

Sıcaklık Stresi Oluşturulan Broilerlerde Antibakteriyal Etkili Bitki Ekstraktının (Herbromix®) Bazı Hematolojik Parametreler Üzerine Etkisi

Nurcan DÖNMEZ^{1*}

Banu ATALAY¹

¹Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Fiziyojji Anabilim Dalı, Konya.

*e-posta: nurecandonmez@selcuk.edu.tr

Özet: Sıcaklık stresi altında yetiştirilen broiler rasyonlarına antibakteriyal etkili bitki ekstraktı (Herbromix®) katkısının bazı hematolojik parametreler üzerine etkisinin belirlenmesi amacı ile yapılan çalışmada 80 adet broiler civciv kullanıldı. Hayvanlar, kontrol (K), bitki ekstraktı (B), stres (S) ve stres+bitki ekstraktı (SB) olmak üzere dört gruba ayrıldı. 45 gün süren çalışmanın ilk gününden itibaren B ve SB gruplarına bitki ekstraktı uygulamasına başlandı. 15-30. günler arasında, ısıtıcılar yardımıyla ortam ısısı 38-39 C° olacak şekilde S ve SB gruplarına sıcaklık uygulandı. 30-45. günde ise sıcaklık stresine son verildi ve bitki ekstraktı uygulamasına devam edildi. Çalışmanın 30. gününde belirlenen hematolojik parametrelerden alyuvar sayısı, akyuvar sayısı, hematokrit değeri ve hemoglobin düzeyleri bütün gruplarda kontrol (K) grubuna göre artma eğilimi gösterirken trombosit sayısı açısından farklılık belirlenmedi. S ve SB gruplarında heterofil (P<0.05) ve bazofil sayısında artış, eozinofil sayısında ise azalma eğilimi belirlenirken, lenfosit sayısında ise önemli bir azalma belirlendi (P<0.05). Monosit yüzde oranında bir farklılık gözlenmezken, H/L oranında kontrole göre bütün gruplarda bir artma eğilimi belirlense de, bu artış S grubunda oldukça belirgindi (P<0.05). Sonuç olarak bu çalışmada elde edilen veriler sıcaklık stresinin olumsuz etkilerini göz önüne sermekle birlikte bitki ekstraktının önemli etkisinin olmadığını da ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sıcaklık stresi, broiler, bitki ekstraktı, hematolojik parametreler, H/L oranı.

The Effects of Plant Extract with an Antibacterial Effect (Herbromix®) on some Haematological Parameters in Heat-Stressed Broilers

Summary: In the study the effects of plant extract (Herbromix®) with an antibacterial effect added to ration on some haematological parameters were studied in 80 broiler chicks under heat stress. The chicks were divided into four groups as control (K), plant extract (B), stress (S) and stress + plant extract (SB). During 45 days, plant extract was administrated to B and SB groups at the beginning of the study. Chicks were exposed to heat (38-39 C°) stress for a period of 15-30th days to S and SB groups. Plant extract application was carried on at the end of study. Erythrocyte, leukocyte count, haematocrit and haemoglobin levels tendency to increase in both groups compared with control (C) group and there were no differences with thrombocyte counts in all groups at 15th day of experiment with heat stress. Heterophil (p<0.05) and basophil counts increased in S and SB groups, eosinophil count tendency to decrease and lymphocyte count significantly decreased in S group. Also there were no differences in monocyte count and H/L ratio tendency to increase in all groups compared with control, and this increasing was significant in S group. In conclusion, the results determined in the study might be important to demonstrate the negative effects of heat stress on some haematological parameters; however the plant extract administration has no beneficial effect in heat stress.

Key Words: Heat stress, broiler, plant extract, haematological parameters, H/L ratio.

