	0.422	0.101	0.033
2 ile 6. Gruplar	0.504	0.042	0.365	0.263	0.001	0.001	0.050
3 ile 7. Gruplar	0.380	0.728	0.671	0.938	0.219	0.468	0.422
4 ile 8. Gruplar	0.922	0.133	0.423	0.967	0.692	0.469	0.349

E : Enzim, BF :Büyüme faktörü

a-e: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel bakımdan önemlidir (P<0.01)

araştırmada da ksilanaz enziminin bağırsaklarda bakteri kolonizasyonu azalttığı tespit edilmiştir.

Sonuç

Etlik piliç yetiştiriciliğinde toplam maliyetin en önemli kısmını yem oluşturmaktadır. Etlik piliçlerin yemlerine büyümeyi teşvik etmek, yemden yararlanmayı iyileştirmek, hastalıklara karşı korumak ve bağırsaklığını artırmak amacıyla katılan yem katkı maddelerinin çoğu yurt dışından ithal edilen pahalı ürünlerdir. Dolayısıyla bu yem katkı maddelerini kullanırken yapılan reklamlara körükörüne ve bilinçsizce inanmadan, işletmenin koşullarını, hijyen durumunu, yem kalitesini ve kullanılan hayvan ırkını dikkate alarak hareket etmek en doğrusudur. Nitekim bu araştır-mada elde edilen bulgular etlik piliç yemlerine enzim ilavesinin genelde faydalı olduğunu, organik asit ve organik asit+enzim ilavesinin özellikle incebağırsakta bulunan istenmeyen mikroorganizmaların gelişimini diğer katkılara göre daha iyi engellediğini, diğer katkı maddelerinin ise tek başlarına veya enzimle birlikte, kontrole göre önemli bir üstünlük sağlamadıklarını göstermektedir.

Kaynaklar

Abdulrahim, S. M., M. S. Y. Haddadin, N. H. M. Odetallah and R. K. Robinson, 1999. Effect of *Lactobacillus acidophilus* and zinc bacitracin as dietary additives for broiler chickens. Br.Poult. Sci., 40, 91-94.

Akyıldız, A. R. 1984. Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu. Ankara Üniv. Yay. No: 895, 236 s., Ankara.

Allen, C. M., A. Mc Allister, K. J. Mc Cracen, 1995. Effect of diet form and enzyme supplementation on growth, efficiency and energy utilisation of wheat-based diets by broilers. 10th European Symposium on Poultry Nutrition, October 15-19. Antalya, Türkiye. World Poultry Science Association Proceedings, 369-370.

Anonim, 1994. Nutrient Requirements of Poultry. National Academy of Science. NRC, Washington DC.

Arda, M. 1985. Genel Mikrobiyoloji. Ankara Üniv. Veteriner Fak. Yay. No: 402, Ankara.

Arda, M., A. Minbay, N. Leloğlu, N. Aydın, M. Kahraman, Ö. Akay, A. İlğaz, M. İzgür ve K.S. Diker, 1997. Özel Mikrobiyoloji. Medisan Yayınları. Ankara.

Ball, A. 2000. The new source in poultry feeding after the ban of growth promoters. 5. Uluslararası Yem Kongresi ve Fuarı, Antalya, 87-93.

Bedford, M. R., H. L. Classen, and G.L. Campell, 1991. The effect of pelleting salt, and pentosanase on the viscosity of intestinal contents and the performance of broilers fed rye. Poult. Sci., 70, 1571-1577.

Bilal, T., C. Kutay, H. Özpınar, H. Eseceli ve İ. Abaş, 1999. Broilerlerde broilact kullanımının besi performansı üzerine etkileri. VIV. Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı. İstanbul, 472-479.

