

Sıcaklık Stresi Oluşturulan Broilerlerde Rasyona İlave Edilen Bitki Ekstraktının Büyüme Performansı ve İnce Bağırsak Villusları Üzerine Etkisi*

Mehmet Akif KARSLI¹

Hasan Hüseyin DÖNMEZ^{2*}

¹Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları ABD, VAN.

²Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji ABD, KONYA.

*hdonmez@selcuk.edu.tr

Özet: Bu çalışmada, sıcaklık stresi altında yetiştirilen broiler rasyonlarına antibakteriyel etkili bitki ekstraktı (Herbromix®) katkısının büyüme, yemden yararlanma ve intestinal villusların uzunlukları üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlandı. Bu amaçla yumurtadan yeni çıkmış 80 adet broiler civciv kullanıldı. Civcivler her grupta 20 adet olacak şekilde 4 gruba ayrıldı. Gruplardan ikisine ticari broiler yemi verilirken diğer ikisinin ticari yemlerine bitki ekstraktı (% 0,1) ilave edildi. Çalışmanın 15. gününden itibaren 30. güne kadar ticari yemle ve bitki ekstraktı ilave edilen yemle beslenen gruplardan birer tanesine sıcaklık stresi uygulandı. Haftalık canlı ağırlık artışı ve yem tüketimleri takip edildi. Stres uygulamasının sonunda (30. gün) ve 45. günde bağırsak villuslarının uzunlukları, 45. günde karkas ağırlıkları ve bağırsak ağırlıkları ölçüldü. Kullanılan bitki ekstraktının büyüme performansı ve yem tüketimi üzerine önemli bir etkisinin olmadığı, bağırsak villus uzunluklarını ise kısalttığı gözlemlendi.

Anahtar kelimeler: Bitki ekstraktı, broiler, büyüme performansı, sıcaklık stresi, villus uzunluğu

Effects of Plant Extract on Growth Performance and Villi of the Small Bowel in Heat Stressed Broiler

Summary: The aim of this study was to determine the effects of addition of plant extract possessing antibacterial effect (Herbromix®) into broiler diet on growth, feed efficiency and intestinal villi length. A total of 80 new born broiler chicks were utilized for this purpose. Chicks were allotted into 4 groups, 20 chicks per group. While two groups were fed commercial broiler diet, plant extracts (0.1 % of DM) were added into diets of other two groups. Consecutive fifteen days, starting 15th day of experiment, heat stress were applied to two groups, one fed commercial diet and one fed commercial diet supplemented with plant extract. Feed intake and weight gain were recorded weekly. Villi lengths were measured at the termination of stress (30th day of experiment) and 45th day of experiment. Carcass and intestinal weights were also determined at the 45th day of experiment. Plant extract used in this study did not have a significant effect on growth and feed intake but decreased villi lengths.

Key words: Plant extract, broiler, growth performance, heat stress, villus length.

GİRİŞ

Stres; çevresel etkiler tarafından homeostazın bozulması şeklinde tanımlanabilir. Kanatlı yetiştiriciliğinde en önemli çevresel faktörlerden biri, kümes içi ve çevre sıcaklığıdır (Kaplan ve ark., 2005). Dünyanın birçok bölgesinde kanatlı üretimi sıcaklık stresinden olumsuz şekilde etkilenmektedir (Khajavi ve ark., 2003). Etlik piliçlerde 4. haftadan itibaren tavsiye edilen termonötral çevre sıcaklığı 20-24 °C arasındadır. Çevre sıcaklığının 35°C'yi aştığı durumlarda broilerlerin mortalite ve morbiditesinde artış olmaktadır (Arjona ve ark., 1988; Ayhan ve ark., 2000).

Türkiye genel olarak subtropik iklim özelliklerine sahiptir. Bu nedenle bazı bölgelerimizde sıcaklık 40-45 °C'lere kadar yükselebilmektedir (Alkan ve ark., 2003). Çevre sıcaklığı ve nemin optimum düzeyin üzerine çıktığı durumlarda, her 1°C'lik çevre sıcaklığındaki artış kanatlı vücudunda 1-2.5 °C'lik bir artışa neden olmaktadır. Sıcaklık artışı sonucu ilk fizyolojik tepki yem tüketiminde

görülen ciddi düzeylerde azalmadır (Coşkun ve ark., 1997). Yem tüketiminde görülen bu azalma da doğal olarak hayvanın verimine yansımaktadır.

