

**T.C.**  
**FIRAT ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**HAYVAN BESLEME VE BESLENME**  
**HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**



**SICAK STRES KOŞULLARI ALTINDAKİ ETLİK  
BILDİRCİNLERDE KARMA YEME İKİ FARKLI METOT  
İLE KORUNAN ESANSİYEL YAĞ KARIŞIMI İLAVESİNİN  
PERFORMANS, KARKAS ÖZELLİKLERİ VE KAN  
PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TAHA GÜRSOY**

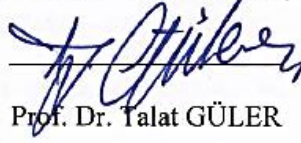
**2018**

ONAY SAYFASI

Prof. Dr. Mustafa KAPLAN

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez Yüksek Lisans Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.



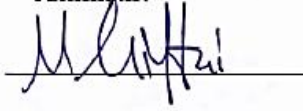
Prof. Dr. Talat GÜLER

Anabilim Dalı Başkanı

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul

edilmiştir.

Prof.Dr. Mehmet ÇİFTÇİ



Danışman

Yüksek Lisans Sınavı Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Mehmet AVCI

Prof. Dr. Pınar TATLI SEVEN

Prof.Dr. Mehmet ÇİFTÇİ





## ETİK BEYAN

Kendime ait çalışmalar ile bu tez çalışmasını gerçekleştirdiğimi, çalışmaların planlanmasından, bulgularının elde edilmesine ve yazım aşamasına kadar tüm aşamalarında etiğe aykırı davranışım olmadığını, bu tezdeki tüm bilgileri ve verileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışması içinde yer alan ancak bu tez çalışmasının bulguları arasında yer almayan verilere, bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

15/01/2018

Taha GÜRSÖY

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde beni doğru şekilde yönlendiren, bilgisini, tecrübesini ve yardımlarını esirgemeyen değerli danışman hocam; Prof Dr. Mehmet ÇİFTÇİ'ye teşekkürü borç bilirim. Yine Fırat Üniversitesi Zootekni ve Hayvan Besleme Bölüm Başkanı Prof. Dr. Kazım ŞAHİN'e, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Talat GÜLER'e, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri Prof. Dr. Pınar TATLI SEVEN, Prof. Dr. Nurhan ŞAHİN ve Doç. Dr. Cemal ORHAN'a, Zootekni Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Ü. Gülcihan ŞİMŞEK'e, Patoloji AD Öğretim Üyesi Doç. Dr. Ali Osman ÇERİBAŞI'na, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü Öğretim Üyesi Doç. Dr. Mehtap ÖZÇELİK'e, Araştırma Görevlisi Seda İFLAZOĞLU MUTLU' ya ve Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü ve personeline tüm katkılarından dolayı teşekkür ederim. Ayrıca denemenin yapılması için gerekli olan bitkisel yağ karışımının tedarik edilmesindeki yardımlarından dolayı "Agromiks Yem Katkı Maddeleri Hayvancılık Gıda Limited Şirketi" Müdürü Sayın Fahrıs KILIÇ Bey'e teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

<b>KAPAK SAYFASI</b>	<b>i</b>
<b>ONAY SAYFASI</b>	<b>ii</b>
<b>ETİK BEYAN</b>	<b>iii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b>	<b>iv</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>v</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b>	<b>viii</b>
<b>1. ÖZET</b>	<b>1</b>
<b>2. ABSTRACT</b>	<b>3</b>
<b>3. GİRİŞ</b>	<b>5</b>
3.1. Stresin Tanımı ve Mekanizması	6
3.2. Strese Neden Olan Faktörler	7
3.3. Sıcak Stresinin Kanatlılarda Performans Üzerine Etkileri	8
3.4. Esansiyel Yağlar ve Genel Özellikleri	10
3.4.1. Esansiyel Yağların Elde Edilme Yöntemleri	10
3.4.2. Esansiyel Yağların Antimikrobiyel Özellikleri	10
3.4.3. Esansiyel Yağların Antioksidan Aktiviteleri	11
3.4.4. Kekik (Thymus vulgaris)	13
3.4.5. Defne (Laurus nobilis L.)	13
3.4.6. Portakal Kabuğu	14
3.5. Esansiyel Yağların Bıldırcınlarda Performans Üzerine Etkileri	15
<b>4. GEREÇ VE YÖNTEM</b>	<b>17</b>
4.1. Gereç	17
4.1.1. Hayvan Materyali	17

4.1.2. Yem Materyali	17
4.2. Yöntem	19
4.2.1. Deneme Düzeni ve Araştırma Karma Yemlerinin Hazırlanması	19
4.2.2. Canlı Ağırlık ve Günlük Canlı Ağırlık Artışlarının Belirlenmesi	20
4.2.3. Yem Tüketiminin Tespiti	20
4.2.4. Yemden Yararlanma Oranının Tespiti	21
4.2.5. Ölüm Oranı ve Yaşama Gücünün Tespiti	21
4.2.6. Kan ve Doku Analizleri	21
4.2.7. Dokuda Lipit Peroksidasyon (MDA) Düzeyinin Tayini	22
4.2.8. Dokuda Glutasyon Peroksidaz (GSH-Px) Aktivitesinin Tayini	22
4.2.9. Dokuda Glutasyon (GSH) Düzeyinin Tayini	22
4.2.10. Dokuda Süperoksit Dismutaz (SOD) Aktivitesinin Tayini	23
4.2.11. Karkas Randımanı ve Karkas Özelliklerinin Belirlenmesi	23
4.2.12. Laboratuvar Analizleri	23
4.2.13. İstatistiksel Analizler	24
<b>5. BULGULAR</b>	<b>25</b>
5.1. Deneme Gruplarının Canlı Ağırlık Ortalamaları	25
5.2. Deneme Gruplarında Canlı Ağırlık Artışı	25
5.3. Deneme Gruplarındaki Hayvanların Günlük Yem Tüketimleri	26
5.4. Deneme Gruplarında Yemden Yararlanma Oranları	27
5.5. Deneme Gruplarında Karkas Özellikleri	27
5.6. Deneme Gruplarındaki Hayvanların Sindirim Sistemi Organ Ağırlıkları	28
5.7. Deneme Gruplarında Kan Parametreleri	29
5.8. Deneme Gruplarında Oksidatif Stres Parametreleri	29