GİRİŞ

Stres, canlı organizmada birçok sistemi etkileyerek immun sistemin baskılanma ve üretimde, canlı ağırlık kazancında, yem tüketiminde azalma gibi olumsuz etkilere yol açmaktadır (Puvadolpirod ve Thaxton, 2000; Çınar ve ark., 2006; Dönmez ve ark., 2007). Stres, hipotalamusun uyarılmasıyla adrenokortikotropik hormonunun kan dolaşımına karışması ve glukokortikoid hormonlarının salınmasına neden olur. Bu da tüm hücreler üzerinde RNA'yı etkileyerek, enzim ve proteinlerin sentezini değiştirebilmektedir (Keçeci ve Kocabatmaz, 1995; Erganiş, 2002; Arslan ve Duru, 2004).

Kanatlı hayvanları strese sokan şartlar içinde en önemlisi sıcaklık stresidir (Alarşlan, 2000). Sıcaklık stresi terimi, genellikle hızlı soluma gibi

farklı veya anormal fizyolojik cevapların alındığı, hayvanın sıcak çevreye karşı gösterdiği reaksiyon olarak tanımlanmaktadır (Lesson, 1986). Bir çok çalışmada gıda kısıtlaması, susuzluk, kalabalık ortam ve sıcaklık gibi fizyolojik ve fiziksel stres faktörlerinin heterofil lenfosit oranında artışa neden olduğu bildirilmektedir (Beuving ve ark., 1989; Cravener ve ark., 1992; Gross ve Siegel., 1983). Kanatlılarda H/L oranı, stresin belirlenmesinde güvenilir bir parametredir (Gross ve Siegel., 1983; Altan ve ark., 2000). Ayrıca sıcak ve soğuk stresi altındaki kanatlılarda lökosit cevabının da bir belirleyici olarak kullanılabileceği bildirilmektedir (Altan ve ark., 2000). Corzo ve ark. (2005) broilerlerde yapmış oldukları çalışmada stres ile heterofil/lenfosit

oranı arasında yüksek bir korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir.

Kanatlılarda strese bağlı oluşan ölümlerin azaltılması ve subakut seyreden enfeksiyonları önlemesi amacı ile uzun yıllar antibiyotikler kullanılmıştır. Son on yıldır subterapotik olarak kanatlı endüstrisinde antibiyotiklerin kullanımı, antibiyotiklere karşı patojenlerin direncinin artmasından dolayı azalmaktadır. Bu nedenle, günümüzde broylerlerde verimliliği artırmak ve strese bağlı oluşabilecek olumsuzlukları ortadan kaldırmak amacıyla çeşitli probiyotikler, prebiyotikler ve bazı antimikrobiyal etkilere sahip bitki ekstraktı kullanımı popüler hale gelmiştir. (Orth, 1985; Spring ve ark., 1996; Isolauri ve ark., 2001). Bitkilerden elde edilen çoğu esansiyel yağların kimyasal içerikleri koruyucu amaçlı olarak gıda endüstrisinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Varel, 2002). Bitkilerden elde edilen esansiyel yağların antimikrobiyal etki gösterdikleri bildirilmektedir (Dorman ve Deans, 2000). Probiyotiklerin, kanatlılarda humoral immün cevabı önemli derecede artırdığı bildirilmektedir (Koenen ve ark., 2004). Jamroz ve ark. (2003) bitki ekstraktlarının broyler bağırsak sisteminde *E.coli* ve *Clostridium perfringes* sayısını azalttığını bildirmektedir. Macey ve Coyne (2004), balıklarda probiyotik kullanımının hemositlerin fagositik aktivitesini artırdığını, sindirim sistemindeki bezlerin kontrol grubuna göre bakterilerden yoksun olduğunu bildirmişlerdir. Isolauri (2003), alerjik reaksiyonlarda probiyotiklerin immün sistem gelişmesini uyardığını, yangı mediyatörlerinin salınımını düzenlediğini ileri sürmektedir. Logan ve Katzman (2005) da probiyotiklerin sistemik yangı sitokinlerini ve oksidatif stresi azalttığını bildirmektedirler.

