

## Sıcaklık Stresi Oluşturulan Broilerlerde Yeme İlave Edilen *Taraxacum officinale* L. ve *Hypericum scabrum* L. Bitki Ekstraktlarının Bazı Biyokimyasal Parametreler Üzerine Etkileri

Betül APAYDIN YILDIRIM

Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye, (betul\_apaydin@hotmail.com)

Geliş Tarihi : 21.10.2016

Kabul Tarihi : 25.11.2016

**ÖZET:** Bu araştırma ısı stresi altında yetiştirilen broyler rasyonlarına *Taraxacum officinale* L. ve *Hypericum scabrum* L. bitkilerinin etanol ekstraktlarının bazı biyokimyasal parametreler üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Hayvan materyali olarak 96 adet Ross 308 broiler civciv kullanılmıştır. Broiler civcivler rastgele her grupta 16 civciv olacak şekilde 6 gruba ayrıldı. 1. Grup Kontrol standart katkısız yem; 2. Grup TOE grubu karma yeme *T. officinale* L. ekstraktı % 0,1; 3. Grup HSE grubu *H. scabrum* L. ekstraktı % 0,1; 4. Grup Stres grubu (S) 38-39°C sıcaklık uygulanıp standart katkısız yem; 5. Grup Stres+TOE (STOE) 38-39 °C sıcaklık stresi ile birlikte *T. officinale* L. ekstraktı % 0,1; 6. Grup Stres+HSE (SHSE) 38-39 °C sıcaklık stresi ile birlikte *H. scabrum* L. ekstraktı % 0,1 oranında yeme ilave edildi. Araştırma 45 gün sürdürüldü. Broylerlerin 7 gün ortama adaptasyonu sağlandıktan sonra 8. günden itibaren TOE, HSE, STOE ve SHSE gruplarına bitki ekstraktı uygulandı. 15. günden 30. güne kadar ısı stresi 38-39° C olacak şekilde S, STOE ve SHSE gruplarına uygulandı. Kontrol grubuna göre stres grubunda plazma ALT, AST, GLU, MDA, kortizol ve karaciğer MDA düzeyleri artarken, plazma TP, kolesterol, TG, HDL-C, karaciğer SOD, katalaz ve GSH düzeyleri azaldı (p<0.001), LDL-C düzeylerinde ise istatistiksel olarak önem saptanmadı (p>0.05). Yeme katılan TOE ve HSE bitki ekstraktlarının karaciğeri koruduğu, kan şekerini düşürdüğü ve oksidatif stresi önlediği, HSE bitki ekstraktının ise kolesterol üzerine olumlu etki gösterdiği tespit edildi. Sonuç olarak ısı stresinin olumsuz etkileri üzerine yeme katılan bitki ekstraktlarının olumlu etkisinin önemli olduğu kanaatine varıldı.

**Anahtar Kelimeler:** Broiler, ekstrakt, *Hypericum scabrum* L., *Taraxacum officinale* L., stres.

### The Effects of *Taraxacum officinale* L. and *Hypericum scabrum* L. Extract on Some Biochemical Parameters in Heat-Stressed Broilers Diet

**ABSTRACT:** In the study the effects of *Taraxacum officinale* L. and *Hypericum scabrum* L. extract added to ration on some biochemical parameters in heat-stressed broilers. A total of 96 broiler chicks were used in this study. 1. Group: Control group was fed with unsupplemented basal diets; 2. Group: TOE group was supplemented *T. officinale* L. extract % 0,1 3. Group: HSE group was supplemented *H. scabrum* L. extract ekstraktı % 0,1, 4. Group: Stress group (S) was exposed to heat 38-39°C stress for a period of 15 days, 5. Group: Stress+TOE (STOE) was exposed to heat 38-39°C stress for a period of 15 days + *T. officinale* L. extract % 0,1 6. Group: Stress+HSE (SHSE) was exposed to heat 38-39°C stress for a period of 15 days + *H. scabrum* L. extract % 0,1. The experimental period lasted 45 days. Plant extract was supplemented to TOE, HSE, STOE and SHSE from 8<sup>th</sup> day after broilers were provided its adaptation for 7 days. Broilers were exposed to heat 38-39°C S, STOE and SHSE groups from the 15<sup>th</sup> to 30<sup>th</sup> days. Plasma ALT, AST, GLU, MDA, cortisol and liver MDA were increased, plasma TP, Chol, TG, HDL-C, liver SOD, GSH and catalase were decreased, plasma LDL-C was no difference in S group compared with control group. Plasma The results demonstrated that TOE and HSE were protective effect on liver and decreased blood glucose; HSE was affected on positive effects on cholesterol level in broiler. As a result, the plant extract is demonstrated that, with the addition of broiler diets, it might have positive effects on animal health, though the negative effects of heat stress.