5.9. Deneme Gruplarında Ölüm Oranları ve Yaşama Gücü	30
<b>6. TARTIŞMA VE SONUÇ</b>	<b>32</b>
6.1. Canlı Ağırlık	33
6.2. Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışı	34
6.3. Günlük Ortalama Yem Tüketimi	35
6.4. Yemden Yararlanma Oranı	36
6.5. Karkas Özellikleri	37
6.6. Sindirim Sistemi Organ Ağırlıkları	38
6.7. Biyokimyasal Parametreler	39
6.8. Lipit Peroksidasyonu ve Bazı Antioksidanlar	41
6.9. Ölüm Oranı ve Yaşama Gücü	42
<b>7. KAYNAKLAR</b>	<b>44</b>
<b>8. ÖZGEÇMİŞ</b>	<b>53</b>

## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b> Karma Yemin Bileşimi ve Besin Madde Düzeyleri	18
<b>Table 2.</b> Bitkisel Yağ Karışımındaki Uçucu Bileşenlerin Düzeyleri	19
<b>Tablo 3.</b> Zeolit ve mikrokapsüllendirme yöntemleri ile stabil hale getirilen bitkisel yağ karışımının sıcak stresine maruz bırakılan bıldırcınlarda ortalama canlı ağırlık üzerine etkisi	25
<b>Tablo 4.</b> Zeolit ve mikrokapsüllendirme yöntemleri ile stabil hale getirilen bitkisel yağ karışımının sıcak stresine maruz bırakılan bıldırcınlarda canlı ağırlık artışı üzerine etkisi	26
<b>Tablo 5.</b> Zeolit ve mikrokapsüllendirme yöntemleri ile stabil hale getirilen bitkisel yağ karışımının sıcak stresine maruz bırakılan bıldırcınlarda günlük yem tüketimi üzerine etkisi	26
<b>Tablo 6.</b> Zeolit ve mikrokapsüllendirme yöntemleri ile stabil hale getirilen bitkisel yağ karışımının sıcak stresine maruz bırakılan bıldırcınlarda yemden yararlanma oranları üzerine etkisi	27
<b>Tablo 7.</b> Zeolit ve mikrokapsüllendirme yöntemleri ile stabil hale getirilen bitkisel yağ karışımının sıcak stresine maruz bırakılan bıldırcınlarda karkas özellikleri üzerine etkisi	28
<b>Tablo 8.</b> Zeolit ve mikrokapsüllendirme yöntemleri ile stabil hale getirilen bitkisel yağ karışımının sıcak stresine maruz bırakılan bıldırcınlarda sindirim sistemi organ ağırlıkları üzerine etkisi,	28
<b>Tablo 9.</b> Zeolit ve mikrokapsüllendirme yöntemleri ile stabil hale getirilen bitkisel yağ karışımının sıcak stresine maruz bırakılan bıldırcınlarda kan parametreleri	29



<b>Tablo 10.</b> Zeolit ve mikrokapsüllendirme yöntemleri ile stabil hale getirilen bitkisel yağ karışımının sıcak stresine maruz bırakılan bıldırcınlarda karaciğer ve kalp oksidasyon ve antioksidan parametreleri	30
<b>Tablo 11.</b> Araştırma gruplarında ölüm oranı ve yaşama gücü değerleri	31



## KISALTMALAR LİSTESİ

ALT	: Alanin aminotransferaz
AST	: Aspartat aminotransferaz
MDA	: Malondialdehit
GSH-Px	: Glutasyon peroksidaz
GSH	: Redükte glutasyon
SOD	: Süperoksit dismutaz
CRF	: Kortikotropin salgılatıcı faktör
ACTH	: Adrenokortikotropin
TBA	: Tiyobarbitürik asit
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
ROS	: Reaktif oksijen türlerinin
NRC	: National Research Council
DTNB	: 5,5-ditiyo-bis (2- nitrobenzoik asit) solüsyonu
NBT	: Nitroblue tetrazolium
GLM	: Genel Linear Model

## 1. ÖZET

Bu çalışma, sıcak strese maruz bırakılan bıldırcınlarda (*Coturnix coturnix Japonica*); temel karma yeme ilave edilen bitkisel yağ karışımının (portakal kabuğu yağı + defneyaprağı yağı + kekik yağı) performans parametreleri, karkas özellikleri, bazı kan parametreleri, antioksidan parametreler ve sindirim sistemi organ ağırlıkları üzerine olan etkilerini belirlemek üzere yürütülmüştür. Araştırmada; her grupta 32 adet olmak üzere toplam 96 adet karışık cinsiyette bıldırcın kullanılmıştır. Grupların her biri 8 adet bıldırcın içeren 4 alt gruba ayrılmıştır. Hayvanlar günde 8 saat süre (9.00-17.00) ile  $34\pm 2^{\circ}\text{C}$  olacak şekilde sıcak stresine maruz bırakıldı. Sıcak stresi uygulaması, 28 gün boyunca uygulanmıştır. Araştırma grupları; sıcak stresi uygulanıp temel karma yeme sadece zeolit katılan **Kontrol (NK)** grubu, sıcak stresi uygulanıp karma yeme zeolit ile stabil hale getirilen 200 ppm dozunda bitkisel yağ karışımı ilave edilen **Zeolit** grubu ve sıcak stresi uygulanıp karma yeme mikrokapsulasyon ile stabil hale getirilen 200 ppm dozunda bitkisel yağ karışımı ilave edilen **Kapsül** grubu şeklinde oluşturulmuştur. Araştırmada, en yüksek canlı ağırlık (43. gün), canlı ağırlık artışı (15-43. günler) ve en iyi yemden yararlanma oranı kapsül grubunda elde edilmiştir ( $P<0.05$ ). Yem tüketimi ve sindirim sistemi organ ağırlıkları bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak bir farklılık elde edilememiştir ( $P>0.05$ ). Kesim ağırlığı ( $P<0.05$ ), dalak ağırlığı ( $P<0.01$ ) ve dalak oranı ( $P<0.05$ ) bakımından en yüksek değerler kapsül grubunda tespit edilmiştir. Sıcak karkas ağırlığı ve karkas randımanı bitkisel yağ ilave edilen gruplarda kontrol grubundan istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Denemede glikoz ( $P<0.01$ ), ürik asit, alanin aminotransferaz (ALT) ve aspartat aminotransferaz (AST) düzeyleri en düşük kapsül grubunda belirlenirken ( $P<0.05$ ), kolesterol ve trigliserit düzeyleri en yüksek kontrol

