

## Büyütme Faktörü Antibiyotiklere Alternatif Yem Katkılarının Etlik Piliçlerde Besi Performansı ve Bağırsak Mikroflorası Üzerine Etkileri\*

Necmettin CEYLAN, İbrahim ÇİFTÇİ  
Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 06110 Ankara - TÜRKİYE  
Ziya İLHAN  
Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Van - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 24.05.2002

**Özet:** Bu araştırma, büyütme faktörü antibiyotiklere alternatif olarak geliştirilen bazı yem katkı maddelerinin etlik piliçlerde performans ve bağırsak mikroflorası üzerine etkilerini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada günlük yaştaki 500 adet Ross 508 etlik civciv kullanılmıştır. Araştırmada mısır-soya ağırlıklı bir kontrol rasyonu ve bu rasyona büyütme faktörü, probiyotik, prebiyotik ve humik asit esaslı bir karışımın ilave edilmesiyle oluşturulan 5 farklı rasyon denenmiştir. Tüm deneme boyunca canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yem tüketimi muamelelerden önemli düzeyde etkilenmemiştir ( $P>0,05$ ). Bununla birlikte, yemlerine büyütme faktörü, probiyotik, prebiyotik ve humik asit esaslı bir karışım ilave edilen gruplarda yemden yararlanma, 4-6 ve 0-6 haftalar arasında kontrole göre daha üstün bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Ölüm oranı, sıcak karkas randımanı ve birim canlı ağırlık için yem maliyeti değerleri deneme gruplarına göre önemli düzeyde farklılık göstermemiştir ( $P>0,05$ ). Denemenin 2. ve 6. haftasında piliçlerden alınan ince bağırsak örneklerinde tespit edilen aerobik bakteri, toplam maya, koliform, *E. coli* ve enterokok sayıları bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmamıştır ( $P>0,05$ ). Test edilen örneklerin hiçbirinde Salmonella ve Campylobacter izole edilmemiştir.

Araştırmadan elde edilen verilere göre, prebiyotik (mannan oligosakkarit), humik asit esaslı karışım ve probiyotik büyütme faktörü antibiyotiklere alternatif olarak kullanılabilir potansiyele sahip olduklarını söylemek mümkündür.

**Anahtar Sözcükler:** Büyütme faktörü, probiyotik, prebiyotik, humik asit, broiler besi performansı, bağırsak mikroflorası

### The Effects of Some Alternative Feed Additives for Antibiotic Growth Promoters on the Performance and Gut Microflora of Broiler Chicks

**Abstract:** In this research, the effects of some alternative feed additives for antibiotic growth promoters on performance and gut microflora were examined using 500, one-day-old Ross 508 broiler chicks. Commercial corn-soy-based broiler starter and finisher diets were formulated as basal diets for control treatment. Basal diets were supplemented with an antibiotic growth promoter, a probiotic, a prebiotic (mannan oligosaccharide) and a humic-acid-based mixture, respectively. In total, five dietary treatments were employed in the experiment. Live weight, weight gain and feed consumption values were not affected significantly by dietary treatments throughout the experiment ( $P > 0,05$ ). However, chicks which received diets supplemented with growth promoter, prebiotic, probiotic and humic-acid-based mixture had better feed conversion than the control group in both the 4-6 and 0-6 week periods ( $P < 0,05$ ). Mortality rate, hot carcass yield, and feed cost for kg live weight gain did not show any significant differences among the groups ( $P > 0,05$ ). Gut microorganism growth was determined in the 2<sup>nd</sup> and 6<sup>th</sup> weeks of age by counting the number of aerobic bacteria, total yeast, coliform, *E. coli* and Enterococcus. For both periods, no significant differences among the groups were obtained for those microorganisms. Salmonella and Campylobacter were not isolated in any of the samples.

In conclusion, prebiotic (mannan oligosaccharide), humic-acid-based mixture and probiotic have the potential to be an alternative to antibiotic growth promoters in broiler diets.

**Key Words:** Growth promoter, probiotic, prebiotic, humic acids, broiler performance, gut microflora

\* Bu araştırma, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu tarafından VHAG-1612 kod nolu proje olarak desteklenmiştir.