**Key words:** Broiler, extract, *Hypericum scabrum* L., *Taraxacum officinale* L., stress.

### GİRİŞ

Türkiye subtropik bir coğrafyada yer aldığı için, iklim bakımından dört mevsimin yaşandığı ve bazı bölgelerde yazın sıcaklığın 40 °C'nin üzerine çıktığı görülür. Bu nedenle yaz mevsiminde broilerlerde sıcaklık stresi şekillenirken verimde olumsuz yönde etkilenir ve birçok işletmede ölüm oranlarında ciddi artışlar meydana gelebilir (Yardıbi, 2002).

Son zamanlarda birçok gelişmiş ülkede organik tavukçuluk yapılmakta ve karma yeme kimyasal maddelerin katılmasından kaçınılmaktadır. Kanatlı endüstrisinde antibiyotik kullanımının yasaklanmasıyla ısı stresine bağlı ölümlerin azaltılması, ısı değişiminden kaynaklı verim kaybının azaltılması ve enfeksiyonların önlenmesinde bitkiler, bitkilerden elde edilen ekstraktlar ve uçucu yağların

kullanımı artmakta ve bunlar ticari antibiyotiklerin yerini almaya başlamaktadır.

Türkçe adı Karahindiba olan *Taraxacum officinale* L. papatyagiller (*Asteraceae*) familyasının bir üyesidir. Daha çok kuzey yarı kürede özellikle Avrupa ve Asya'nın ılıman bölgelerinde sıkça rastlanan bir türdür. Türkiye'de ise çoğunlukla Nisan-Mayıs aylarında, çayırlarda, yol kenarlarında yetişebilen çok yıllık sarı renkte çiçekleri olan bir bitkidir (Davis, 1965; Koç, 2002). *Taraxacum officinale* (Karahindiba-Dandelion) içerdiği terpenoid, sterol, potasyum, kalsiyum, vitamin A, vitamin C, nikotinik asit gibi birçok önemli bileşiği içeren, besleyici değere sahip olan ve sıkça rastlanan bir bitkidir (Koç, 2002).

*Hypericum* cinsine ait *Hypericum scabrum L.* türü Anadolu'da halk arasında "mayasıl otu, kepirotu" adlarıyla tanımlanır (Kurbanov ve Mutayev, 1993; Baytop, 1997). Basur, kabızlık, mesane, bağırsak, kalp rahatsızlıkları, romatizma, sistit, sarılık, ülser ve gastrit tedavisinde kullanılır. *Hypericum* türlerinin içerdiği naftodiantronlar, floroglusinoller, flavonoidler, fenilpropanlar, proantosiyanidin ve tanenler gibi birçok önemli bileşiği içerirler (Kurbanov ve Mutayev, 1993). *Hypericum* ekstrelerinin depresyonda plasebodan daha etkili olduğu belirtilmiştir. (Stevinson ve Ernst, 1999). Bitkiler doğal antioksidan olarak sınıflandırılan antioksidanları içerir ve oksidatif stresten koruyan birçok antioksidanlara sahiptirler (Saeid ve Mohamed, 2013).

Bu çalışmada, ısı stresi altında yetiştirilen broiler rasyonlarına *Taraxacum officinale L.* ve *Hypericum scabrum L.* bitki ekstraktı katkısının bazı biyokimyasal parametreler üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

#### MATERYAL VE METOT

Araştırmada kullanılan *Taraxacum officinale L.* ve *Hypericum scabrum L.* bitkileri Erzurum civarından toplanıp, gölgede kurutuldu ve değirmende öğütüldü. Öğütülen bitkilerden (100'er gr) alınarak 1000 ml'lik balonlara konuldu ve balonlara ayrı ayrı 500'er mL etanol ilave edildi. 48 saat sonunda bitki materyalleri ve organik çözücüler ince bir tülbentten süzülerek bitki materyalleri süspansiyondan ayrıldı. Elde edilen karışımdan organik çözücü rotary evaporatör cihazı yardımıyla uzaklaştırılarak ekstraktlar elde edildi. Elde edilen ekstraktlar çalışmada kullanılmak üzere +4°C'deki buzdolabında muhafaza edildi.