Kanatlılarda strese bağlı oluşan ölümlerin azaltılması ve subakut seyreden enfeksiyonları önlemesi amacı ile uzun yıllar antibiyotikler kullanılmıştır. Ancak, antibiyotiklere karşı direncin gelişmesine bağlı olarak, Avrupa ülkeleri ve Türkiye'de yem katkı maddesi olarak antibiyotik kullanımı yasaklanmıştır. Bu nedenle, son zamanlarda broilerlerde verimliliği artırmak ve strese bağlı oluşabilecek olumsuzlukları ortadan kaldırmak amacıyla çeşitli probiyotikler, prebiyotikler ve bazı antimikrobiyel etkilere sahip bitki ekstraktı kullanımı popüler hale gelmiştir (Orth, 1985; Spring ve ark., 1996). Bitkilerden elde edilen çoğu esansiyel yağların kimyasal içerikleri koruyucu amaçlı olarak gıda endüstrisinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Dorman ve Deans, 2000; Vare, 2002). Kanatlı yetiştiriciliğinde hijyenik koşulların tam anlamıyla yerine getirilememesi, normal sindirim sistemi florasının gelişimini engellemekte, bunun sonucu olarak, patojen mikroorganizmaların

çoğalmas ve stres sonucu performans düşmektedir. Prebiyotikler sindirim sisteminde pH'yı azaltarak (Orth, 1985; Spring ve ark., 1996), patojen mikroorganizmaların üremelerini durduran ya da baskılayan bir flora oluşturmaktadır. Choi ve ark (1994), prebiyotik kullanımının piliçlerde *Salmonella* kolonizasyonunu azalttığı ve ileum mikrovilluslarının boyunda önemli bir artışa neden olduğunu bildirmiştir. Benzer şekilde yapılan çalışmalarda, bağırsak ağırlığı ve dokusunun etkilendiği (Drochner ve ark., 1993), kanatlıların ince bağırsağındaki mikrovilluslarda artış olduğu bildirilmiştir (Trevino ve ark., 1999). Macey ve Coyne (2005), balıklarda probiyotik kullanımının hemositlerin fagositik aktivitesini artırdığını, sindirim sistemindeki bezlerin yemlerine probiyotik ilave edilen grupta kontrol grubuna göre bakterilerden yoksun olduğunu bildirmişlerdir. Isolauri (2003), alerjik reaksiyonlarda probiyotiklerin immun sistemin gelişmesini uyardığını, yangı mediyatörlerinin salınımını düzenlediğini ileri sürmektedir.

Bu çalışmada, sıcaklık stresi altında yetiştirilen broyler rasyonlarına antibakteriyel etkili bitki ekstraktı (Herbromix®) katkısının büyüme, yemden yararlanma ve intestinal villusların uzunlukları üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırmada hayvan materyali olarak, yumurtadan yeni çıkmış 80 adet dişi broyler civciv, yem olarak ise Konya piyasasında satılmakta olan broyler başlangıç yemi ile broyler yemi kullanıldı. Yemin kompozisyonu Tablo 1'de verilmiştir. Çalışmada kullanılan bitki ekstraktı (Herbromix®) Herba Ltd. Şti'nden temin edildi. Bitki ekstraktı kekik (*Thymus serpyllum*), defne (*Laurus nobilis* L.), mersin yağı (*myrtle* yağı), rezene (*Foeniculum vulgare*) ve adaçayı (*Salvia officinalis*)'ndan ibaret bir karışımdan meydana gelmektedir.

Ticari bir firmadan (Köytür® A.Ş) temin edilen yumurtadan yeni çıkmış civcivler rastgele dört temel gruba ayrıldı. Bu dört temel grup kendi arasında tekrar 5 alt gruba ayrılarak her grupta 4 civciv bulunacak şekilde bölmelere yerleştirildi. Hayvanlar toplam 45 günlük deneme

boyunca aşağıdaki şekilde beslendiler. Piyasadan alınan broyler yemi katkısız ve katkılı (bitki ekstraktı % 0,1) olarak hayvanlara verildi. Hayvanlara deneme süresince temiz su sağlandı ve 12 saat sabit ışık uygulandı.