Bu çalışmada, sıcaklık stresi altında yetiştirilen broyler rasyonlarına antibakteriyel etkili bitki ekstraktı (Herbromix®) katkısının bazı hematolojik parametreler üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırmada hayvan materyali olarak, 1 günlük 80 adet broyler civciv, yem materyali olarak ise broyler yemi kullanıldı. Çalışmada kullanılan bitki ekstraktı (Herbromix®) ise Herba Ltd. Şti'nden temin edildi. Antibakteriyel etkili bitki ekstraktı kekik (*Thymus serpyllum*), defne (*Laurus nobilis L.*), mersin yağı (*myrtle*), rezene (*Foeniculum vulgare*) ve adaçayı (*Salvia officinalis*)'ndan ibaret bir karışımdan meydana gelmektedir.

Ticari bir firmadan (Abaoğlu) temin edilen 1 günlük civcivler rastgele dört temel gruba ayrıldı. Hayvanlara deneme süresince temiz su sağlandı ve 12 saat sabit ışık uygulandı. Hayvanlar toplam 45 günlük deneme boyunca aşağıdaki şekilde beslendi;

1. Grup (K): Normal yetiştirme koşulları altında broyler yemi

2. Grup (B): Normal yetiştirme koşulları altında bitki ekstraktı (% 0,1) ve broyler yemi
3. Grup (S): Sıcaklık stresi altında broyler yemi
4. Grup (SB): Sıcaklık stresi altında bitki ekstraktı (% 0,1) ve broyler yemi

45 gün süren çalışmanın ilk gününden itibaren B ve SB gruplarına bitki ekstraktı uygulamasına başlandı. 15-30. günlerde, ısıtıcılar yardımıyla ortam ısısı 38-39 C° olacak şekilde S ve SP gruplarına sıcaklık uygulandı. 30-45. günlerde ise sıcaklık stresine son verilmesine rağmen bitki ekstraktı uygulamasına devam edilerek verilen bitki ekstraktının stres sonrası düzelmeye etkisi de belirlenmeye çalışıldı.

Stres oluşturulduktan sonraki 15. ve 30. günde hayvanlardan hematolojik analizler için intracardiac punctur ile antikoagülanlı tüplere alınan kan örneklerinde alyuvar, akyuvar ile trombosit sayıları, hemoglobin miktarı, hematokrit değer ve akyuvar tiplerinin yüzde oranları belirlendi. Hemoglobin miktarı ticari kit (Biosystem) kullanılarak spektrofotometrik olarak belirlenirken alyuvar, akyuvar ve trombosit sayıları hemositometre; hematokrit değer mikrohematokrit santrifüj yardımıyla belirlendi.

Çalışmada tüm gruplardan elde edilen verilerden aynı gruba ait örnekleme zamanları arasındaki farklılıkların belirlenmesinde Student t-testi, aynı örnekleme zamanlarında gruplararası farklılıkların belirlenmesinde ise Varyans analizi yapılarak Duncan'ın Multiple Range testi kullanıldı (SPSS 10.0 for Windows 1999).

BULGULAR

Araştırmada her dört grupta elde edilen parametrelere ait değerler Tablo 2 ve 3'de sunulmuştur.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmada B, S ve SB gruplarında, stres uygulamasının 15. gününde belirlenen hematolojik parametrelerden alyuvar sayısı, akyuvar sayısı, hematokrit değer ve hemoglobin düzeyleri kontrol (K) grubuna göre artma eğilimi gösterse de bu artış en fazla S grubunda olmakla birlikte istatistiksel olarak önemli değildi (Tablo 2). Trombosit sayısı açısından da gruplar arasında bir farklılık belirlenmedi. Çalışmanın 30. gününde belirlenen yukarıdaki hematolojik parametreler açısından önemli bir farklılık gözlenmezken S ve SB gruplarına ait değerlerin K grubu değerlerine yaklaştığı gözlemlendi (Tablo 2).