Araştırma Atatürk Üniversitesi Yerel Etik Kurulu onayı (23.07.2013 tarih ve 36643897-652 sayılı yazı ile gereken etik kurul belgesi) alındıktan sonra Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Birimi Kanatlı ünitesinde yürütüldü. Bitki ekstraktları azdan çoğa yöntemiyle rasyona ilave edildi. Karma yem haftalık olarak hazırlandı. Araştırmada, içeriği ve kimyasal kompozisyonu Çizelge 1'de verilen karma yemler kullanıldı.

Araştırmada bir günlük yaşta 96 adet Ross 308 ticari hibrit broiler civciv kullanıldı. Bir günlük yaşta kümese getirilen civcivler 7. güne kadar ana makinalarında temel karma yemle beslenerek ortama adaptasyonları sağlandı. Araştırma 45 gün sürdürüldü, hayvanlara yem (ticari bir firmadan sağlandı) ve su ad libitum sağlandı. Broiler civcivler rastgele her grupta 16 civciv olacak şekilde 6 gruba ayrıldı. 1. Grup Kontrol standart katkısız yem verildi; 2. Grup TOE grubu karma yeme *T. officinale L.* ekstraktı % 0,1 oranında yeme ilave edildi, 3.

Grup HSE grubu *H. scabrum L.* ekstraktı % 0,1 oranında yeme ilave edildi, 4. Grup Stres grubu (S) 38-39°C sıcaklık uygulanıp standart katkısız yem verildi, 5. Grup Stres+TOE (STOE) 38-39 °C sıcaklık stresi ile birlikte *T. officinale L.* ekstraktı % 0,1 oranında yeme ilave edildi 6. Grup Stres+HSE (SHSE) 38-39 °C sıcaklık stresi ile birlikte *H. scabrum L.* ekstraktı % 0,1 oranında yeme ilave edildi. 45 gün süren çalışmanın ilk 15 gününde kontrol ve stres grubu hariç diğer gruplara bitki ekstraktı uygulamasına başlandı. 15. günden itibaren 15 gün süreyle, ısı stresi ısıtıcılar yardımıyla ortam ısı 38-39° C olacak şekilde S, STOE ve SHSE gruplarına uygulandı. Son 15 günde ise ısı stresine son verilmesine rağmen bitki ekstraktı uygulamasına 15 gün daha devam edildi. Deneme sonunda hayvanlar sakrifiye edilerek deneme sonlandırıldı. Alınan kan antikoagulanlı vakumlu tüplere aktararak, 400 G, +4 °C'de 10 dk santrifüj edilerek plazmaları ayrılıp, biyokimyasal analizler yapılmaya kadar -20 °C'de deep freezde saklandı.

Plazma alanin aminotransferaz (ALT), aspartat aminotransferaz (AST), total protein (TP), glikoz (GLU), kolesterol (CHOL), trigliserid (TG), HDL-C ve LDL-C düzeyleri hazır ticari kit ile Beckman Coulter AU5800 (USA) marka otoanalizör ile bakıldı. Plazma MDA düzeyleri (Yoshioka vd. 1979), kortizol EIA kiti (Mono Bind Co, CA, USA) ile ölçüldü. Karaciğer malondialdehid (MDA) (Placer vd. 1966), süperoksit dismutaz (SOD) (Sun vd. 1988), katalaz (CAT) (Goth, 1991) ve glutatyon (GSH) (Ball, 1996; Fernandez ve Videla, 1981) Biotek ELISA Reader ile ölçüldü (Bio Tek µQuant MQX200 Elisa reader/USA).

**İstatistiksel analizler:** Tüm gruplar arasındaki farklılığın önemi için SPSS 20.0 paket programı kullanılarak varyans analizi, çoklu karşılaştırma için Tukey testi yapıldı. Gruplar arasındaki karşılaştırmada p<0.05 önemli olarak kabul edildi.

#### BULGULAR

Kullanılan bazal karma yemin kompozisyonu ve bileşimi Çizelge 1'de, araştırma gruplarının plazma ve karaciğer dokusundan elde edilen bazı biyokimyasal parametrelere ait değerler Çizelge 2 ve 3'de sunuldu.