## Giriş

Antibiyotikler mantarlar tarafından üretilen ve bakterilerin gelişmesini engelleyen doğal metabolitlerdir. Antibiyotiklerin düşük dozlarda yemlere katılması ile kanatlılarda performansın iyileştiğinin tespit edilmesini takiben bu bileşikler özellikle etlik piliç yetiştiriciliğinde büyütme faktörü olarak yıllardan beri başarı ile kullanılmaktadır. Ancak büyütme faktörü antibiyotiklerin artarak yoğun bir şekilde kullanılması çeşitli endişeleri de gündeme getirmiştir. Watanabe (1) 1963 yılında antibiyotiğe direncin bir bakteriden diğer bir bakteriye konjugasyon yolu ile transfer edilebileceğini bildirmiştir. Sonraki yıllarda sahada artan sıklıkta dirençli bakteri suşlarına rastlanması; bu suşlardan insanlarda hastalık yapabilenlerin tedavi amaçlı kullanılan antibiyotiklere de çapraz direnç gösterebileceklerine dair iddia ve endişelerin artmasına ve Avrupa Birliğinde bu maddelerden çoğunun kanatlılarda kullanımının yasaklanmasına yol açmıştır. 30 Eylül 1999 tarihinde bu antibiyotiklerin kullanımı ülkemizde de yasaklanmıştır (2). Avrupa Birliği ve Türkiye'de kullanımı serbest olan iki büyütme faktörü antibiyotik flavomycin ve avilamycin olup, bunlar da 2006 yılında yasaklanmış olacaktır. Büyütme faktörü antibiyotiklerin kanatlılarda kullanımı ile ilgili yaşanan bu gelişmeler alternatif yem katkılarına olan ihtiyacı artırmaktadır. Nitekim organik asitler, probiyotikler, prebiyotikler, bitki ekstraktları ve esansiyel yağlar gibi pek çok ürün büyütme faktörlerine alternatif yem katkıları olarak kullanıma sunulmaya başlamıştır (3).

Stanley ve ark. (4) laktoz ve mannan oligosakkaritlerin (prebiyotik) etlik piliçlerde canlı ağırlık üzerine önemli bir etkisinin olmadığını, ancak laktoz oligosakkaritlerin dışkıdaki koliform grubu bakteri sayısını azalttığını bildirmişlerdir. Yine etlik piliçlerde yemlere antibiyotik ve mannan oligosakkarit (prebiyotik) ilavesinin kontrol grubuna göre daha yüksek canlı ağırlık (5,6) ve daha iyi yem değerlendirme (5,6,7) ile sonuçlandığı tespit edilmiştir. Hindilerle yapılan araştırmalarda; yemlere % 0,1 düzeyinde mannan oligosakkarit katılmasının canlı ağırlık ve yem değerlendirmeyi iyileştirdiği (8, 9), *E. coli* ile inokule edilmiş hindilerde ise mannan oligosakkarit ve flavomycin ilavesinin bağırsak bakteri popülasyonu ve yem değerlendirmeyi etkilemezken canlı ağırlığı kontrole göre geliştirdiği tespit edilmiştir (10). Bir probiyotik olan 'Broilact'ın zinc bacitracin ile karşılaştırıldığı bir araştırmada (11) broilact katkılı yemleri tüketen etlik piliçlerde protein sindirilebilirliğinin daha yüksek olduğu,

performansta gözlenen iyileşmenin önemli olmadığı saptanmıştır. *Bacillus coagulans* hattından elde edilen bir probiyotiğin, Virginiamycine benzer canlı ağırlık, yem değerlendirme ve daha düşük mortalite sağladığı (12); Zinc bacitracin ve *Lactobacillus acidophilus*'un birlikte ilave edilmesinin (13) ayrı ayrı ilave edilmelerine göre, ayrı ayrı ilave edilmelerinin ise kontrole göre daha üstün bir performansla sonuçlandığı; probiyotik olarak stabilize rumen ekstraktının ise, piliçlerde bağırsak florasındaki bakteri sayılarını önemli derecede etkilemediği (14) bildirilmiştir.

Etlik piliç yemlerine organik asit kokteyli ve bir mayanın birlikte katılması performans kriterlerini etkilemezken bağırsak Enterobacteriaceae sayısını önemli düzeyde azaltmış (15), bir başka araştırmada organik asit ilavesi (16) canlı ağırlığı etkilemezken, yem değerlendirmeyi iyileştirmiştir. Farklı beslenme dönemlerinde humik asitin etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada ise sadece bitirme döneminde humik asit katılmasıyla daha iyi ağırlık artışı ve yem değerlendirme sağlandığı, karkas randımanının etkilenmediği tespit edilmiştir (17). Antibiyotik, enzim, probiyotik ve bunların kombinasyonlarının incelendiği bir başka çalışmada, probiyotik, enzim veya antibiyotiğin gerek yalnız ve gerekse birlikte katılması canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışını iyileştirmiş, yem tüketimi ve yem değerlendirmeyi ise etkilememiştir (18).