Sıcaklık stresi uygulamasının 15. gününde akyuvar yüzde oranları açısından S ve SB gruplarında heterofil (P<0.05) ve bazofil sayısında artış, eozinofil sayısında ise azalma eğilimi gözlenirken, lenfosit sayısında ise önemli bir azalma belirlendi (P<0.05) (Tablo 3). Ayrıca monosit oranında bir farklılık gözlenmezken, H/L oranında kontrole göre bütün gruplarda bir artma eğilimi belirlense de, bu artış S grubunda oldukça belirgindi (P<0.05). Yine çalışmanın 30. gününde bu parametreler açısından önemli bir farklılık belirlenmedi.

Tablo 1. Yemin kimyasal bileşimi

	%		%
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		

Tablo 2. Stres uygulamasından sonraki 15 ve 30. günlerdeki kontrol ve deneme gruplarına ait bazı hematolojik parametreler ($\bar{X} \pm SEM$, n=10)

Parametreler	Gruplar							
	K		B		S		SB	
	15.gün	30.gün	15.gün	30.gün	15.gün	30.gün	15.gün	30.gün
Eritrosit ($\times 10^6/\text{mm}^3$)	2,56 \pm 12,60	2,63 \pm 11,89	2,67 \pm 11,17	2,56 \pm 7,63	2,82 \pm 13,90	2,57 \pm 9,67	2,71 \pm 8,92	2,56 \pm 9,42
Lökosit($10^3/\text{mm}^3$)	3,65 \pm 2,70	3,19 \pm 2,37	3,94 \pm 3,37	3,36 \pm 2,50	4,39 \pm 3,52	3,64 \pm 2,37	3,97 \pm 3,25	3,42 \pm 2,20
Hb (gr/dl)	10,95 \pm 0,78	11,93 \pm 0,49	12,85 \pm 1,08	10,72 \pm 0,98	13,20 \pm 1,16	10,83 \pm 0,60	12,21 \pm 1,43	11,53 \pm 0,32
Ht (%)	26,0 \pm 1,27	28,70 \pm 1,53	28,0 \pm 1,66	28,90 \pm 1,56	30,20 \pm 1,57	26,00 \pm 1,27	29,40 \pm 1,10	28,10 \pm 1,24
Trombosit ($\times 10^5/\text{mm}^3$)	46,0 \pm 6,86	50,0 \pm 7,60	45,0 \pm 7,03	45,0 \pm 6,19	42,0 \pm 4,89	44,0 \pm 6,0	46,0 \pm 6,18	50,0 \pm 4,47

a,b: Aynı satırda farklı harf taşıyan gruplar arası farklılık önemlidir ($p < 0,05$)**Tablo 3.** Stres uygulamasından sonraki 15 ve 30. günlerdeki kontrol ve deneme gruplarına ait akyuvar yüzde oranları ($\bar{X} \pm SEM$, n=10)