- Bozkurt, M., F. Kırkpınar ve A. Yılmaz. 2001. Etiik piliç beslenmesinde enzim antibiyotik ve probiyotik kullanımının besi performansı üzerine etkileri. Tarım ve Köyüşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Tavukçuluk Program Değerlendirme ve Planlama Toplantı Kitabı, Ankara, 107-139.
- Cavazane, A., A. Adam and C. Castrovilli, 1998. Performance of broiler chickens supplemented with bacillus coagulans as probiotics. *Br. Poult. Sci.*, 39, 526-529.
- Danicke, S., W. Wahjen, O. Simon, and H. Jeroch, 1999. Effects of dietary fat type and xylanase supplementation to rye-based broiler diets on selected bacterial groups adhering to the intestinal epithelium, on transit time of feed, and on nutrient digestibility. *Poult. Sci.*, 78, 1292-1299.
- Duncan, D. B. 1955. Multiple range on multiple F test. *Biometrics*, 11, 1-42.
- Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu ve F. Gürbüz, 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları II) Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 1021, 321 s., Ankara.
- Graham, H. 1996. Enzymes for maize-soya broiler diets. *Feed International*, 17 (12) 14-23.
- Günel, M., N. Ceylan ve Ş. Çalışkaner, 1995. Çavdar içeren broiler rasyonlarına ilave edilen antibiyotik ve enzimin besi performansı ve barsak içeriğine etkisi üzerine bir araştırma. Yutav 95. Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı. İstanbul, 144-162.
- Horn, K. G., C. A. Gedris and K. M. Rodney, 1996. Selective isolation of vancomycin-resistant enterococci. *J. Clin. Microbiol.*, 34, 924-927.
- İşık, M. ve N. Özen, 1997. Probiyotiklerin broyler rasyonlarında kullanıma olanakları. Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 10, 81-94.
- Jin, L. Z., N. Abdullah and S. Jalaludin, 1997. Probiotics in poultry. modes of action. *World Poultry Science Journal*, 53 (4) 351-367.
- Kahraman, R., I. Abağ, K. Bostan, M. A. Tanör, N. Kocabağlı ve M. Alp, 1999. Organik asit ve mayaların broylerlerin performansı, ileum pH'sı ile entorobacteriaceae popülasyonuna etkisi. VIV. Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı. İstanbul, 515-522.
- Kocabağlı, N., M. Alp, N. Acar and R. Kahraman, 2002. The effects of dietary humate supplementation on broiler growth and carcass yield. *Poult. Sci.*, 81, 227-230.
- Langhout, D. J. and J. B. Shutte, 1995. Effects of avilamycin and a xylanase enzyyme preparation alone or in combination on broiler performance and ileal viscosity. 10th European Symposium on Poultry Nutrition. October 15-19. Antalya, Türkiye, 379-380.
- Langhout, P. 2000. New additives for broiler chickens. *Feed Mix Special*, 24-27.
- Özcan, E. 2001. Preteolitik Enzim Katkılı Lactobacillus'un Broyler Yemlerine İlavasının Performans, İleum pH ve Mikroorganizma Popülasyonu Üzerine Etkileri. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Tuncer, Ş. D., Y. Şanlı, K. Küçükersan, A. Filazi, O. Erganiş ve M. Çorlu, 1999. Stabilize rumen ekstraktının broyler rasyonlarında kullanılması. VIV. Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı. İstanbul, 287-293.
- Visek, W. J. 1978. The mode of growth promotion by antibiotics. *J. Anim. Sci.*, 46, 1447-1469.
- Vukic-Vranjes, M. V. and C. Wenk, 1995. Influence of dietary enzyme complex on the performance of broilers fed on diets with and without antibiotic supplementation. *Br. Poult. Sci.*, 36, 265-275.
- Watanabe, T. 1963. Infective heredity of multiple drug resistance in bacteria. *Bacteriol. Rev.*, 27, 87.
- Yalçın, S., İ. Çiftçi, A. Önel, A. Yılmaz, 1996. Yem katkı maddelerinde gelişmeler. 3. Uluslararası Yem Kongresi ve Yem Sergisi, 1-3 Nisan, Ankara, 24-47.
- Zanella, I., N. K. Sakromura, F. G. Silversides, A. Fiçerdio, and M. Pack, 1999. Effects of enzyme supplementation of broiler diets based on corn and soybeans. *Poult. Sci.*, 78, 561-568.
- Ziggers, D. 2002. Growth promoting antibiotics finished in the EU. *Feed Tech.*, 6 (3) 8-9.

İletişim adresi:
Necmettin CEYLAN
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Zootečni Bölümü-Ankara
Tel : 0 312 317 05 50/1753
E-mail: ceylan@agri.ankara.edu.tr