Jin ve ark., (19) kanatlı yemlerine probiyotik katılmasının performansta iyileşme sağladığına dair pek çok kanıt bulunmasına rağmen, bazı araştırmalarda olumlu sonuçlar alınmadığı gerçeğine de işaret etmişlerdir. Araştırmacılar patojen mikroorganizma çeşidi, stabil ve uygun probiyotik konsantrasyonunun sağlanması, işletme koşulları, mevcut bağırsak florası, hayvanın sağlık durumu ve yemin kompozisyonu gibi pek çok faktörün probiyotik kullanımında başarıyı etkileyebileceğini bildirmişlerdir.

Bugüne kadar yapılan araştırmalarda, alternatif katkıların etkileri çoğunlukla ya kontrole karşı yada bir büyütme faktörüne karşı incelenmiştir. Bazı çalışmalarda ise alternatif katılardan biri bir diğeri ile karşılaştırılmıştır. Farklı özelliklere sahip katkı gruplarını temsil eden yem katkılarının gerek birbirleri ile gerekse büyütme faktörüne karşı test edildiği çalışmaların sayısı ise oldukça sınırlıdır. Ayrıca bu katkıları üreten firmaların herbirinin kendi ürünlerinin en iyi olduğunu bildirmesi üreticinin sağlıklı bir seçim yapmasını zorlaştırmaktadır.

Bu araştırma kanatlı sektörüne alternatif katkıları olarak sunulan probiyotik, prebiyotik ve humik asit esaslı yem katkı maddesi ile bir antibiyotik büyütme faktörünün etlik piliçlerin performans ve sindirim sistemi mikroorganizma gelişimi üzerine olan etkilerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi amacıyla yürütülmüştür.

## Materyal ve Metot

### Materyal

**Hayvan Materyali :** Araştırmada piyasadan satın alınan günlük yaşta 250 erkek ve 250 dişi olmak üzere toplam 500 adet Ross 508 etlik civciv kullanılmıştır.

**Yem Materyali :** Araştırmada kullanılan rasyonların yapılarında yer alan yem hammaddeleri piyasadan temin edilmiştir. Araştırmada probiyotik olarak  $36 \times 10^9$  cfu/g *Enterococcus faecium* cemelle içerdiği tespit edilen Cylactin isimli ürün; prebiyotik olarak etken maddesi maya hücre duvarlarından elde edilmiş oligosakkaritler olan Bio-Mos isimli ürün; asit karışım olarak etken maddesi humik, fulvik ve ulvik asit ile iz minerallerden oluşan Farmagülator dry; ve büyütme faktörü anbiyotik olarak ise etken maddesi avilamisin olan Kavilamycin isimli ürün kullanılmıştır.

### Metot

**Deneme Grupları, Rasyonların Oluşturulması ve Denemenin Yürütülmesi :** Araştırma 5 grup ve her grupta 10 alt grup olacak şekilde tesadüf blokları deneme düzenine göre yürütülmüştür. Deneme çok sık yetiştiriciliğin yapılmadığı, daha önceleri her hangi bir hastalık olgusuna raslanılmayan ve sahaya göre menajment koşulları daha iyi olan bir üniversitenin araştırma kümesinde yürütülmüştür.

Araştırmada mısır-soya esasına dayalı etlik piliç başlatma ve bitirme rasyonları (kontrol) ve bu rasyonlara büyütme faktörü (% 0,1), probiyotik (% 0,25), prebiyotik (başlatma % 0,2, bitirme % 0,1) ve humik asit esaslı karışım (% 0,25)' in ilave edilmesi ile elde edilen 5 farklı yem muamelesi denenmiştir. Araştırma başlatma (0-3. haftalar) ve geliştirme (4-6. haftalar) olmak üzere NRC (20)'ye göre 2 besleme döneminde yürütülmüştür. Bu besleme dönemlerinde kullanılan temel rasyonlarının yapı ve içerikleri Tablo 1'de verilmiştir. Yem hammaddeleri ve karmalarda ham besin maddesi analizleri Weender analiz metoduna (21) göre yapılmıştır.

Tablo 1. Araştırmada kullanılan temel rasyonların yapı ve bileşimi.