Parametreler	Gruplar							
	K		B		S		SB	
	15.gün	30.gün	15.gün	30.gün	15.gün	30.gün	15.gün	30.gün
Heterofil	35,00 \pm 1,83 ^c	36,0 \pm 1,37	37,80 \pm 1,83 ^{bc}	37,10 \pm 2,26	48,70 \pm 1,78 ^{aA}	36,80 \pm 2,06 ^B	42,60 \pm 1,88 ^b	40,10 \pm 1,42
Lenfosit	57,70 \pm 1,58 ^a	56,90 \pm 1,41	55,00 \pm 1,94 ^{ab}	52,50 \pm 1,64	43,80 \pm 1,80 ^{BB}	53,60 \pm 1,82 ^A	49,90 \pm 2,87 ^{ab}	53,70 \pm 1,36 ^{ab}
Monosit	4,10 \pm 0,48	4,80 \pm 0,57	4,00 \pm 0,51	5,8 \pm 1,58	4,00 \pm 0,71	5,40 \pm 0,22	4,20 \pm 0,92	4,40 \pm 0,63
Eozinofil	2,10 \pm 0,47	1,60 \pm 0,33	1,40 \pm 0,45	2,50 \pm 0,58	1,40 \pm 0,45	2,20 \pm 0,48	1,20 \pm 0,20	1,20 \pm 0,29 ^b
Bazofil	1,10 \pm 0,27	0,90 \pm 0,72	1,80 \pm 0,38	2,10 \pm 0,78	2,10 \pm 0,52	2,00 \pm 0,47	2,10 \pm 0,67	0,60 \pm 0,22
H/L	0,56 \pm 0,68 ^c	0,63 \pm 0,39	0,70 \pm 0,67 ^{bc}	0,71 \pm 0,57	1,13 \pm 0,79 ^{aA}	0,70 \pm 0,65 ^B	0,87 \pm 0,71 ^{bc}	0,75 \pm 0,42

a,b,c: Aynı satırda farklı harf taşıyan gruplar arası farklılık önemlidir ($p < 0,05$).AB: Aynı satırda farklı harf taşıyan grup içi örnekleme zamanları arasındaki farklılık önemlidir ($p < 0,05$).

Mashaly ve ark. (2004) sıcaklık stresi uyguladıkları kanatlılarda akyuvar sayısının ve antibody üretiminin önemli derecede baskılandığını bildirmektedirler. Patterson ve Siegel (1998) strete akyuvar sayısının değişmediğini, Siegel (1971) azaldığını ve Gray ve ark. (1989) ile Pesti ve Howarth (1983) ise arttığını bildirmektedirler. Yine Çınar ve ark. (2006) ACTH ile stres oluşturulan broylerde akyuvar sayısında önemli artış, H/L oranında ise artma eğilimi belirlemişlerdir. Farklı stres faktörleri altındaki kanatlılarda lenfosit oranında azalma (Andreasen ve Frank, 1999; Puvadolpirod ve Thaxton, 2000), heterofil sayısında (Başpınar ve ark., 1998) artış bildirilmektedir. Dönmez ve

ark. (2007) ACTH ile stres oluşturulan broylerde yapmış oldukları çalışmada akyuvar, eozinofil ve bazofil sayılarının değişmediğini, akyuvar sayısında artma eğilimi ile birlikte heterofil sayısının artarken lenfosit sayısının azaldığını tespit etmişlerdir. Altan ve ark. (2000a) 2 saat süreyle 39 °C sıcaklık stresine maruz bırakılan broylerde heterofil ve bazofil oranlarında artış, monosit ve lenfosit oranlarında azalma olduğunu, bununla birlikte eozinofil sayısı ve hematokrit değerinin etkilenmediğini bildirmektedirler. Altan ve ark. (2003) sıcaklık stresinde H/L ve bazofil oranlarında önemli bir artış gözlemlerken; 38 °C sıcaklık stresi uyguladıkları bir başka çalışmada da hematokrit

değerin etkilenmediğini ifade etmektedirler (Altan ve ark., 2000b). Zulkifli ve ark. (2003) da yapmış oldukları çalışmada, sıcaklık stresinde H/L oranının başlangıç değerlerine göre önemli oranda arttığını bildirmektedirler. Bu çalışmada belirlenen alyuvar, akyuvar, hemoglobin ve hematokrit değerlerdeki artma eğilimi Dönmez ve ark.'nın (2007) yaptıkları çalışma ile benzerlik göstermekte ve H/L oranında, heterofil ve bazofil sayısındaki artış, lenfosit sayısındaki azalma yukarıdaki çalışmaları (Altan ve ark., 2000a; Zulkifli ve ark., 2003; Çınar ve ark., 2006; Dönmez ve ark., 2007) destekler niteliktedir. Sıcaklık stresi uygulamasını takiben H/L oranının artması, sıcaklık stresine bağlı olarak dolaşımdaki akyuvar oranlarının değiştiğini ortaya koyması açısından önemli olmakla birlikte lenfosit sayısındaki azalma diğer literatür bilgilerinde de (Zulkifli ve ark., 2000) belirtildiği gibi stresin yol açtığı heterofil sayısındaki artışa bağlı relatif bir azalma olarak değerlendirilmelidir.