Deneme grupları:

1. Normal yetiştirme koşulları altında ticari yemle beslenen grup (K),
2. Sıcaklık stresi altında ticari yemle beslenen grup (S),
3. Normal yetiştirme koşulları altında bitki ekstraktı (% 0,1) ve ticari yemle beslenen grup (P),
4. Sıcaklık stresi altında bitki ekstraktı (% 0,1) ve ticari yemle beslenen grup (SP)

Çalışmanın 15. günden itibaren 15 gün süreyle, sıcaklık stresi ısıtıcılar yardımıyla ortam sıcaklığı 38-39 C° olacak şekilde S ve SP gruplarına uygulandı. Son 15 günde ise sıcaklık stresine son verilmesine rağmen bitki ekstraktı uygulamasına 15 gün daha devam edilerek verilen bitki ekstraktının stres sonrası düzelmeye etkisi de belirlenmeye çalışıldı. Hayvanların haftalık yem tüketimleri ve canlı ağırlık artışları ve bu değerler ışığında yemden yararlanma hesaplandı.

Sıcaklık stresi uygulamasının son günü (çalışmanın 30. günü) ile çalışmanın sonunda (45. gün) tüm broylerlerin karkas ağırlığı belirlendikten sonra her gruptan 8'er broylerden bağırsaklar, dalak, timus ve bursa Fabricii çıkarılarak tartıldı. Duodenum, jejunum, ileum, dalak, timus ve bursa Fabricii'den doku örnekleri alınarak rutin tespit ve takip işlemlerinden sonra 6 µm kalınlığında kesitler alındı. Kesitlere üçlü boyama metodu (Culling ve ark., 1985) uygulanarak duodenum, jejunum ve ileumda villusların boyları DFC 320 model kamerası olan Leica DM 2500 model ışık mikroskopuyla çekilen resimlerde "IM50" (Leica Microsystems GmbH, Wetzlar, Germany) paket programıyla ölçüldü. Dalak, bursa Fabricii ve timustan alınan kesitler de ışık mikroskopik seviyede incelendi.

Elde edilen verilere SPSS 10.0 bilgisayar paket programı (1999) ile varyans analizine tabi tutuldu ve ortalamalar arasındaki farklılığın belirlenmesi için Duncan testi uygulandı.

Tablo 1. Araştırmada kullanılan rasyonun kompozisyonu

	%		%
Su	12	Fosfor (en az)	0.65
Ham Protein (% en az)	21	Sodyum (en az- en çok)	0.15-0.30
Ham Selüloz (% en çok)	6	Lysine (en az)	1.1
Ham Kül (% en çok)	8	Methionine (en az)	0.5
HCL'de çözünmeyen kül (% en çok)	1	Sistin (en az)	0.30
NaCl (% en çok)	0.35	Mangan (en az)	60
Metabolik enerji (en az, kcal /kg)	3200	Çinko (en az)	40
Kalsiyum (en az- en çok)	0.9-1.5		

BULGULAR

Sıcaklık stresine maruz kalan broylerlerde bitki ekstraktlarının rasyona katılımlarının hayvanların performansı ve bazı immun sistem organları üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada elde edilen; canlı ağırlık değişimleri, yem tüketimi, yemden yararlanma verileri, karkas ağırlıkları (Tablo 2) ve bağırsak villuslarının uzunlukları (Tablo 3) aşağıda tablolar halinde verilmiştir.

Tablo 2 incelendiğinde, piliçlere ait canlı ağırlık artışları ilk iki haftada benzerlik göstermektedir ($P>0.05$). Çalışmanın üçüncü haftasında bitki ekstraktı katkısının piliçlerin canlı ağırlık artışını SP grubuna göre artırdığı görülmektedir ($P<0.05$). Dördüncü hafta sıcaklıktan etkilenme eğilimi görülmüş ve bu etki çalışma sonuna kadar devam etmiştir ($P=0.14$). Ancak, bu olumsuz etkilenme eğilimi bitki ekstraktı tüketen grupta daha belirgin olarak ortaya çıkmıştır ($P=0.09$). Sıcaklık stresinin ortadan kalkmasıyla bitki ekstraktı tüketen grup diğer hayvanlara benzer bir performans göstermiştir. Deneme süresince kontrol grubundan 4, diğer gruplardan ise 5'er adet broyler civciv ölmüştür.