grubunda tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ). Karaciğer ( $P<0.05$ ) ve kalpte ( $P<0.001$ ) malondialdehit (MDA) düzeyleri en düşük kapsül grubunda belirlenirken, karaciğer ( $P<0.01$ ) ve kalpte ( $P<0.05$ ) en yüksek glutatyon peroksidaz (GSH-Px) düzeyleride kapsül grubunda tespit edilmiştir. Karaciğer, redükte glutatyon (GSH) ( $P<0.05$ ), süperoksit dismutaz (SOD) ( $P<0.01$ ) ve kalp GSH ( $P<0.01$ ) enzim düzeyleri bitkisel yağ ilave edilen gruplarda kontrol grubundan daha yüksek düzeyde belirlenmiştir. Kalp SOD düzeyi bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak bir farklılık belirlenememiştir ( $P>0.05$ ). Çalışmada, ölüm oranı bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak bir farklılık tespit edilememiştir ( $P>0.05$ ).

Sonuç olarak; antioksidan özellikleri nedeni ile kullanılan bitkisel yağların sıcaklık stresinin olumsuzluklarını azaltıcı yönde etki gösterdiği belirlenmiştir. Bitkisel yağların stabilitesinde kullanılan mikrokapsulasyon yönteminin etkinliğinin zeolite emdirilme yönteminden daha iyi olduğu bitkisel yağların stabilite işlemlerinde kullanılmasının hayvanlardan elde edilmesi düşünülen verimleri arttırabileceği kanaatine varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Sıcak stresi, esansiyel yağ karışımı, bildiricın, performans, kan parametreleri.

## 2. ABSTRACT

### **Efficiency on Performance, Carcass Properties and Blood Parameters of Essential Oil Mixture Protected By Two Different Methods of Mixed Feed In Quails Under Heat Stress Exposure**

The present study was conducted to determine the effects of essential oil mix (orange peel oil + bay leaf oil + thyme oil) added into basic mixed feed on performance parameters, carcass traits, some blood parameters, antioxidant parameters, and the organ weights of digestive system in quails (*Coturnix coturnix Japonica*) exposed to heat stress. Totally 96 quails from both genders were used including 32 animals in each group in the study. Every group were divided into 4 subgroups including 8 quails in each one. The animals were exposed to  $34\pm 2^{\circ}\text{C}$  of heat stress for 8 hours (9.00-17.00) per day. Heat stress treatment was applied for 28 days. The study groups were as follows; **Control** group which was exposed to heat stress and received basic mixed feed only with zeolite, **Zeolite** group which was exposed to heat stress and received 200 ppm dose of essential oil mixture stabilized with zeolite added into mixed feed, and **Capsule** group which was exposed to heat stress and received the mixed feed added with 200 ppm dose of essential oil mixture stabilized by microcapsulation. In the study, the highest live weight (43. day), live weight gain (15-43. days), and feed conversion ratio were obtained in the capsule group ( $P<0.05$ ). There was no statistically significant difference between the groups in terms of feed consumption and organ weights of digestive system ( $P>0.05$ ). The highest values were determined from capsule group in terms of slaughter weight ( $P<0.05$ ), weight of spleen ( $P<0.01$ ), and ratio of spleen ( $P<0.05$ ). Hot carcass weight and carcass performance were found to be statistically higher in groups receiving feed with essential oil mixture than control

group ( $P < 0.05$ ). In the trial, it was determined that while the lowest levels of glucose ( $P < 0.01$ ), uric acid, alanine aminotransferase (ALT) and aspartate aminotransferase (AST) levels were observed in capsule group ( $P < 0.05$ ), control group had the highest cholesterol and triglyceride levels ( $P < 0.05$ ). While the lowest malondialdehyde (MDA) levels of liver ( $P < 0.05$ ) and heart ( $P < 0.001$ ) were determined in capsule group, the highest glutathione peroxidase (GSH-Px) levels of liver ( $P < 0.01$ ) and heart ( $P < 0.05$ ) were also observed in capsule group. Reduced glutathione (GSH) ( $P < 0.05$ ) and superoxide dismutase (SOD) ( $P < 0.01$ ) levels in liver and GSH ( $P < 0.01$ ) enzyme levels in heart were higher in groups receiving feed with essential oil than control group. A statistical difference was not found between the groups in heart SOD levels ( $P > 0.05$ ). The study did not reveal a statistically significant difference between the groups in terms of mortality ratio ( $P > 0.05$ ).

In conclusion, essential oils used due to their antioxidant properties were determined to decrease negative influences of heat stress. It was concluded that the efficiency of microcapsulation method used for stability of essential oils was higher than zeolite absorption method and the use of essential oils in stability processes can increase the performance thought to be obtained from animals.