Çizelgeler incelendiğinde yeme bitki ekstraktı ilavesinin, plazma LDL-C düzeyi hariç (p>0.05) ele alınan diğer tüm biyokimyasal parametreler üzerine istatistiksel olarak önemli oranda etkilediği görülmektedir (p<0.001). Sıcaklık stresinin plazma ALT, AST, Glikoz, kortizol ve MDA düzeylerini kontrol grubuna göre arttırdığı, yeme bitki ekstraktının ilave edilmesinin bu değerleri stres durumunda azalttığı tespit edildi (p<0.001). Karaciğer MDA düzeyinin stres durumunda kontrol ve diğer gruplara göre önemli olarak arttığı

( $p<0.001$ ), antioksidan enzim düzeylerinin ise (SOD, CAT, GSH) azaldığı ( $p<0.001$ ), her iki bitki ekstraktının yeme katılması sonucu söz konusu antioksidan enzimlerin kontrol grubu düzeyine paralel olarak yükseldiği görülmektedir ( $p<0.001$ ). Sıcaklık stresinde yeme ilave edilen *T. officinale L.*

etanol ekstresinin *H. scabrum L.* ekstresine göre lipid profili hariç diğer bütün parametreler üzerine daha etkili olduğu, *H. scabrum L.* ekstresinin ise lipid profili üzerine stres durumunda daha etkili olduğu saptandı.

**Çizelge 1.** Kullanılan karma yemin kompozisyonu ve bileşimi (%)

Yem Maddeleri	7-14. gün	14-21.gün	21-28.gün	>28.gün
Mısır, %	36,72	37,67	36,61	33,89
Yağlı soya, %	27,50	21,07	19,13	20,07
Kuru soya, %	12,69	15,00	17,50	17,50
Buğday, %	7,50	10,00	12,50	15,00
Soya yağı, %	0,71	3,07	5,20	5,58
Tavuk unu, %	1,50	2,00	3,00	3,50
Mısır glütenu, %	8,41	6,63	1,50	-
Et kemik unu, %	1,50	2,00	2,44	2,64
DCP, %	1,46	1,00	0,72	0,48
Metionin, %	0,24	0,23	0,23	0,24
Vitamin mineral premiksi, %	0,50	0,50	0,50	0,50
Tuz, %	0,21	-	0,18	0,17
Sodyum bikarbonat, %	0,15	0,15	0,15	0,15
Mermer tozu, %	0,33	0,16	-	-
Toksin bağlayıcı, %	0,10	0,10	0,10	0,10
Cholin clorid, %	0,09	0,09	0,09	0,09
Threonin, %	0,08	0,08	0,07	0,07
Lysin, %	0,32	0,27	0,10	0,04
<b>TOPLAM</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
<b>Hesaplanan değerler</b>				
Kuru madde, %	89,72	89,74	89,81	89,82
Ham protein,%	25,83	24,30	22,40	22,17
Metabolik enerji	3.025,00	3.200,00	3.300,00	3.325,00
Ham yağ,%	7,90	9,31	11,30	11,87
Ham selüloz,%	3,45	3,30	3,32	3,38
Kalsiyum, %	1,00	0,90	0,86	0,82
Fosfor,%	0,50	0,45	0,43	0,41