Denemenin ilk iki haftasında piliçlere ait kümülatif yem tüketimleri bitki ekstraktı katılımı

veya strese bağlı olarak değişim göstermemiştir ($P>0.05$). Denemenin üçüncü haftasından itibaren sıcaklık stresine maruz bırakılan gruplar sıcaklık stresi yaşamayan gruplara oranla daha az yem tüketmiştir ($P<0.01$). Bu etki sıcaklık stresi süresince devam etmiş sıcaklık stresinin kalkmasıyla yem tüketiminde bir yükselme gerçekleşmiş ve diğer grupların yem tüketim değerlerine yaklaşmıştır.

Hayvanların her bir kilogram canlı ağırlık için tüketmiş olduğu yem miktarlarına bakıldığında, genel itibarıyla bitki ekstraktı kullanımının ve stresin belirgin bir etkisinin olmadığı görülmektedir (Tablo 2; $P>0.05$). Ancak 3. haftada strese maruz bırakılan gruplarda yemden yararlanmanın stressiz gruplardan daha iyi olma yönünde bir eğilim olduğu görülmektedir ($P=0.09$).

Broylerlerden kesim sonrası elde edilen karkas ağırlıkları Tablo 2'de verilmiştir. Buna göre, en yüksek karkas ağırlığı kontrol grubundan elde edilmiştir. Uygulanan sıcaklık ile rasyona katılan bitki ekstraktı karkas ağırlığını kontrol grubuna göre azaltmakla birlikte istatistiksel önemde bir azalma gözlenmemiştir. En düşük karkas ağırlığı strese maruz kalmış bitki ekstraktı rasyon tüketen gruplardan elde edilmiştir ($P<0.05$).

Tablo 2. Sıcaklık stresine maruz bırakılmış broylerlere verilen bitki ekstraktının canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma ve karkas ağırlığı üzerine etkisi.

Hafta	K	S	P	SP	SEM
Canlı ağırlık (g)					
Başlangıç	56	57.4	56.3	56.4	1.88
1	164	166	160	165	5.21
2	376	389	363	367	9.45
3	654 ^{ab}	681 ^a	675 ^a	619 ^b	15.59
4	1106 ^a	967 ^b	1050 ^a	933 ^b	31.48
5	1507 ^a	1420 ^{ab}	1506 ^a	1388 ^b	54.14
6	2052	2039	2094	1988	87.36
Yem tüketimi					
1	198.04	184.86	193.75	201.69	10.52
2	692.82	561.33	646.26	658.60	33.72
3	1422.6 ^a	1093.7 ^b	1225.9 ^b	1159.6 ^{bc}	63.03
4	2067.2 ^a	1803.8 ^{ab}	1994.5 ^a	1795.5 ^b	84.93
5	2793.5 ^a	2582.7 ^{ab}	2777.5 ^a	2437.9 ^b	101.45
6	3676.9	3588.4	3695.3	3438.2	112.42
Yemden yararlanma					
1	1.836	1.683	1.615	1.820	0.105
2	2.168	1.700	1.819	2.100	0.139
3	2.363 ^a	1.726 ^b	2.057 ^a	2.100 ^a	0.161
4	2.168	1.819	2.091	2.187	0.139
5	1.963	1.989	1.989	1.870	0.106
6	1.811	1.811	1.819	1.777	0.098
Karkas ağırlığı (g)					
(45. gün)	1566,8 ^a	1488,7 ^a	1491,95 ^a	1359,8 ^b	33,56

a,b,c: aynı satırda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki fark önemlidir ($P<0.05$).

İmmun sistem organlarında bitki ekstraktı ve sıcaklık stresi uygulamasına bağlı olarak ışık mikroskopik seviyede morfolojik herhangi bir

değişiklik gözlenmemiştir. Villus uzunluklarına bakıldığında ise gruplar arasında önemli farklılıklar olduğu görülmüştür (Tablo 3).

Tablo 3: Çalışmanın 30 ve 45. günlerinde ince bağırsak bölümlerindeki villus intestinalislerin uzunlukları (μm).