**Key Words:** Heat stress, essential oil mixture, quail, performance, blood parameters.

### 3. GİRİŞ

Kanatlılar, anatomik yapıları ve besleme alışkanlıkları nedeni ile diğer çiftlik hayvanlarından ayrılmaktadırlar. Başka bir ifadeyle metabolik hızları ve besin madde ihtiyaçları daha yüksek olan hayvanlardır (1). Günümüzde en ekonomik hayvansal protein kaynağı kanatlı etidir. Kanatlı yetiştiriciliğinde performansı arttırmak için hayvanlar her geçen gün biraz daha zorlanmaktadır. Bu durumda hayvanlar birçok stres faktörünün (aşı, gaga kesimi, tüy dökümü ve aşırı sıkışıklık gibi) etkisi altında kalmaktadır. Oluşan bu stresin az olması zararsız olmakla birlikte uzun süreli ve yüksek düzeyde devam eden stres koşulları hayvanların verim ve sağlıklarını olumsuz yönde etkileyebilmektedir (2, 3).

Kanatlılardaki verim ve performansı olumsuz etkileyen çevresel faktörlerin başında sıcaklık stresi gelmektedir. Kanatlı hayvanlar homeotermik hayvanlar oldukları için çevre sıcaklığında meydana gelen değişime karşı vücut ısılarını sabit tutarlar (40.6-41.0°C). Kanatlılar vücut ısılarını dört yöntem ile sabit tutmaktadırlar. Bunlar radyasyon, kondüksiyon, konveksiyon ve evaporasyondur (4). Radyasyon ile nesnelere arasında ısı alışverişi olmaktadır. Daha sıcak olan nesnelere ısı kaybetmektedir. İşte kanatlılarda da yüksek vücut ısısını elektromanyetik dalgalar ile taşıyarak düşürülmektedir. Kondüksiyon, yüksek vücut ısısına sahip hayvanın kümes içerisindeki daha soğuk objelerle temas etmesiyle vücut ısısını düşürmesi olayıdır. Konveksiyon, soğuk veya serin havanın kanatlı hayvanın vücut yüzeyiyle temas etmesi sonucunda ısınan hava genişler, yükselir böylece hayvanın vücudundaki ısı hava ile taşınmış olur. Evaporasyon, buharlaşma yoluyla ısı kaybı olayıdır. Kanatlılarda ter bezlerinin olmaması nedeniyle terleme yoluyla ısı vücuttan uzaklaştırılamamaktadır. Suyun vücuttan solunum yoluyla uzaklaştırılması buharlaşma ile ısı kaybına neden

olmakta ve buda vücudun soğumasını sağlamaktadır. Bu durum vücut ısısı ile çevre sıcaklığı eşit olduğu durumlarda daha büyük önem arz etmektedir. Çünkü hayvanlar böyle durumlarda evaporasyon hariç diğer üç yöntem ile vücutlarındaki ısıyı azaltamazlar (5). Canlıların, normal fizyolojik işlevlerini yerine getirirken kendilerini rahat hissettikleri çevre sıcaklık aralığına “termal nötral bölge” ya da “konfor bölgesi” adı verilmekte olup bu değer kanatlılar için 14-25°C arasındadır. Çevre sıcaklığı 25°C'nin üzerine çıktığında hayvanın vücut ısısı ile vücuttan atılan ısı arasındaki denge bozulmakta ortaya çıkan bu duruma sıcaklık stresi adı verilmektedir (6).

### **3.1. Stresin Tanımı ve Mekanizması**

Stres kelimesinin kökeni İngilizce olup gerginlik anlamına gelmektedir. Bir başka ifade ile stres, çeşitli (fiziksel, kimyasal ve psikososyal) nedenlerle organizmanın normal fizyolojik dengesini olumsuz yönde etkileyen, zararlı etkenlere karşı vücudun göstermiş olduğu bir reaksiyon olarak da tanımlanmaktadır (7).

Herhangi bir stres faktörüne maruz kalan hayvanda sinir, endokrin ve immün sistemleri aktive edilerek hayvanın canlılığını devam ettirebilmesi için genel adaptasyon sendromu adı verilen bir takım tepkiler meydana gelmektedir (8, 9). Selye (10) genel adaptasyon sendromunu üç bölüme ayırmıştır. Bunlar sırasıyla alarm, direnç ve tükenme fazlarıdır

Alarm dönemi; dışarıdan alınan uyarımlar merkezi sinir sistemi yolu ile hipotalamusa ulaştırılır. Hipotalamustan kortikotropin salgılatıcı faktör (CRF) salgılanır. CRF hipofiz ön lobundan adrenokortikotropin (ACTH) hormonunun salgılanmasını sağlar. ACTH ise glikokortikoidlerin ve katekolaminlerin salgılanmasını tetikler. Glikokortikoidler glikogenezis yoluyla depo glikojenin glikoza dönüşümünü sağlamaktadır. Buradan sağlanan enerji ile hayvanlar stresin olumsuz



etkilerinden kurtulmaya çalışmaktadır (11-13). Bu devrede, kalp ve solunum hızı artar, kan basıncı ve kan glikoz düzeyi yükselmektedir (14).

Strese neden olan etkinin uzun sürmesi durumunda homeostasiyi sağlamak ve stres ile mücadelenin devam edebilmesi için gerekli olan metabolik ihtiyaçları karşılamak için adaptasyon safhası başlar. Bu dönemde ACTH, adrenal bezlerden kortikosteron salgılanmasını uyarır. Kortikosteroidler katekolaminlerin metabolik etkilerini artırır ve etki süresini uzatır (15).

Stres neden olan faktörlerin şiddetinin yüksek olması ve maruz kalma süresinin uzun olması durumunda savunma mekanizmaları yetersiz kalır ve tükenme safhası son safha olarak başlar. Adrenal bezlerden, glukokortikoid hormonları salgılanamaz duruma gelir, buna bağlı olarak kortikosteron üretimi sekteye uğrar, tüm bunların sonucunda büyüme yavaşlar, üreme geriler, hastalıklara karşı duyarlılık artar, fiziksel yetersizlik, bitkinlik ve ölüm meydana gelir (15, 16).