**Çizelge 2.** Kontrol grubu ile TOE, HSE, S, STOE ve SHSE gruplarının plazmasındaki bazı biyokimyasal parametreler

Gruplar	ALT (U/I)	AST (U/I)	TP (g/dl)	GLU (mg/dl)	CHOL (mg/dl)	TG (mg/dl)	HDL-C (mg/dl)	LDL-C (mg/dl)	Kortizol (ng/mL)	MDA (mol/l)
K	4,80±0,20 <sup>cd</sup>	466,42±5,71 <sup>b</sup>	4,44±0,10 <sup>a</sup>	225,20±7,06 <sup>b</sup>	131,80±0,37 <sup>ab</sup>	33,20±1,02 <sup>ab</sup>	74,40±1,03 <sup>c</sup>	50,76±1,22	1,53±0,01 <sup>bcd</sup>	8,29±0,17 <sup>bc</sup>
TOE	4,60±0,24 <sup>d</sup>	417,78±5,87 <sup>c</sup>	4,34±0,05 <sup>a</sup>	184,80±1,71 <sup>d</sup>	131,20±0,58 <sup>ab</sup>	32,40±1,03 <sup>ab</sup>	76,00±0,63 <sup>bc</sup>	48,72±0,90	1,41±0,01 <sup>d</sup>	7,94±0,05 <sup>c</sup>
HSE	4,80±0,20 <sup>cd</sup>	456,04±6,65 <sup>b</sup>	4,32±0,14 <sup>ab</sup>	194,00±0,71 <sup>cd</sup>	134,60±0,93 <sup>a</sup>	35,40±1,44 <sup>ab</sup>	84,60±0,98 <sup>a</sup>	42,92±0,81	1,49±0,01 <sup>cd</sup>	7,97±0,04 <sup>c</sup>
S	8,40±0,24 <sup>a</sup>	530,94±10,65 <sup>a</sup>	2,66±0,09 <sup>d</sup>	260,80±3,43 <sup>a</sup>	117,00±3,81 <sup>c</sup>	22,80±0,73 <sup>c</sup>	61,60±0,93 <sup>d</sup>	50,84±3,91	2,96±0,10 <sup>a</sup>	10,45±0,23 <sup>a</sup>
STOE	6,00±0,55 <sup>bc</sup>	438,64±8,95 <sup>bc</sup>	3,76±0,17 <sup>bc</sup>	189,00±1,87 <sup>cd</sup>	123,80±0,97 <sup>bc</sup>	36,40±0,68 <sup>a</sup>	73,20±0,80 <sup>c</sup>	43,32±0,94	1,62±0,01 <sup>bc</sup>	8,23±0,02 <sup>bc</sup>
SHSE	6,60±24 <sup>b</sup>	462,04±8,78 <sup>b</sup>	3,40±0,19 <sup>c</sup>	203,00±1,58 <sup>c</sup>	131,20±2,01 <sup>ab</sup>	31,40±0,81 <sup>b</sup>	79,20±1,36 <sup>b</sup>	45,72±2,82	1,70±0,00 <sup>b</sup>	8,57±0,05 <sup>b</sup>
P	***	***	***	***	***	***	***	ÖS	***	***

\*\*\* p<0.001, ÖS: Önemsiz (p>0.05), Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arası fark önemlidir (p<0.05).

**Çizelge 3.** Kontrol grubu ile TOE, HSE, S, STOE ve SHSE gruplarının karaciğer dokusundaki bazı biyokimyasal parametreler.

Gruplar	KRC MDA (nmol/g)	KRC (EU/mg)	SOD	KRC KATALAZ (KU/g)	KRC GSH (Mmol/g)
K	82,87±1,74 <sup>b</sup>	9,29±0,1 <sup>b</sup>		58,29±0,91 <sup>a</sup>	0,63±0,02 <sup>a</sup>
TOE	79,42±0,54 <sup>c</sup>	10,25±0,16 <sup>a</sup>		58,69±0,19 <sup>a</sup>	0,65±0,01 <sup>a</sup>
HSE	79,67±0,37 <sup>c</sup>	9,55±0,15 <sup>b</sup>		58,89±0,18 <sup>a</sup>	0,63±0,01 <sup>a</sup>
S	104,53±2,27 <sup>a</sup>	4,42±0,11 <sup>d</sup>		36,03±0,23 <sup>b</sup>	0,42±0,01 <sup>c</sup>
STOE	82,34±0,17 <sup>bc</sup>	8,29±0,03 <sup>c</sup>		54,61±1,26 <sup>c</sup>	0,58±0,00 <sup>b</sup>
SHSE	85,66±0,53 <sup>b</sup>	7,88±0,12 <sup>c</sup>		49,47±0,38 <sup>d</sup>	0,55±0,01 <sup>b</sup>
P	***	***		***	***

\*\*\*p<0.001; Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arası fark önemlidir (p<0.05).

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Kanatlılar normal fizyolojik koşullarda ürettikleri serbest radikalleri, enzimatik ve enzimatik olmayan antioksidan savunma sistemleri ile etkisiz hale getirebilirler. Strese sebep olan faktörler hayvanların bağışıklık düzeyinin düşmesine, çevresel faktörlerin zararlı etkilerine hayvanların daha duyarlı hale gelmelerine, metabolik ve enfeksiyöz hastalıklara sebep olmaktadır. Hasta hayvanların tedavisi için kullanılan ilaçlar hem halk sağlığını olumsuz etkilemekte hem de hayvansal ürünlerde kalıntı bırakmaktadır (Shini vd. 2010). Stres faktörlerinin öne çıktığı bu durumlarda aşırı düzeyde serbest radikal üretimi sonucu endojen antioksidanlar tükenir. Böyle durumlarda kanatlı yemlerindeki oksidatif bozulma ve kanatlılarda meydana gelebilecek oksidatif stresin önlenmesi yada etkisinin azaltılması amacıyla kanatlı yemlerine birtakım antioksidan maddeler veya endojen

antioksidan savunma sistemini destekleyen bazı yem katkı maddeleri katılabilmektedir.