Hammaddeler	Baslatma (0-3 hafta)	Geliştirme (4-6 hafta)
Mısır	53,636	55,437
Soya Küspesi (% 46 HP)	32,777	33,908
Balık Unu (% 65 HP)	6,000	-
Ayçiçek Yağı	4,905	6,900
Kireç Taşı	0,740	1,247
Di kalsiyum fosfat	1,025	1,367
Tuz	0,350	0,350
DL-Metionin	0,217	0,211
L-Lisin	-	0,230
Vitamin Ön Karması <sup>1</sup>	0,250	0,250
Mineral Ön Karması <sup>2</sup>	0,100	0,100
<b>Toplam</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
<b>Hesaplanan Değerler</b>		
Metabolize Olabilir Enerji, Kcal/kg	3100,00	3215,00
Ham Protein (HP), %	23,00	20,00
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	0,37
<b>Analiz Değerleri (%)</b>		
Kurumadde	90,06	88,87
Hamprotein	23,11	20,73
Ham Yağ	7,04	8,35
Ham Selüloz	2,58	2,51
Ham kül	5,73	6,15

<sup>1</sup> Vitamin ön karması Kavimix 204 'ün her 2.5 kg'ında;vit.A 12.000.000 IU, vit.D<sub>3</sub> 1.500.000 IU, vit.E 30.000 mg, vit.K<sub>3</sub> 5000 mg, vit.B<sub>1</sub> 3000 mg, vit.B<sub>2</sub> 6000 mg, niasin 40.000 mg, Ca-D-pantotenat 10.000 mg, vit B<sub>6</sub> 5000 mg, vit B<sub>12</sub> 30 mg, folik asit 750 mg, d-biotin 75 mg, kolin klorid 375.000 mg, antioksidan 10.000 mg bulunmaktadır.

<sup>2</sup> 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, Kalsiyum karbonat 235.680 mg bulunmaktadır

Deneme rasyonları; hammaddelerde tespit edilen ham besin maddesi değerleri dikkate alınarak, NRC (20) tarafından bildirilen minimum ihtiyaçlar karşılanacak şekilde formüle edilmiştir.

Günlük yaştaki civcivler deneme başında tartılarak ağırlıklarına göre gruplandırılmış ve alt gruplara eşit sayıda (5 erkek ve 5 dişi) olacak şekilde tesadüfi olarak

dağıtıldıktan sonra deneme başı canlı ağırlıkları tespit edilmiştir. Denemede canlı ağırlık ve yem tüketimleri haftalık, ölümler ise günlük olarak tespit edilmiş, su ve yem serbest olarak sağlanmıştır. Deneme süresince 24 saat kesintisiz aydınlatma programı uygulanmıştır. Deneme sonunda her gruptan ortalama grup ağırlığına yakın ve eşit sayıda erkek ve dişi olmak üzere 12'şer adet piliç kontrollü olarak kesilerek sıcak karkas randımanı saptanmıştır.

**Mikrobiyolojik Çalışmalar :** Denemenin 2. ve 6. haftalarında her gruptan 4 erkek ve 4 dişi olmak üzere toplam 8 piliçten alınan bağırsak materyallerinde toplam bakteri, toplam mantar, koliform bakteri, *E. coli* ve enterokok türleri (22,23,24) ile campylobacter ve salmonella yönünden mikrobiyolojik muayeneler gerçekleştirilmiştir (23,25).

**Ekonomik Analiz :** Alt gruplarda yem tüketimlerinin her bir gruba ait yem fiyatı (Şubat 2002) ile çarpılması sonucu bulunan değer ilgili alt grubun 0-6 hafta canlı ağırlık artış ortalamasına bölünerek birim canlı ağırlık kazancı için ortalama yem maliyeti hesaplanmıştır.

Sonuçların Değerlendirilmesi : Muamele etkisinin önem testi varyans analizi metodu (26), muamele gruplarına ait ortalamalar arasındaki farklılığın kontrolü ise Duncan testi ( $\alpha= 0.05$ ) ile yapılmıştır (27). Ölüm oranlarının karşılaştırılmasında ise Khi-Kare metodu kullanılmıştır (26).

## Bulgular

Araştırmada elde edilen performans verileri besleme dönemlerine göre Tablo 2'de verilmiştir. Farklı muamelelerin deneme boyunca canlı ağırlık üzerine önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir ( $P>0.05$ ). Canlı ağırlık artışları bakımından gerek tüm deneme boyunca, gerekse farklı beslenme dönemlerinde muameleler arasında önemli farklılıklar saptanmamış ( $P>0,05$ ), ancak son haftada büyütme faktörü, prebiyotik ve humik asit katkılı yemleri tüketen piliçlerin canlı ağırlık artışları kontrol grubuna göre daha üstün bulunmuştur ( $P<0.05$ ).

Tablo 2. Etlik piliç yemlerine büyütme faktörü antibiyotik, probiyotik ve prebiyotik ilavesinin performans, karkas randımanı ve kg canlı ağırlık yem maliyeti üzerine etkileri.