### **3.2. Strese Neden Olan Faktörler**

Hayvanlarda birçok faktöre bağlı olarak stres durumu ortaya çıkabilir. Bu faktörlere “stresör” adı verilir. Bunlar arasında ani yem değişiklikleri, yeme katılan vitamin ve mineral düzeylerindeki yetersizlik, hayvanların bir yerden bir yere taşınması, aşılama ve gaga kesimi gibi durumlar sayılabilir. Bunlardan başka ani ısı değişiklikleri de strese neden olan önemli faktörlerdendir (17). Freeman (18)’a göre kanatlı hayvanlarda strese neden olan faktörler şunlardır;

1. Sıcak ve soğuk hava gibi iklime bağlı faktörler,
2. Aydınlık, karanlık ve taşıma gibi çevresel faktörler,

3. Yetersiz ve dengesiz rasyonlar, yeme katılan vitamin mineral düzeylerindeki eksiklikler, yetersiz su ve aşırı tuz alımı gibi yemlere bağlı faktörler,
4. Anestezi, tüy dökümü, yüksek yumurta verimi gibi fizyolojik faktörler,
5. Yerleşim sıklığı gibi fiziksel faktörler,
6. Korku gibi psikolojik faktörler,
8. Mikroorganizmalar ve parazitler gibi patolojik faktörler,
9. Endüstri tipi yetiştiricilik.

### **3.3. Sıcak Stresinin Kanatlılarda Performans Üzerine Etkileri**

Sıcak stresi, hayvanların verimlerinde önemli düşümlere neden olmaktadır. Yalçın ve ark., (19), 32°C çevre sıcaklığında altında yetiştirilen etlik piliçlerde canlı ağırlığın, toplam yem tüketiminin ve yemden yararlanma oranının sırasıyla % 33.5, % 23.0 % 15.0 oranında düştüğünü tespit etmişlerdir. Dalkılıç ve ark., (20) erken yaşta stres uygulanarak termotolerans kazandırılması düşünülen bıldırcınların karma yemlerine ilave edilen portakal kabuğu esansiyel yağının akut sıcaklık stresinde büyüme parametreleri üzerine etkilerini inceledikleri çalışmanın sonucunda, 7-14. günler arasında büyümede önemli bir gerilemenin olduğunu bildirmişlerdir. Quinteiro-Filho ve ark (21), 35-42 günlük yaşlar arasında günde 10 saatlik süre ile 31°C ve 36°C olmak üzere iki farklı sıcak stresi uyguladıkları etlik piliçlerde her iki uygulamanın canlı ağırlık artışını ve yem tüketimini azalttığını belirlemişlerdir. Altan ve ark., (22) 14 ve 15 günlük yasta 2 saat süreyle uygulanan 38±1 °C sıcak uygulamasının canlı ağırlık kaybına neden olduğunu ve oluşan bu kaybın 35. gündeki tartımda dahi telafi edilemediğini saptamışlardır. Yapılan çalışmalarda sıcak stresinin vücut ağırlığını düşürdüğü (23) ve etlik piliçlerde vücutta yağ depolanmasını arttırdığı (24; 25)

bildirilmiştir. EL-Shoukary ve ark., (26) sıcak stresine maruz bırakılan etlik piliçlerde, karma yeme ilave edilen çörek otu ve kişniş tohumlarının etkilerini inceledikleri çalışmanın sonucunda, sıcak stresinin etkisi ile yem tüketimi, canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışının düştüğünü, yemden yararlanma oranının ise kontrol grubunda kişniş ve çörek otu ilave edilen gruplardan daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Tonbak ve Çiftçi (27) sıcak stresine maruz bırakılan bıldırcınların karma yemlerine farklı dozlarda ilave edilen tarçın yağının performans ve karkas özellikleri üzerine etkilerini belirlemek üzere yürüttükleri çalışmada, canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yem tüketiminin sıcak stresinin etkisi azaldığını tespit etmişlerdir. Al-Fataftah ve Abu-Dieyh (28) kronik sıcak stresin etlik piliçlerin performansı üzerine etkisini araştırdıkları bir çalışmada, 4-8 haftalar arasında hayvanları 25°C, 30°C, 35°C sabit ve 24-28°C arasında değişen çevre sıcaklığının uygulandığı 4 farklı gruba ayırmışlardır. Araştırma sonunda, 8 haftalık yaşta en düşük yem tüketimi (piliç başına toplam 3004 g), canlı ağırlık (1838 g/piliç), canlı ağırlık artışı (1025 g/piliç), ile en kötü yemden yararlanma düzeyi (2.95) ve en yüksek ölüm oranı (% 11.79) 35°C sabit sıcaklığın uygulandığı grupta olduğunu belirlemişlerdir.

Sıcak stresi, kanatlılar yem tüketimini düşürmekte ve bunun sonucunda kanatlılar ideal performansı sağlayacak kadar besin maddesini alamadığından canlı ağırlık, yemden yararlanma oranı ve yumurta verimi gibi performans parametreleri düşmektedir (29).

### **3.4. Esansiyel Yağlar ve Genel Özellikleri**

Esansiyel yağlar, elde edildikleri bitkiye münhasır bir koku veren ve bitkinin yaprak, çiçek, tohum ve köklerinden elde edilen, oda sıcaklığında genellikle sıvı formda olan, çoğunlukla renksiz veya açık sarı renkli bileşiklerdir (30). Esansiyel yağlar terpenler ve fenilpropan olmak üzere 2 temel sınıfa ayrılmaktadırlar.

Terpenler, 5 karbonlu bloklardan oluşmaktadır. Bunlar; monoterpenler (C10), seskiterpenler (C15), diterpenler (C20), sesterterpenler (C20), triterpenler (C30), karotenoidlerdir (C40), politerpenler ((C5)n) gibi gruplara ayrılmaktadırlar (31, 32).

Fenilpropan ise; 6 karbonlu aromatik grup ile 3 karbonlu zincirden oluşmaktadır (33). Doğada sadece 50 türü tanımlanmıştır (34).