n= 8	K	S	P	SP
30. gün				
Duodenum	1538,92±51,98 ^a	1396,21±12,24 ^b	1430,74±8,62 ^b	1419,5948,33 ^b
Jejunum	934,79±6,89 ^a	909,88±67,07 ^a	779,30±15,29 ^b	718,21±17,35 ^b
İleum	733,63±33,85 ^a	503,99±26,73 ^c	653,34±15,81 ^b	442,56±17,74 ^c
45. gün				
Duodenum	1732,94±17,79 ^a	1532,17±19,34 ^c	1663,21±16,88 ^{ab}	1619,06±41,20 ^b
Jejunum	1104,56±51,85 ^a	849,19±49,59 ^b	900,29±22,54 ^b	857,54±28,29 ^b
İleum	1297,37±20,78 ^a	861,13±86,41 ^a	1182,02±11,83 ^b	918,99±46,65 ^b

a,b,c: aynı satırda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki fark önemlidir ($P<0.05$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Broyler piliçlerin sıcaklık stresine bağlı olarak performanslarındaki düşüş yem tüketiminde azalma ve buna bağlı bazı besin maddelerinin alımındaki azalmadan (Teeter, 1993) kaynaklanmakla birlikte, sıcaklık stresi altında bulunan hayvanların vücutlarında yüksek sıcaklığın açmış olduğu bir seri kompleks metabolik olayların da etkin olduğu bilinmektedir (Etches ve ark., 1995). Bu çalışmada sıcaklık stresini azaltmak için kullanılan bitki ekstraktının sıcaklık stresinde canlı ağırlığı olumlu yönde etkilemediği hatta sayısal azalışa neden olduğu görülmektedir.

Bilindiği üzere kanatlı yetiştiriciliğinde hayvanın performansını en çok etkileyen çevresel faktörlerin başında kümes içi sıcaklığı gelmektedir. Kanatlılar için en ideal çevre sıcaklığı 15-25 °C arasındadır. Sıcaklık 25 °C'nin üzerine çıktığı durumlarda, kanatlılar vücutlarında oluşan ısıyı çevreye salmadaki güçlüklerle bağlı olarak yem tüketimlerini azalttığı bilinmektedir (Teeter, 1993; Çerçi ve ark., 2003). Bu çalışmada da sıcaklık stresini istatistiksel olmasa da yem tüketiminde bir azalmanın varlığını ortaya koymuştur. Ayrıca, sıcaklık stresini azaltmak amacıyla katılan bitki ekstraktının yem tüketimi üzerine olumsuz etki yaptığı da belirlenmiştir. Erenner ve ark (2005), rasyona katılan bitki esanslarının yem tüketimini etkilemediğini bildirmişlerdir. Ancak mevcut çalışmada, istatistiksel olmamakla birlikte sayısal bir azalma görülmüştür. Benzer şekilde Erenner ve ark (2007), rasyona karvakrol ilavesinin yem tüketimini azalttığını göstermiştir. Bunun en önemli sebebi, kullanılan bitki esanslarının bileşimleri arasındaki farklılık olabilir. Erenner ve ark (2005) rasyona 100 ppm karvakrol ilavesinin yem tüketimini etkilemediğini bildirirken, rasyona 125 ppm (Erenner ve ark., 2007) ve 200 ppm (Lee ve ark., 2003) karvakrol ilavesinin yem tüketimini azalttığını bildirilmiştir. Bu da bitki esanslarında bulunan etken madde düzeylerinin yem tüketiminde belirleyici olduğunu göstermektedir.

Hayvanların her bir kilogram canlı ağırlık için tüketmiş olduğu yem miktarlarına bakıldığında, genel itibarıyla bitki ekstraktı kullanımının ve stresin belirgin bir etkisinin

olmadığı görülmektedir (Tablo 2) ($P>0.05$). Ancak 3. haftada strese maruz bırakılan gruplarda yemden yararlanmanın stressiz gruplardan daha iyi olma yönünde bir eğilim olduğu görülmektedir ($P=0.09$). Bununda en önemli nedeni bu hafta bu grupların yem tüketimlerinin ciddi düzeyde diğer gruplardan düşük olması sonucu bu yemlerin sindiriminde bir miktar artış olmasından kaynaklanabilir. Yapılan birçok çalışmada, rasyona bitki esansı içeren bitki ekstraktı katılmasının yemden yararlanmayı olumlu yönde etkilediği bildirilmekle birlikte (Alççek ve ark., 2004), bu çalışmadakine benzer şekilde yemden yararlanmanın etkilenmediğini bildiren çalışmalar da vardır (Lee ve ark., 2003). Bu çalışmalar arasında oluşan farklılığın nedenlerinden bir tanesi, çalışmalarda kullanılan eterik yağların bileşimlerindeki farklılık olabilir. Bir diğer etken ise esansiyel yağların ve bitki ekstraktlarının antimikrobiyel aktivitesi iyi dengelenmiş yem karmaları, deneysel manejo koşullarının konfor ve hijyenlerinin iyi oluşu nedeniyle maskelenmiş olabileceği bildirilmiştir (Hernandez ve ark., 2004; Sarıca ve ark., 2005).