Hayvanların karma yemlerine katılan bitki ekstraktlarının veya bitki kökenli yem katkı maddelerinin yemin özelliklerini iyileştirmeleri, hayvanların performanslarını ve bunlardan elde edilen gıdaların kalitesini etkilemeleri onların jeolojik kökenlerine, özelliklerine, hasat dönemine, kullanılan kısımlarına ve işleme tekniğine bağlı olarak değişmektedir (Muhl ve Liebert, 2007; Lee vd. 2003).

Oksidasyon ile antioksidan savunma sistemi arasındaki dengenin oksidasyon lehine olması ve aşırı serbest radikal üretimi sonucu oksidatif stres oluşur. Serbest radikaller metabolik süreçte ve çeşitli dış faktörlere bağlı olarak oluşan kısa ömürlü reaktif moleküllerdir. Fagositosis gibi faydalı oldukları gibi aşırı miktarda üretildiklerinde lipid ve glikoprotein gibi hücre bileşenleri üzerine toksik etkiler oluştururlar (McCormic vd. 2000).

Stres biyokimyasal parametrelerin

değişmesinde önemli bir etkidir (Daneshyar vd. 2009). Plazma ALT ve AST düzeyleri stres grubunda artar. Karaciğer enzimleri karaciğerde yüksek diğer dokularda düşük düzeyde bulunur. Oksidatif stres sonucu karaciğer hücre membranında meydana gelen hasardan dolayı bu enzimler kana salınır (Liu vd. 2002, Al-Gubory vd. 2010).

Wang ve ark. (2012) soğuk stresine maruz bıraktıkları etlik piliçlerde, serum glikoz ve kolesterol düzeyinin önemli derecede yükseldiğini, serum globülin seviyesinin düştüğünü, serum trigliserid düzeyinin değişmediğini tespit etmişlerdir. Ciftci ve ark. (2013), kronik sıcaklık stresi altında yetiştirdikleri bıldırcınlarda serum glikoz düzeyinin önemli ölçüde yüksek olduğunu, kan yağları üzerine stres faktörlerinin etki etmediğini saptamışlardır. Torki ve ark. (2014) sıcaklık stresine maruz bıraktıkları yumurtacı tavuklarda, yeme ilave ettikleri krom pikolinatın serum glikoz, total kolesterol, trigliserit düzeyini düşürdüğünü, serum albümin ve total protein düzeyini yükselttiğini belirtmişlerdir.

Stres esnasında adrenal bezlerden kortizol salgınır, glikoneogenezisin uyarılmasıyla karbonhidrat olmayan kaynaklardan da glikoz üretilir (Fantidis, 2010; Rastad vd. 2015). Kanatlılarda sıcaklık stresinin görüldüğü durumlarda artan kortikosteroidlerin kan glikoz düzeyini arttırdığı belirtilmiştir (Gürsu vd. 2003; Şahin vd. 2001; Mahmoud vd. 2004; Abbas vd. 2007, Quinteiro-Filho vd. 2010). Isı stresiyle birlikte oksidatif stres sonucu serbest radikal artışı ile kortizol düzeyi artar. Yeme katılan bitki ekstraktları stres sonucu artan kortizol düzeyini oksidatif stresi azaltarak düşürür.

Sıcaklık stresi uygulanan bıldırcınlarda serum MDA düzeyinin arttığı saptanmıştır (Lin vd. 2006; Şahin vd. 2006). Dönmez ve Keskin sıcaklık stresi uygulanan broylerlerde stres uygulanan grupta MDA düzeylerinin arttığını, GSH düzeyinin ise azaldığını saptamışlardır. (Dönmez ve Keskin, 2007). Elde edilen bulgulara göre sıcaklık stresi durumunda plazma ve karaciğer MDA düzeylerinde artış, plazma SOD, CAT ve GSH düzeylerindeki azalışın TOE ve HSE'lerinin içerdiği antioksidan maddeler sayesinde karaciğeri ısı stresi sonucu serbest radikallerden koruyup karaciğer hücrelerinin hasar görmesinden koruduğu ve oksidatif stresi önlediği saptandı. Sadece sıcaklık stresi ile ilgili çalışmalar ile benzer sonuçlar elde edildi. Yapılan literatür taramasında kullanılan bitki ekstraktlarının broylerlerde sıcaklık stresi üzerine etkisi ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmadı.