#### **3.4.1. Esansiyel Yağların Elde Edilme Yöntemleri**

Esansiyel yağ elde etmede başlıca dört yöntem kullanılmaktadır (35).

1. Distilasyon Yöntemi,
2. Presleme Yöntemi,
3. Ekstraksiyon Yöntemi,
4. Çözücü ile Ekstraksiyon Yöntemi

Genel bağlamda narenciye kabuklarından elde edilen yağların dışında kalan diğer uçucu yağlar distilasyon yöntemi ile elde edilmektedir. Narenciye kabuklarından ise presleme yöntemi ile uçucu yağ oluşturulmaktadır.

#### **3.4.2. Esansiyel Yağların Antimikrobiyel Özellikleri**

Esansiyel yağların antimikrobiyal etkilerinin lipofilik özellikleri ile kimyasal yapılarından kaynaklandığı ileri sürülmüştür (36). Esansiyel yağların gram negatif ve gram pozitif bakteriler başta olmak üzere birçok mikroorganizma üzerine etkileri bulunmaktadır. Nitekim, Nostro ve ark., (37), bazı bitki ekstraktlarının antimikrobiyal

etkilerini belirlemek üzere yürüttükleri çalışmanın sonucunda, gram pozitif, gram negatif bakteri ve maya suşlarına karşı kullanılan bitkisel ekstraktın inhibe edici etki gösterdiğini belirlemişlerdir. Yapılan bir diğer çalışmada disk difüzyon metodu kullanılmış, çalışmanın sonunda gram pozitif bakteri ve maya suşları üzerine olan antimikrobiyal aktivitenin gram negatif bakterilere olandan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (38). Yine yapılan bir başka çalışmada, sekiz farklı bitkiden elde edilen esansiyel yağın on bir farklı mikroorganizma üzerine farklı düzeylerde inhibe edici etki ettiği bildirilmiştir (39).

Esansiyel yağların antimikrobiyal özelliklerinin belirlenmesinde dilüsyon teknikleri kullanılmaktadır. Bu metot da 80, 96 veya daha fazla kutucuğa sahip plaklar kullanılmaktadır. Antimikrobiyal aktivitesi belirlenecek madde ve mikroorganizmalar bu kutucuklarda inkube edilmekte ve sonuçta antimikrobiyal aktivitesi belirlenecek maddenin, hangi mikroorganizmalara karşı ne düzeyde etkili olduğu üremenin varlığına veya yokluğuna göre tespit edilmektedir (40).

### **3.4.3. Esansiyel Yağların Antioksidan Aktiviteleri**

Canlıların, stres durumlarında ortaya çıkan serbest radikallerin zararlı etkilerinden korunmak için antioksidatif sisteme sahip oldukları bilinmektedir. Stres durumlarında antioksidatif sistemin yetersiz kalmasından dolayı, serbest radikallerin yeterli düzeyde uzaklaştırılmaması nedeni ile vücutta fazlaştığı görülmektedir. Bu da canlı organizmada, yaşlanmanın hızlanması ile başlayan, önemli hasarların oluşumuna neden olmaktadır (41). Lipid peroksidasyonunu engellemek için çeşitli doğal antioksidanlar (butil hidroksitoluen, butil hidroksianisol, tersiyer butil hidroksikinon, propil galatlar, vitamin E, C ve  $\beta$ -karotenler gibi) kullanılmaktadır.

Ancak tüketici açısından güvenilir gıda üretebilmek için antioksidan özelliğe sahip bazı aromatik bitkilerin kullanılması konusu tartışılmaya başlanmıştır.

Aromatik bitkilerin antioksidan aktivitelerinin yapılarında bulunan fenolik bileşiklerden ileri geldiği düşünülmektedir. Bu bileşiklerden en önemlileri flavonoidler, fenolik asitler ve fenolik terpenlerdir (42). Fenolik bileşikler, serbest radikalleri temizleyerek (43; 44), metal iyonlarla bileşik oluşturarak ve singlet (tekli) oksijen oluşumunu engelleyerek veya azaltarak (43) antioksidan özellik göstermektedir. Bunlar yağların oksidasyonunu engelleyebilmek için aromatik halkalarında bulunan hidrojeni vermekteler. Son yıllarda esansiyel yağların antioksidan etkilerini ortaya koymak amacıyla pek çok çalışma yapılmıştır. Youdim ve Deans (45) kekik yağının ve onun etken maddesi timol'ün antioksidan etkisini araştırmıştır. Bu amaçla, rat rasyonlarına 42.5 ppm düzeyinde ve 28 hafta süresince kekik yağı ve timol ilavesinin karaciğer, beyin, böbrek ve kalpte doymamış yağ asitlerinin düzeylerini (araşidonik ve dokosaheksaenoik) arttırdığını bildirmişlerdir. Yine Florou-Paneri ve ark. (46) yumurta tavuklarının karma yemlerine 50 ve 100 ppm düzeylerinde kekik otu yağı ilave ederek yürüttükleri çalışmanın sonucunda yumurta sarısındaki lipid oksidasyonunu kekik otu yağı kullanılan gruplarda kontrol grubuna göre daha düşük düzeyde belirlemişlerdir ( $P < 0.05$ ). Benzer şekilde Botsoglou ve ark. (47), etlik piliçlerde karma yeme 50 ve 100 ppm düzeylerinde kekik esans yağı ilave ederek yürüttükleri çalışmanın sonunda, antioksidatif özelliğin karma yeme 100 ppm düzeyinde kekik yağı ilave edilen grupta, kontrol grubuna kıyasla daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir.