Broylerlerden kesim sonrası elde edilen karkas ağırlıklarına bakıldığında en yüksek karkas ağırlığı kontrol grubundan elde edilmiştir. Yani gerek uygulanan sıcaklık ve gerekse rasyona katılan bitki ekstraktının karkas ağırlığı üzerine olumsuz etki yapmamıştır. En düşük karkas ağırlığı strese maruz kalmış bitki ekstraktlı rasyon tüketen gruplardan elde edilmiştir ($P<0.05$).

Kanatlı hayvanlarda sıcaklık stresine bağlı olarak bağırsaklarda bulunan patojen mikroorganizmalarda bir artış olmaktadır. Bu artışa bağlı olarak bağırsaklarda meydana gelen yangı sonucu bağırsaklar kalınlaşarak ağırlıklarında bir artış görülmektedir. Bağırsaklarda meydana gelen bu değişimin önüne geçmek için çeşitli etken maddeler kullanılmaktadır. Jamroz ve ark (2003), bitki ekstraktlarının broyler bağırsak sisteminde *Escherichia coli* ve *Clostridium perfringes* sayısını azalttığını bildirmektedirler. Başka bir çalışmada esansiyel yağların *Listeria monocytogenes*, *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus* ve *Staphylococcus aureus* üzerine etkili olduğu gösterilmiştir (Cosentino ve ark., 1999). Ancak bu

çalışmada bağırsak ağırlıklarında bir farklılığa rastlanmamıştır. Bu da hayvanlarda yeterince patojen mikroorganizma şekillenmemesi veya ekstraktta bulunan etken maddelerin düzeyinden kaynaklanabilir.

Bağırsak villuslarının uzunluklarına bakıldığında (Tablo 3) her üç bağırsak bölümünde ve hem stres uygulaması sonrası (30. gün) hem de çalışma sonunda (45. gün) kontrol grubuna göre diğer gruplarda villus uzunluklarında önemli düşüşler gözlenmiştir. Bu durum stresin olduğu kadar rasyona ilave edilen bitki ekstraktının da villus uzunluklarını olumsuz etkilediğini göstermektedir. Çevre sıcaklığının 25 dereceyi geçtiği durumlarda tavukların yem tüketiminde azalmanın olduğu bildirilmektedir (Teeter, 1993; Bollengier-Lee ve ark., 1999; Çerçi ve ark., 2003). Erener ve ark (2007), rasyona karvakrol ilavesinin yem tüketimini azalttığını göstermiştir. Sandıkçı ve ark (2004), bıldırcınlarda sıcaklık stresinin bağırsak villuslarının uzunluklarını önemli oranda azalttığını bunun da sıcaklık stresine bağlı olarak yem tüketimindeki azalmaya bağlı olabileceğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada da hem sıcaklık stresi uygulanan hem de bitki ekstraktı ilave edilen gruplarda villus uzunluklarında önemli düşüşler olmuştur. Yeme probiyotik ilavesinin ise villus yüksekliklerini etkilemediği, bakteriyel fermentasyonun bağırsak epitel hücrelerinde proliferasyona neden olduğu bildirilmiştir (Bradley ve ark., 1994; Ichikawa ve ark., 1999; Sakata ve ark., 1999). Bazı çalışmalarda ise (Tellez ve ark., 1993; Gülşen ve ark., 2002) probiyotik ya da bitki ekstraktı gibi yem katkı maddelerinin bağırsak villus uzunluklarını artırdığı bildirilmiştir. Bu farklılığın yeme ilave edilen probiyotiklerin ve bitki ekstraktlarının içerik ve miktarlarının farklılığından kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

Son yıllarda kanatlı yetiştiriciliğinde antibiyotiklerin yerine geçebileceği düşünülen prebiyotik, probiyotik ve bitki ekstraktı gibi yem katkı maddelerinin kullanımı artmıştır. Ancak; yemden yararlanma ve karkas ağırlığı üzerinde olumsuz etkilere sebep olan stresin bu etkilerini ortadan kaldırmak amacıyla kullanılması düşünülen Herbromix®'in istenilen etkileri göstermediği görülmüştür. Sonuç olarak beklenen etkileri bilimsel çalışmalarla kanıtlanmamış yem katkı maddelerinin kullanımının yetiştiriciliğin ekonomik geleceği ile hayvan ve insan sağlığı açısından dikkatle üzerinde durulması gereken bir konu olduğu kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

Alçıçek, A., Bozkurt, M. Çabuk, M., 2004. The effects of a mixture of herbal essential oil, an organic acid or a probiotic on broiler performance. S. Afr. J. Anim. Sci. 34, 217-222.