Sonuç olarak, çalışmada kanatlılarda sıcaklık stresinin olumsuz etkilerini azaltmak ya da ortadan kaldırmak amacıyla uygulanan antibakteriyel etkili bitki ekstraktı (Herbromix®) katkısının, B grubuna ait verilerin K grubundan olumsuz olarak biraz farklı olması ve bu değerlerin SB grubu ile bazen de S grubu düzeylerine yakın olması kullanılan bitki ekstraktının fazla etkin olmamasına ya da bu dozun yetersiz olmasına bağlanabilir. Ayrıca çalışmada elde edilen veriler stres bulguları ortaya çıkmadan stresin hematolojik yansımalarının belirlenmesi açısından önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

- Alarşlan ÖF., 2000. Kümes Hayvanlarının Beslenmesi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü. Ders Notu, Ankara, 188 s.
- Altan Ö., Altan A., Çabuk M., Bayraktar M., 2000a. Effects of Heat stress on some Blood Parameters in Broilers. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 24, 145-148.
- Altan Ö., Altan A., Oğuz I., Pabuccuoğlu A., Konyalıoğlu S., 2000b. Effects of heat stress on growth, some blood variables and lipid oxidation in broilers exposed to high temperature at an early age. Br. Poult. Sci. 41(4), 489-493.
- Altan Ö., Pabuccuoğlu A., Altan A., Konyalıoğlu S., Bayraktar H., 2003. Effect of Heat Stress on Oxidative Stress, Lipid Peroxidation on Some Stress Parameters in Broilers. Br. Poult. Sci. 44: 545-550.
- Andreasen CB., Frank DE., 1999. The effects of ascorbic acid on in vitro heterophil function. Avian Dis. 43, 656-663.
- Arşlan A., Duru M., 2004. Kanatlılarda Sıcaklık Stresinin Yöneltilmesinde Besleme Açısından Alınacak Önlemler. MKU. Ziraat Fak. Derg. 9 (12), 93-100.
- Başpınar N., Baş AL., Haliloğlu S., Elmas M., Yazar E., 1998. The Effects of Intracellular Vitamin C Concentrations on Bovine Neutrophils Functions in vitro. Revue Med. Vet. 149, 931-938.
- Beuving G., Jones RB., Blokhuis HJ., 1989. Adrenocortical and heterophil/lymphocyte responses to challenge in hens showing short or long tonic immobility reactions. Br. Poult. Sci. 30: 175-184.
- Corzo A., Kidd MT., Thaxton JP., Kerr BJ., 2005. Dietary Tryptophan Effects on Growth and Stress Responses of Male Broiler Chicks. Br. Poultry Sci. 46 (4): 478- 484.
- Çınar A., Belge F., Dönmez N., Taş A., Selçuk M., Tatar M., 2006. Effects of Stress Produced by Adrenocorticotropin (ACTH) on ECG and some Blood Parameters in Vitamin C Treated and Non-treated Chickens. Veterinarski Arhiv. 76 (3), 227-235.
- Cravener TL., Roush WB., Mashaly MM., 1992. Broiler production under varying population densities. Poult. Sci. 71: 427-433.
- Dorman HJD., Dean SG., 2000. Antimicrobial agent from plants: antimicrobial activity of plant volatile oils. J. Appl. Microbiol. 88, 308-316.
- Dönmez HH, Yörük M., Çınar A., Dönmez N., 2007. Effects of Vitamin C on ANAE Positivity and Blood Cells in ACTH Induced Stress in Chicken. Ind. Vet. J. in press.
- Erganiş O., 2002. Kümes Hayvanlarında Bağışıklık ve Sıcak Stresi. Kanatlılarda Sıcaklık Stresine Karşı Önlemler. Kanatlı AR-GE yayınları, No. 6; Seminerler No. 5, 3-12.
- Gray HG., Paradis TJ., Chang PW., 1989. Research note: Physiological effects of adrenocorticotropic hormone and hydrocortisone in laying hens. Poult. Sci. 68, 1710-1713.
- Gross WB., Siegel HS., 1983. Evaluation of the heterophil/lymphocyte ratio as a measure of stress in chickens. Avian Disease. 27, 972-979.
- Isolauri E., Sutas Y., Kankaanpää P., Arvilommi H., Salminen S., 2001. Probiotics: Effects of immunity. Am. J. Clin. Nutr. 73: 444-450.
- Isolauri E., 2003. Probiotics in the treatment and prevention of allergies. Monatschr. Kinderheilkd. (Suppl. 1) 151, 27-30.
- Jamroz D., Wertlecki TJ., Orda J., Willickiewicz A., Skorupinska J., 2003. Influence of photogenic extracts on gut microbial status in chickens. In: Proc. 14.th European Symp. Poultry Nutrition, August, Lillehammer, Norway. pp. 176.
- Keçeci T., Kocabatmaz M., 1995. Horozlarda Stres ve Askorbik Asidin bazı Kan Metabolitleri Üzerindeki Etkisi. Vet. Bil. Derg. 11(2): 29-33.