Sonuç olarak yapılan araştırmalar sonucu doğal antioksidan ve antibakteriyel özelliklere sahip *T. officinale L.* ve *H. scabrum L.* bitki

ekstraktlarının sıcaklık stresi üzerindeki etkisi ile ilgili literatüre rastlanmamış, bu bitki ekstraktlarının her ikisinin de karma yeme belirli miktarda katılmasının karaciğeri koruyacağı, oksidatif stresi önleyeceği ve özellikle *H. scabrum L.* etanol ekstraktının lipid profili üzerine olumlu etki yapacağı kanaatine varıldı.

## KAYNAKLAR

- Abbas, A.O., Gehad, A. E., Hendricks III G. L., Gharib, H. B. A., Mashaly, M. M., 2007. The effect of lighting program and melatonin on the alleviation of the negative impact of heat stress on the immune response in broiler chickens. *International Journal of Poultry Science*, 6(9):651-660.
- Al-Gubory, K. H., Fowler, P. A., Garrel, C., 2010. The roles of cellular reactive oxygen species, oxidative stress and antioxidants in pregnancy outcomes. *Int J Biochem Cell Biol*, 42, 1634-165.
- Ball, C. R., 1996. Estimation and identification of thiols in rat spleen after cysteine or glutathione treatment pelevance to protection against nitrojen mustards. *Biochemical Pharmacology*, 15: 809-816.
- Baytop, T., 1997. Türkçe Bitki Adları Sözlüğü. 2. Baskı. Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara.
- Ciftci, M., Simsek, U. G., Azman, M. A., Çerçi, I. H., Tonbak, F., 2013. The effects of dietary rosemary (*Rosmarinus officinalis L.*) oil supplementation on performance, carcass traits and some blood parameters of Japanese quail under heat stress condition. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.*, 19: 595- 599.
- Daneshyar, M., Kermanshahi, H., Golian, A., 2009. Changes of biochemical parameters and enzyme activities in broiler chickens with cold-induced ascites. *Poult Sci*; 88: 106-
- Davis, P. H., 1965. *Flora of Turkey and The East Aegea Islands*, Edinburgh, The University Press.
- Dönmez, N., Keskin, E., 2007. Isı stresi oluşturulan broylerlerde antibakteriyel etkili bitki ekstraktının (Herbromix) bazı antioksidanlar ve Kan parametreleri üzerine etkisi. *Vet. Bil. Derg.*, 23, 3-4, 51-55.
- Fantidis, P., 2010. The role of the stress-related anti-inflammatory hormones ACTH and cortisol in atherosclerosis. *Curr Vasc Pharmacol*, 8, 517-25.
- Fernandez, V., Videla, L. A., 1981. Effect of acute and chronic ethanol ingestion on the content of reduced glutathione of various tissues of the rat. *Experientia*, 37: 392-394.
- Goth, L., 1991. A simple method for determination of serum catalase activity and revision of serum catalase activity and revision of reference range. *Clinica Chimica Acta*, 196: 143-152.
- Gürsu, M. F., Şahin, N., Küçük, O., 2003. Effects of Vitamin E and Selenium on thyroid status, adrenocorticotropin hormone and blood serum metabolite and mineral concentrations of Japanese Quails Reared under heat stress (34 Co). *The J. of Trace Elem. in Exp. Med.* 16: 95-104.
- Koç, H., 2002. Doğrudan, doğadan bitkilerle sağlıklı yaşama. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölüm Yayını, Tokat, Ümit Ofset.
- Kurbanov, M. K., Mutayev, M. M., 1993. Contents of biologically active substances in *Hypericum scabrum L.* growing in different regions of Tajikistan *Rastit Resur* 29(1): 40-43.
- Lee, K. W., Everts, H., Kappert, H. J., Freher, M., Losa, R., Beynen, A. C., 2003. Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *Brit Poult Sci*, 44, 450-457.