- Alkan, S., Mutaf, S., Şeber, N., 2003. Antalya ili yaz koşullarının farklı genotiplerdeki etlik piliçlerin vücut sıcaklıklarına ve kan gazlarına etkisi. Akdeniz Ü. Ziraat Fak. Derg., 16 (2), 135-142
- Arjona, AA., Denbow, DM., Weaver, WDJR., 1988. Effect of Heat Stress Early in Life on Mortality of Broilers Exposed to High Environmental Temperatures Just Prior to Marketing, Poult. Sci., 67,226-231.
- Ayhan, V., Açıköz, Z., Özkan, K., Altan, Ö., Altan, A., Özkan, S., Akbaş, Y., 2000. Farklı Düzeyde Besin Madde İçeren Değişik Formdaki Karma Yemlerin Yüksek Yaz Sıcaklarında Etlik Piliç Performansı ve Karkas Özellikleri Üzerine Etkileri, T. J. Vet. Anim. Sci., 24, 297-306.
- Bollengier-Lee, S., Williams, PEV., Whiteheat, CC., 1999. Optimal dietary concentration of vit E for alleviating the effect of heat stress on egg production in laying hens. Br. Poult. Sci., 40, 102-107.
- Bradley, GL., Savage, TF., Timm, KI., 1994. The effects of supplementing diets with *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* on male poult performance and ileal morphology. Poult. Sci., 73, 1766-1770.
- Choi, KH., Namkung, H., Paik, IK., 1994. Effect of dietary fructooligosaccharides on thpimmurium in broiler chickens. Korean Journal of Animal Science, 36, 271-284.
- Cosentino, S., Tuberoso, C.I.G., Pisano, B., Satta, M., Mascia, V., Arzedi, E., Palmas, F. 1999. In-vitro antimicrobial activity and chemical composition of Sardinian Thymus essential oils. Letters in Applied Microbiology, 29, 130-135.
- Coşkun, B., Şeker, E., İnal, F., 1997. Hayvan Besleme, S.Ü. Yayınları, KONYA.
- Culling, CFA., Allison, RT., Barr, WT., 1985. Cellular Pathology Technique. 4th ed. Mid - Country Press Butterworths and Co Ltd, London.
- Çerçi, İH., Tatlı, P., Azman, MA., Birben, N., 2003. The effect of restricted feed on feed intake, egg production and feed conversion in pullets. Ind. Vet. J., 80, 1153-1157.
- Dorman, HJ., Deans, SG., 2000. Antimicrobial agents from plants: Antibacterial activity of plant volatile oils. J. Appl. Microbiol., 88, 308-316.
- Drochner, W., Stadermann, B., Yıldız, G., 1993. Einfluss von Pektinen auf Leistung und Estoffwechsel des Geflügels. Übers. Tierernährg, 21, 121-180.
- Erener, G., Ocak, N., Ak, FB., Altop, A., 2005. Nane (mentol) veya kekik (karvakrol) esans yağı ilave edilen karmalar ile yemlenen etlik piliçlerin performansları. III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, s. 58-62, 7-10 Eylül, 2005, Adana.