Araştırmada İncelenen Kriterler	Kontrol	Büyütme Faktörü Antibiyotik	Probiyotik	Prebiyotik	Humik Asit Esaslı Karışım	P
Başlangıç	41,65±0,47	41,54±0,47	41,56±0,53	41,54±0,28	41,55±0,36	1,0
3.Hafta	715,3±11,4	705,7±20,1	705,5±17,5	733,2±13,5	725,0±16,2	0,486
6.Hafta	2248,6±44,7	2329,7±63,8	2249,0±57,6	2303,9±52,4	2290,1±72,9	0,398
Canlı Ağırlık Artışı,g						
0-3 Haftalar	673,6±11,1	664,2±19,9	663,9±17,9	691,6±13,5	683,5±16,1	0,479
4-6 Haftalar	1533,3±37,3	1624,0±49,0	1543,5±46,2	1570,7±42,4	1565,1±58,8	0,195
0-6 Haftalar	2206,9±44,5	2288,1±63,4	2207,5±58,0	2262,4±52,5	2248,6±72,9	0,395
6. Hafta	470,9±28,2 <sup>b</sup>	556,8±33,1 <sup>a</sup>	526,5±40,5 <sup>ab</sup>	547,7±23,4 <sup>a</sup>	535,2±38,9 <sup>a</sup>	0,05
Yem Tüketimi,g						
0-3 Haftalar	861,4±13,3	851,8±22,8	877,5±17,9	895,0±11,4	884,1±16,6	0,258
4-6 Haftalar	2780,4±34,8	2802,1±42,5	2691,0±42,8	2761,5±53,8	2733,9±82,1	0,257
0-6 Haftalar	3641,9±40,8	3653,9±59,4	3568,6±57,1	3656,5±62,8	3617,9±95,1	0,655
6. Hafta	1023,9±26,9	1099,8±27,6	1040,6±45,2	1055,3±41,8	1055,6±62,2	0,453
Yem Değerlendirme Sayısı						
0-3 Haftalar	1,281±0,032	1,283±0,010	1,322±0,010	1,295±0,012	1,294±0,009	0,392
4-6 Haftalar	1,816±0,023 <sup>a</sup>	1,729±0,030 <sup>b</sup>	1,747±0,028 <sup>b</sup>	1,760±0,017 <sup>ab</sup>	1,749±0,022 <sup>b</sup>	0,026
0-6 Haftalar	1,652±0,021 <sup>a</sup>	1,599±0,023 <sup>b</sup>	1,619±0,018 <sup>b</sup>	1,617±0,011 <sup>b</sup>	1,610±0,016 <sup>b</sup>	0,05
6 Hafta	2,199±0,091 <sup>a</sup>	2,001±0,089 <sup>b</sup>	2,011±0,091 <sup>b</sup>	1,929±0,025 <sup>b</sup>	1,985±0,042 <sup>b</sup>	0,044
Ölüm Oranı, %	5,0	3,33	10,0	5,0	3,33	0,468
Karkas Randımanı,%	74,014±0,374	74,254±,1,729	72,362±,0,790	73,396±,1,367	73,483±,1,168	0,58
Kg Canlı Ağırlık Kazancı	615,180	601,510	616,710	616,040	610,690	0,177
Yem Maliyeti, TL						

<sup>a,c</sup> : Aynı satırda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki bakımdan önemlidir ( $P < 0,05$ )

Yem tüketimi ortalamaları bakımından muameleler arasında tespit edilen farklılıklar önemli olmamıştır ( $P>0,05$ ). Yem değerlendirme sonuçları ise özellikle 6. haftada canlı ağırlık artışında gözlenen sonuçlara benzer olarak 4-6, 0-6 ve 6. haftalarda büyütme faktörü ve alternatif katkıların kontrol grubuna üstünlüğü ile sonuçlanırken ( $P<0,05$ ), büyütme faktörü, probiyotik, prebiyotik ve humik asit muameleleri arasında tespit edilen farklılıklar önemli bulunmamıştır ( $P>0,05$ ).

Karkas randımanı bakımından muameleler arasında tespit edilen farklılıklar önemli bulunmamıştır. Araştırmada 2 ve 6 haftalık yaşlarda alınan bağırsak örneklerinde tespit edilen mikroorganizma sayıları muamelelerden önemli düzeyde etkilenmemiş ( $P>0,05$ ); 6 haftalık yaştaki aerobik bakteri, toplam maya ve koliform sayıları 2 haftalık yaşa göre daha yüksek ( $P<0,01$ ) bulunmuştur. Enterokok sayılarında ise yaşa bağlı olarak bir azalma saptanmıştır. Ölüm oranları da muamelelerden önemli düzeyde etkilenmemiş ( $P>0,05$ ); ancak sayısal olarak en yüksek ölüm probiyotik verilen grupta gerçekleşmiştir.