- Lesson S., 1986. Isı Stresi Altındaki Kümes Hayvanlarının Beslenmeleri. Roche- Damla, No:10.
- Logan, AC., Katzman M., 2005. Major depressive disorder: probiotics may be an adjuvant therapy. *Medical Hypotheses*, 64, 533-538.
- Mashaly MM., Hendricks GL., Kalama MA., Gehad AE., Abbas AO., Patterson PH., 2004. Effect of heat stress on production parameters and immune response of commercial laying hens. *Poult. Sci.* 83: 889-894.
- Orth A., 1985. Einfluss steigender Pektinzulagen in der Diät auf Futtermittelaufnahme, Legeleistung und Verdaulichkeit der Rohrnährstoffe bei Legehennen. Hannover, Tierärztl. Hochsch, Diss.
- Patterson PH., Siegel HS., 1998. Impact of cage density on pullet performance and blood parameters of stres. *Poult. Sci.* 77, 32-40.
- Pesti GM., Howarth B., 1983. Effects of population density on the growth, organ weights and plasma corticosterone of young broiler chicks. *Poult.Sci.* 62(6): 1080-1083.
- Puvaldopirod S., Thaxton JP., 2000. Model of physiological stres in chickens 2. Dosimetry of Adrenocorticotropin. *Poult. Sci.* 80, 1190-1200.
- Siegel HS., 1971. Adrenals, stres and the environment. *World's Poult. Sci.* 27, 327-349.
- 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 85.th Annual Meeting*, July 8-12.
- Varel VH., 2002. Livestock manure odor abatement with plant-derived oils and nitrogen conservation with urease inhibitors. A review. *J. Anim. Sci.* 80 (2): E1-E7.
- Zulkifli I., Che Norma MT., Chong CH., Loh TC., 2000. Heterophil to lymphocyte ratio and tonic immobility reactions to preslaughter handling in broiler chickens treated with ascorbic acid. *Poult. Sci.* 79(3), 402-406.
- Zulkifli I., Liew PK., Israf DA., Omar AR., Hair-Bejo M., 2003. Effects of early age feed restriction and heat conditioning on heterophil/ lymphocyte ratios, heat shock protein 70 expression and body temperature of heat- stressed broiler chickens. *J. Thermal Biology.* 28, 217-222.