- Lin, H., Decuyper, E., Buys, J., 2006. Acute heat stress induces oxidative stress in broiler chickens. *Comp. Biochem. Physiol., Part A*, 144: 11-17.
- Liu, C. L., Wang, J. M., Chu, C. Y., Cheng, M. T., Tseng, T. H., 2002. In vitro protective effect of protocatechuic acid on tert-butyl hydroperoxide induced rat hepatotoxicity. *Food Chemical Toxicol*, 40, 635-641.
- Mahmoud, K. Z., Edens, F. W., Eisen, E. J., Havenstein, G. B., 2004. Ascorbic acid decreases heat shock protein 70 and plasma corticosterone response in broilers (*Gallus gallus domesticus*) subjected to cyclic heat stress. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 137:35-42.
- McCormick, M., Denning, G. M., Reszka, G. M., et al., 2000. Biological effects of menadione photochemistry. *Biochem J.*, 350: 797-804.
- Muhl, A., Liebert, F. 2007. Growth nutrient utilization and threonine requirement of growing chicken fed threonine limiting diets with commercial blends of phytogenic feed additives. *J Poult Sci*, 44, 297-304.
- Placer, Z. A., Cushman, L. L., Johnson, B. C., 1966. Estimation of product of lipid peroxidation (malonyl dialdehyde) in biochemical systems. *Analytical Biochemistry*, 16: 359-364.
- Quinteiro-Filho, W. M., Ribeiro, A., Ferraz-de-Paula, V., Pinheiro, M. L., Sakai, M., Sá, L. R., Ferreira, A. J., Palermo-Neto, J., 2010. Heat stress impairs performance parameters, induces intestinal injury, and decreases macrophage activity in broiler chickens. *Poultry Science*, 89(9):1905-1914.
- Rastad, A., Sadeghi, A. A., Chamani, M., Shawrang, P., 2015. Effects of Thymoquinone on Performance and Carcass Characteristics of Broiler Chickens under Oxidative Stress. *Biological Forum – An International Journal*, 7(1): 979-985.
- Saeid, J. M., Mohamed, A. B., 2013. Effect of adding garlic powder (*Allium sativum*) and black seed (*Nigella sativa*) in feed on broiler growth performance and intestinal wall structure. *J Natur Sci Res*, 3, 35-41.
- Shini, S., Huff, G. R., Shini, A., Kaiser, P., 2010. Understanding stress-induced immunosuppression: Exploration of cytokine and chemokine gene profiles in chicken peripheral leukocytes. *Poult Sci*, 89: 841-851.
- Stevinson, C., Ernst, E., 1999. Hypericum for depression an update of the clinical evidence. *European Neuro-Psychopharmacology*, 9, 501-505.
- Sun, Y., Oberley, L. W., Li, Y., 1988. A simple method for clinical assay of superoxide dismutase. *Clinical Chemistry*, 34: 497-500.
- Şahin, K., Küçük, O., Şahin, N., Sarı, M., 2001. Effects of vitamin C and vitamin E on lipid peroxidation status, some serum hormone, metabolite, and mineral concentrations of Japanese quails reared under heat stress (34 Co). *Int. J. Vit. Nutr. Res.* 24: 27-31.
- Şahin, K., Önderci, M., Şahin, N., Gürsu, F., Khachik, F., Küçük, O., 2006. Effects of Lycopene supplementation on antioxidant status, oxidative stress, performance, carcass characteristics in heat-stressed Japanese Quail. *Journal of Thermal Biology*, 31: 307-312.
- Torki, M., Zangeneh, S., Habibian, M., 2014. Performance, egg quality traits, and serum metabolite concentrations of laying hens affected by dietary supplemental chromium picolinate and vitamin C under a heat-stress condition. *Biol Trace Elem Res*, 157: 120-129.
- Wang, Y., Guo, Y., Ning, D., 2012. Changes of hepatic biochemical parameters and proteomics in broilers with cold-induced ascites. *J Anim Sci Biotechnol*, 3:41-50.
- Yardibi, E., 2002. Kanatlılarda ısı stresi ve vitamin C, Kanatlılarda sıcaklık stresine karşı önlemler. *Kanatlı AR-GE yayınları*, No. 6; Seminerler No. 5.
- Yoshioka, T., Kawada, K., Shimada, T., Mori, M., 1979. Lipid peroxidation in maternal and cord blood and protective mechanism against activated-oxygen toxicity in the blood. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 135, 372-376.