- Erener, G., Ocak, N., Öztürk, E., Garipoğlu, AV., Dervişoğlu, M. Altop, A., Kop, C., 2007. Etlik piliçlerin performans ve toplam sekal koliform bakteri sayısı üzerine malik asit ve/veya karvakrol ilave edilen karmalara etkisi. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, s. 59-63, 24-28 Haziran, 2007, Bursa.
- Etches, RJ., John, JM., Gibbins, AMV., 1995. Behavioural, physiological, neuroendocrine and molecular responses to heat stress. In Daghir, N. J. (Ed.) Poultry Production in Hot Climates, pp. 31-65, CAB International.
- Gülşen, N., Coşkun, B., Umucalılar, HD., İnal, F., Boydak, M., 2002. Effect of lactose and dried whey supplementation on growth performance and histology of the immune system in broilers. Arch. Anim. Nutr., 56, 131-139.
- Hernandez, F., Madrid, J., Garcia, V., Orenge, J., Megias, MD., 2004. Influence of two plant extracts on broilers performance digestibility, and digestive organ size. Poultry Sci.; 83: 169-174.
- Ichikawa, H., Kuroiwa, T., Inagaki, A., Shineha, R., Nishihira, T., Satomi, S., Sakata, T., 1999. Probiotic bacteria stimulate gut epithelial cell proliferation in rat. Dig. Dis. Sci., 44, 2119-2123.
- Isolauri, E., 2003. Probiotics in the treatment and prevention of allergies. Monatschr. Kinderheilkd., 151(Suppl. 1), 27-30.
- Jamroz, D., Orda, J., Kamel, C., Wiliczekiewicz, A., Wertelecki, T., Skorupinska, J., 2003. The influence of phyto-genetic extracts on performance, nutrient digestibility, carcass characteristics, and gut microbial status in broiler chickens. J. Anim. Feed Sci., 12, 583-596.
- Kaplan, O., Avcı, M., Yertürk, M., 2005. Sıcaklık stresi altındaki bıldırcın karma yemlerine sodyum bikarbonat Katkısının besi performans ve bazı kan parametreleri üzerine etkileri. Y.Y.Ü. Vet. Fak. Derg., 16(1), 27-31.
- Khajavi, M., Rahimi, S., Hassan, ZM., Kamali, M.A., Mousavi, T., 2003. Effect of feed restriction early in life on humoral and cellular immunity of two commercial broiler strains under heat stress conditions. Br. Poult. Sci., 44, 3, 490-497.
- Lee, KW., Everts, H., Kappert, HJ., Frehner, M., Losa, R., Beynen, AC., 2003. Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. Br.Poult.Sci., 44(3), 450-457.
- Macey, BM., Coyne, VE., 2005. Improved growth rate and disease resistance in farmed *Halio-tis midae* through probiotic treatment. Aquaculture, 245, 249– 261
- Orth, A., 1985. Einfluss steigender Pektinzulagen in der Diät auf Futteraufnahme, Legeleistung und Verdaulichkeit der Roh-nährstoffe bei Legehennen. Hannover, Tierärztl. Hochsch, Diss.
- Sakata, T., Kojima, T., Fujieda, M., Miyakozawa, M., Takahashi, M., Ushida, K., 1999. Probiotic preparations dose-dependently increase net production tares of organic acids and decrease that of ammonia by pig cecal pacteria in batch culture. Dig. Dis. Sci., 44, 1485-1493.
- Sandıkçı, M., Eren, Ü., Öno-l, AG., Kum, Ş., 2004. The effect of heat stress and the use of *Saccharomyces cerevisiae* or (and) bacitracin zinc against heat stress on the intestinal mucosa in quails. Revue Méd. Vét., 155, 11, 552-556.
- Sarica, S., Ciftci, A., Demir, E., Kilinc, K., Yıldırım, Y., 2005. Use of an antibiotic growth promoter and two herbal natural feed additives with and without exogenous enzymes in wheat based broiler diets. S. Afr. J. Anim. Sci., 35, 61-72.
- Spring, P., Dawson, KA., Newton, KE., Wenk, C., 1996. Effect of mannan oligosaccharide on different cecal parameters and on cecal concentration of enteric bacteria in challenged broiler chicks. Poultry Science Association 85th Annual Meeting, July 8–12.
- SPSS, 1999. SPSS 10.0 for windows. SPSS inc. Chicago, IL.
- Teeter, R., 1993. Effect of yeas culture in broilers under heat stress and nonspecific antigen challenge, Department of Animal Science, Oklahoma State Universty, Stillwater, Oklahoma.
- Tellez, G., Dean, CE., Corrier, DE., Deloach, JR., Jaeger, L., Hargis, BM., 1993. Effect of dietary lactose on cecal morphology, pH, organic acids, and Salmonella enteritidis organ invasion in Leghorn chicks. Poult. Sci., 72 (4), 636-642.
- Trevino, J., Centeno, C., Brenes, A., Yuste, P., Rubio, P., 1999. Effect of oligosaccharides on the digestion of pea starch by growing chicks. Animal Feed Science and Technology 30, 313–319.
- Varel, VH., 2002. Carvacrol and thymol reduce swine waste odor and pathogens: stability of oils. Current Microbiol., 44, 1, 38-43.