#### **3.4.4. Kekik (*Thymus vulgaris*)**

Kekik bitkisinin adı thymon kelimesinden gelmektedir. Kekik Ballıbabagiller (Lamiaceae) familyasında yer almakta olup, çimenlik tarla kenarlarında, orman kenarlarında ve çayırlardaki karınca yuvalarının üstünde yer almaktadır. Kendilerine özgü bir kokuya sahiptir. Kekik uçucu yağı; timol, karvakrol, borneol, cymol, pimen, tanen ve flavonlar içermektedir. Bu maddeler kekiğin yapısında yer alan uçucu yağların % 78-82'sini oluşturan, kekiğe kendine özgü kokusunu veren ve antioksidan özellik kazandıran fenolik bileşiklerdir (48). Kekik bitkisinin antioksidan (45) özelliğinin yanı sıra antimikrobiyal (49) ve sindirim sistemini uyarıcı (50) etkilerinin de olduğu bilinmektedir. Antimikrobiyel etkisi nedeni ile esans yağlar arasında en fazla kullanılan kekik yağıdır. Antimikrobiyal etkilerinin özellikle uçucu yağlarında bulunan timol ve karvakrolden ileri geldiği bilinmektedir (49).

#### **3.4.5. Defne (*Laurus nobilis* L.)**

Defne (*Laurus nobilis* L.) Lauraceae familyasından olup 10 metreye kadar uzayabilmektedir. Sarıçiçekli, sürekli yeşil kalan orman ağacıdır. Bazı kaynaklarda, çok uygun şartlarda boylarının 15-20 metreye kadar uzayabildiği ifade edilmektedir. Akdeniz bölgesinin önemli bitki topluluğu olan maki'nin karakteristik bir türüdür. Yaprakları 5–10 cm uzunlukta, 2–3 cm genişlikte ve dar eliptik bir yapıdadır. Defnegillerin 2200 kadar türü bulunmakta olup ülkemizde yetişen en yaygın tür *Laurus nobilis* L. türüdür (51). Defneyapraklarında % 1-3 arasında uçucu yağ, bu yağın içerisinde ise % 50'ye kadar sineol adı verilen bileşen bulunmaktadır (52). Defneyapraklarının iştah arttırıcı, sindirim uyarıcı ve antiseptik (53) bakterisit ve bakteriostatik (54) özellikleri bulunmaktadır. *C.botulinum*, *S.typhimurium*,

*C.albicans*, *E.coli*, *B.cereus* (55), *L. Monosytogenes* (56) gibi mikroorganizmalara karşı etkili olduğu yapılan çalışmalar ile ortaya konulmuştur.

### **3.4.6. Portakal Kabuğu**

Turunçgiller Rutaceae veya Rue ailesine ait olup, 140 cins ve 1.300 türden oluşmaktadır (57). Portakal, limon, mandalina ve greylift turunçgillerin en önemli türleridir. Limon ve mandalina birbirine eşit düzeyde yetiştirilirken, portakal, limon ve mandalinaya oranla daha fazla düzeyde üretilmektedir (58). Turunçgiller, tropikal veya subtropikal iklimli birçok ülkede üretilen hoş tadı ve besleyici değeri nedeniyle dünyada en çok tüketilen meyveler arasındadır (59). Turunçgil kabukları iki katmandan oluşmaktadır (flavedo ve albedo). Flavedo dıştaki kısım olup rengi sarıdan kırmızıya kadar değişmektedir. Esansiyel yağlar bu kısımda turgor basıncı ile durmaktadır. Kabuk yağında  $\alpha$ -piren,  $\beta$ -piren, mirisin, limonen,  $\gamma$ -terpiren, valensen, sabinen, neral ve geranial bulunmaktadır (58). Portakal, limon, mandalin, greylift gibi turunçgil kabuk esans yağlarının ana bileşenini bir monotermen olan limonen (yaklaşık % 95) oluşturmaktadır (47). Kabuk yağında bulunan limonen bir siklo-terpendir ve normal sıcaklık ve basınçta sıvı halde bulunan renksiz bir hidrokarbon olup yağları çözünür hale getirme özelliğine sahiptir. Limonen insanlarda safra taşlarını eritmek, mide asidini düzenlemek, mide reflüsü ve mide ekşimelerinin tedavisinde kullanılan güvenilir katkı maddelerindedir (60). Bu nedenle, bu kabuklar katı atık olarak atılmak yerine yağ ekstraksiyonu için kullanılabilir (61). Turunçgil meyvelerinden elde edilen kalıntı miktarı, bütün meyvenin ağırlığının yaklaşık % 50'si kadardır (62). Kabuklardan elde edilen yağın bileşimi kullanılan turunçgile göre değişir (63). Yağlar öncelikle hoş kokuları nedeniyle parfümlerde kullanılmakta, ancak aynı zamanda tatlı, içecek ve kek gibi gıda ürünlerinde de kullanılmaktadır. Turunçgil kabuklarından elde



edilen yağlar, gıda endüstrilerinde en sık kullanılan uçucu yağlardandır. Portakal kabuğu yağının antioksidan (64, 65) özelliğinin yanı sıra antimikrobiyal (66, 67) etkilerinin de olduğu yapılan çalışmalar ile ortaya konulmuştur.