Birim canlı ağırlık kazancı için yem maliyetine bakıldığında; önemli olmamakla birlikte en düşük maliyet büyütme faktörü ilave edilen grupta hesaplanmıştır ( $P>0,05$ ).

## Tartışma

Araştırmada muamelelerin canlı ağırlık ve yem tüketimi kriterleri üzerine önemli bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Bu tip katkıların performans kriterleri üzerine olan etkileri muhtemeldir. Canlı ağırlıkta olumlu sonuçlar elde edilen araştırmalar yanında (6,13,14,18), bu tip katkıların kullanımı sonucu canlı ağırlıkta önemli bir gelişme sağlanmadığı yönündeki veriler (4,7,11,15,16) mevcut araştırmada da gözlenmiştir. Jin ve ark. (19) tarafından da ifade edildiği gibi bu tip katkıların başarısında işletme koşulları, mevcut bağırsak florası, hayvanın sağlık durumu, patojen mikroorganizma çeşidi ve yemin kompozisyonu gibi faktörlerin etkili olabileceği göz ardı edilmemelidir. Araştırmanın özellikle son haftasında performansta gözlenen gelişme ilgi çekicidir. Büyütme faktörü, prebiyotik ve humik asit esaslı karışımı tüketen piliçler kontrol grubuna göre daha fazla ağırlık kazanmışlardır. Bu sonuç gerek alternatif katkıların ve gerekse büyütme faktörünün yemlere katılmasında en etkin dönemin ne olabileceğini düşündürmesi bakımından

önemlidir. Nitekim yürütülen bir araştırmada bitirme yemine humik asit ilavesinin daha başarılı bulunduğu bildirilmiştir (17). Ayrıca deneme sonunda ince bağırsakta tespit edilen aerobik bakteri, toplam maya ve koliform sayılarının 2 haftalık yaşta alınan örneklerde tespit edilen düzeye (Tablo 3) oranla önemli ölçüde daha yüksek bulunması ( $P<0,01$ ) mikroorganizma popülasyonunun ve muhtemel olumsuz etkilerinin yaşla birlikte artma ihtimalini güçlendirmektedir. Araştırmanın kontrollü ve hijyenik açıdan gerekli önlemlerin alındığı bir üniteye kaliteli bir yem karması kullanılarak yürütülmesi, muameleler arasında mikroorganizma gelişimi bakımından önemli farklılıkların görülmemesine ( $P>0,05$ ) yol açmış olabilir.

Araştırmada canlı ağırlığın aksine, büyütme faktörü ve alternatif katkıların yemden yararlanmayı kontrole göre önemli şekilde iyileştirmişlerdir ( $P<0,05$ ). Bu araştırmada yem değerlendirme sayısı ile ilgili elde edilen sonuçlar: humik asit, probiyotik, prebiyotik ve büyütme faktörü antibiyotiklerle ilgili bazı çalışmalarda kontrole göre daha iyi yem değerlendirme sağlandığı yönündeki bildirişlerle (6,13,14,16,17) benzer bulunmuştur. Bununla birlikte yapılan bazı çalışmalarda etlik piliç yemlerine probiyotik, organik asit, enzim ve büyütme faktörünün yem değerlendirme sayısı üzerine önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir (5,18). Bağırsak florası içerisinde yer alan mikroorganizmalar sindirilmemiş karbonhidratları uçucu yağ asitlerine fermente etmekte, çeşitli toksik metabolitler üretmekte ve besin maddeleri için konakçı ile rekabet edebilmektedir (28). Büyütme faktörü ve alternatif katkıların salt etkileri ise sadece mikroorganizma gelişimini baskılamak değildir. Örneğin büyütme faktörü antibiyotiklerin bağırsak duvarının incelmeye neden olarak besin maddesi emilimini artırdığı (29), humat bileşiklerin bağırsak epitelinde film tabakası oluşturarak toksik metabolitlerin emilimini engellediği (30), probiyotiklerin keza amonyak, toksik aminler ve bakteriyel toksinleri azalttığı ve yine bu tip katkıların bağırsaklık sitemini de güçlendirdiği bildirilmektedir (31). Araştırmada yemden yararlanmada görülen bu iyileşmeyi bu tip katkıların yukarıda belirtilen etkilerine bağlamak mümkündür. Bununla birlikte bu araştırmada bu düşünceleri destekleyen kriterler üzerinde durulmamıştır. Yapılacak araştırmalarda bu tip kriterlere de bakılması yerinde olacaktır.

Her ne kadar büyütme faktörü içeren karmanın birim canlı ağırlık artışı yem maliyeti daha düşük görünüyorsa



Tablo.3. Deneme gruplarında 2.ve 6.haftalara ait ince bağırsak mikroorganizma sayıları.

Gruplar	Aerobik Bakteri	Total Maya	Koliform 2. hafta	E.Coli	Enterekok
	x10 <sup>6</sup> cfu/g	x10 <sup>2</sup> cfu/g	x10 <sup>5</sup> cfu/g	EMS	x10 <sup>6</sup> cfu/g
Kontrol	3,13±0,165	8,875±0,375	4,85±0,34	>1100	2,85±0,66
Antibiyotik	3,15±0,119	9,175±0,423	4,75±0,22	>1100	2,85±0,55
Probiyotik	3,13±0,197	8,925±0,165	4,70±0,32	>1100	2,83±0,53
Prebiyotik	3,10±0,122	8,950±0,312	4,57±0,14	>1100	2,87±0,54
Humik Asit Esaslı Karışım	3,25±0,132	8,825±0,284	4,72±0,21	>1100	3,00±0,55
P	0,518	0,621	0,625	1,0	0,772
6. hafta					
	x10 <sup>7</sup> cfu/g	x10 <sup>3</sup> cfu/g	x10 <sup>7</sup> cfu/g	EMS	x10 <sup>5</sup> cfu/g
Kontrol	6,42±0,31	1,42±0,23	3,50±0,41	>1100	7,33±0,39
Antibiyotik	6,10±0,30	1,36±0,23	3,48±0,25	>1100	7,31±0,32
Probiyotik	6,30±0,27	1,50±0,14	3,55±0,31	>1100	7,10±0,30
Prebiyotik	6,46±0,25	1,46±0,15	3,30±0,28	>1100	7,16±0,27
Humik Asit Esaslı Karışım	6,13±0,36	1,48±0,19	3,50±0,23	>1100	7,55±0,18
P	0,324	0,657	0,917	1,0	0,339
Dönem Etki, P	0,001	0,001	0,001	1,0	0,001

EMS: En muhtemel sayı

da; büyütme faktörü ile ilgili tüketici endişeleri yanında, alternatif katkıların yoğun kullanım ve rekabetle birlikte daha da ucuzlayabileceği ihtimalini de unutmamak gerekir.

Sonuç olarak bu araştırmada elde edilen bulgularla, büyütme faktörü antibiyotiklerle ilgili endişeler de dikkate alındığında alternatif katkıların etlik piliç yemlerinde

performans artırmak amacıyla kullanılabileceğini söylemek mümkündür. Bununla birlikte ürün seçiminde fiyat, işletmenin hijyenik koşulları, yemin kalitesi, kullanılan ticari hibrit ve işletmedeki baskın mikroorganizma popülasyonunun dikkate alınması başarıyı etkileyecektir.

## Kaynaklar

1. Watanabe, T.: Infective Heredity of Multiple Drug Resistance in Bacteria. *Bacteriol. Rev.* 1963 ; 27: 87.
2. Özcan, E.: Preteolitik Enzim Katkılı Lactobacillus'un Broyler Yemlerine İlavésinin Performans, İleum pH ve Mikroorganizma Popülasyonu Üzerine Etkileri, A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans. Tezi. Ankara. 2001.
3. Ball, A. : The New Source in Poultry Feeding after the Ban of Growth Promoters. 5. Uluslararası Yem Kongresi ve Fuarı. Antalya. 2000; 87-93.
4. Stanley, V.G., Hyginus, C., Cassadra, G., Dawan, T. : Effects of Mannan and Lactose Oligosaccharide in Broilers. *Poultry Science Association 85<sup>th</sup> Annual Meeting.* Kentucky. 1996; 243.
5. Spring, P.: The Move Away from Antibiotic Growth Promoters in Europe. *Proceedings of Alltech's 15<sup>th</sup> Annual Symposium.* Kentucky, USA.. 1999 ; 173-185.
6. Sims, M.D.: Effect of Mannan Oligosaccharide on Performance of Commercial Broiler Chickens. *Poult. Sci.* 1998 ; 75 (suppl.1) : 77.
7. Spring, P.: Yeast's Secret Weapon Aids Animal Production. *Feed Mix Special.* 2000; 32-34.
8. Savage, T.F., Cotter, P.F., Zakrewska, E.: The Effect of Feeding a Mannan Oligosaccharide on Immunoglobulins, Plasma Ig G And Bile Lga of Male Turkeys. *Poult. Sci.* 1996; 75(suppl.1): 143.

9. Sims, M.D., Sefton, A.E.: Comparative Effects of A Mannan Oligosaccharide and an Antibiotic Growth Promoter on Performance of Commercial Tom Turkeys. 48<sup>th</sup> Western Poultry Disease Conference, Vancouver, Canada. 1999; 78-82.
10. Fairchild, A.S., Grimes, J.K., Edens, F.W., Wineland, M.J., Jones, F.T., Sefton, A.E.: Effect of Hen Age, Bio-Mos and Flavomycin on Susceptibility of Turkey Poults to Oral *Escherichia coli* Challenge. Proceedings of Alltech's 15<sup>th</sup> Annual Symposium. Kentucky, USA. 1999; 185-201.
11. Bilal, T., Kutay, C., Özpınar, H., Eseceli, H., Abaş, I.: Broilerlerde Broilact Kullanımının Besi Performansı Üzerine Etkileri. XIV. Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı. İstanbul. 1999; 472-479.
12. Cavazane, A., Adam, A., Castrovilli, C.: Performance of Broiler Chickens Supplemented with *Bacillus coagulans* as Probiyotiks. Br. Poult. Sci. 1998; 39: 526-529.
13. Abdulrahim, S.M., Haddadin, M.S.Y., Odetallah, N.H.M., Robinson, R.K.: Effect of *Lactobacillus acidophilus* and Zinc Bacitracin as Dietary Additives for Broiler Chickens. Br. Poult. Sci. 1999; 40: 91-94.
14. Tuncer, Ş.D., Şanlı, Y., Küçükerman, K., Filazi, A., Erganiş, O., Çorlu, M.: Stabilize Rumen Ekstraktının Broiler Rasyonlarında Kullanılması. XIV. Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı. İstanbul. 1999; 287-293.
15. Kahraman, R., Abat, I., Bostan, K., Tanör, M.A., Kocabağlı, N., Alp, M.: Organik Asit ve Mayaların Broilerlerin Performansı, Ileum pH'sı İle Entorobacteriaceae Populasyonuna Etkisi. XIV. Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı. İstanbul. 1999; 515-522.
16. Langhout, P.: New Additives for Broiler Chickens. Feed Mix Special. 2000; 24-27.
17. Kocabağlı, N., Alp, M., Acar, N., Kahraman, R.: The Effects of Dietary Humate Supplementation on Broiler Growth and Carcass Yield. Poult. Sci. 2002; 81: 227-230.
18. Bozkurt, M., Kırkpınar, F., Yılmaz, A.: Etlik Piliç Beslenmesinde Enzim Antibiyotik ve Probiyotik Kullanımının Besi Performansı Üzerine Etkileri. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Tavukçuluk Program Değerlendirme ve Planlama Toplantısı. Ankara. 2001; 107-139.
19. Jin, L.Z., HO, Y.W., Abdullah, N., Jalaludin, S.: Probiotics in Poultry: Modes of Action. World's Poult. Sci. J. 1997; 53: 351-368.
20. National Academy of Science: Nutrient Requirements of Poultry. National Academy of Science. NRC. Washington DC. 1994.
21. Akyıldız, A.R.: Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. Ankara. 1984.
22. Arda, M.: Genel Mikrobiyoloji. A. Ü. Veteriner Fakültesi Yayınları. Ankara .1985; 402
23. Arda, M., Minbay, A., Leloğlu, N., Aydın, N., Kahraman, M., Akay, Ö., Ilgaz, A., İzgür, M., Diker, K. S.: Özel Mikrobiyoloji. Medisan Yayınları. Ankara.1997; 26.
24. Horn, K.G., Gedris, C.A., Rodney, K.M.: Selective Isolation of Vancomycin-Resistant Enterococci. J. Clin. Microbiol. 1996; 34: 924-927.
25. Diker, K.S., Aydın, N., Yardımcı, H., Arda, M.: Isolation of *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli* and *Campylobacter laridis* from Intestine of Broilers. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg. 1988; 34: 207-215.
26. Düzgüneş, O., Kesici, T., Gürbüz, F.: İstatistik metodları II. baskı . A.Ü. Ziraat Fakültesi yayınları. 1291. Ankara. 1983.
27. Duncan, D.B.: Multiple Range and Multiple F tests. Biometrics . 1955; 11: 1-42.
28. Klasing, C.K.: Comparative Avian Nutrition. Cab International, New York. 1998.
29. Visek, W.J.: The Mode of Growth Promotion by Antibiotics. J. Anim. Sci. 1978; 46: 1447-1469.
30. Humintech.: Humic acids based agricultural products. 2002, <http://www.humintech.com/001/animalfeeds/applications.html> Erişim tarihi: 5/11/2002.
31. McCartney, E.: The Natural Empire Strikes Back. Poult. Int. 2002; 41: 36-42.