### **3.5. Esansiyel Yağların Bildircinlarda Performans Üzerine Etkileri**

Çabuk ve ark., (68) karma yeme kekik, defne, adaçayı, rezene, portakal kabuğu ve mersin bitkisi uçucu yağlarından oluşan esansiyel yağ karışımından 48 mg/kg ilave ederek yaptıkları çalışmada, bildircinlarda canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranının önemli derecede arttığını tespit etmişlerdir ( $P<0.05$ ). Japon bildircinlarıyla yürütülen başka bir çalışmada (69); aflatoksinli karma yeme % 0.1 düzeyinde kekik uçucu yağı ilavesinin aflatoksinden kaynaklanan canlı ağırlık kaybı ve yem tüketimindeki düşüşü önemli düzeyde arttırdığı bildirilmiştir. Denli ve ark., (70) bildircin karma yemlerine kekik, çörekotu esansiyel yağları ve flavomisin ilave ederek yürüttükleri çalışmada, kullanılan katkı maddelerinin canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve karkas randımanı üzerine olan etkilerini belirlemişlerdir. Çalışmanın sonunda, kekik esans yağı ve flavomicin ilave edilen gruplarda canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranını kontrol grubundan daha yüksek düzeyde belirlemişlerdir ( $p<0.05$ ). Çiftçi ve ark (71) kronik soğuk strese maruz bırakılan bildircinlarda, karma yeme ilave edilen çöven ekstraktının, performans üzerine etkileri araştırılmışlardır. Denemede 45 günlük yaşta 63 adet dişi bildircin kullanılmış, hayvanlar 3 tekrarlı 3 gruba ayrılmıştır. Kullanılan katkı maddesinin performans üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Çiftçi ve ark (64) düşük çevre sıcaklığında barındırılan bildircinlarda karma yeme ilave edilen portakal kabuğu yağının (OPE) performans üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında 108 bildircini kontrol, 100 ppm OPE katılan grup ve 200 ppm OPE katılan grup diye 3

gruba ayırmışlardır. Çalışmanın sonucunda, OPE ilavesinin canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışını arttırdığı, yemden yararlanma oranını ise iyileştirdiğini belirlemişlerdir. Dalkılıç ve ark., (20) erken yaşta aç bırakma ve yüksek çevre sıcaklığına maruz bırakma gibi uygulamalar ile stres oluşturularak tolerans kazandırılması düşünülen bıldırcınlarda, karma yeme ilave edilen portakal kabuğu esansiyel yağının performans üzerine etkilerinin incelendiği çalışmanın sonucunda, 7-42. günler arasında eşit yem tüketiminde canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranında olumlu etkiler olduğu tespit edilmiştir. Bülbül ve ark., (72)'nin bıldırcın karma yemlerine adaçayı ve defne yağı ilave ederek performans ve karkas özellikleri üzerine olan etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmanın sonucunda, bıldırcın karma yemlerine ilave edilen adaçayı, defne yağı ve adaçayı + defne yağının, performans ve karkas özellikleri üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı belirlemişlerdir.

Bu çalışmanın amacı, sıcak strese maruz bırakılan Japon bıldırcınlarda temel karma yeme, iki farklı metot ile stabilize hale getirilerek ilave edilen bitkisel yağ karışımının (portakal kabuğu yağı, defne yaprağı yağı ve kekik yağı) performans parametreleri, karkas özellikleri, bazı kan parametreleri, antioksidan parametreler ve sindirim sistemi organ ağırlıkları üzerine etkilerini belirlemektir.

## 4. GEREÇ VE YÖNTEM

### 4.1. Gereç

#### 4.1.1. Hayvan Materyali

Araştırmada, hayvan materyali olarak bölgemizdeki bildiricin üreticisi, ticari bir firmadan (Deva Yum. Elazığ) temin edilen 96 adet karışık cinsiyette (erkek, dişi sayısı eşit) ve 8 günlük yaşta Japon bildiricin (Coturnix coturnix Japonica) kullanılmıştır. Araştırma için Fırat Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'na müracaat edilmiş, uygulama için onay belgesi alınmıştır (Karar No: 20.04.2016/83).

#### 4.1.2. Yem Materyali

Araştırmada NRC (73) kriterlerine göre hayvanların ihtiyaçlarını karşılayacak düzeyde % 23.00 ham protein, 3200 kcal/kg metabolik enerji içeren karma, yem hammaddeleri dışarıdan temin edilerek tarafımızca hazırlanmıştır. Karma yemin bileşimi ve besin madde düzeyleri Tablo 1'de verilmiştir. Karma yeme performans üzerine olumlu etkisi olan herhangi bir katkı maddesi ilave edilmemiştir. Zeolite emdirilmek ve mikrokapsulasyon yöntemleri ile stabil hale getirilmiş bitkisel yağ karışımı (portakal kabuğu yağı + kekik yağı + defne yaprağı yağı) ticari bir firmadan (Agromiks Yem Katkı Maddeleri Hayvancılık Gıda Lmt. Şti, İzmir) elde edilmiştir. Daha sonra bu ön karışımlar 200 ppm düzeyde olacak şekilde karma yeme karıştırılmıştır. Karma yeme ilave edilen bitkisel karışımların üretici firma tarafından verilen gaz kromatografi analiz sonucu Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 1.** Karma Yemin Bileşimi ve Besin Madde Düzeyleri

Yem Maddeleri	%	Besin Maddeleri	%
Mısır	46.00	Kuru Madde	90.40
Soya Küspesi (% 44 HP)	37.00	Ham Protein	23.00
Mısır Gluteni (% 43 HP)	6.00	Ham Selüloz	3.85
Bitkisel Yağ	5.82	Ham Yağ	6.35
Dikalsiyum Fosfat	2.00	Ham Kül	6.25
Kireç Taşı	1.00	Kalsiyum****	0.99
Tuz	0.33	Kullanılabilir Fosfor****	0.47
DL-Methiyonin	0.18	Metiyonin+Sistin****	0.92
L-Lizin	0.17	Lizin****	1.30
Vitamin Premix *	0.25	ME, kcal/kg****	3100
Mineral Premix**	0.25		
Bitkisel Yağ Karışımı***	1.00		

\*: **Vitamin karması:** Her 2 kg'lık karışımda; Avitamini 12.000.000 IU; D3 vitamini 3.000.000 IU; E vitamini 50.000 mg K3 vitamini 5.000mg; B1 vitamini 3.000 mg; B2 vitamini 6.000mg; Niasin 45.000mg; Kalsiyum D-pantotenat 10.000mg; B6 vitamini 7.500 mg; B12 vitamini 30 mg ;Folik Asit 1000 mg; D-Biotin 150 mg bulunmaktadır.

\*\* : **Mineral karması:** Her 1 kg'lık karışımda; mangan 100.000 mg; demir 60.000 mg; çinko 60.000 mg; bakır 5.000 mg; kobalt 300 mg; iyot 1.000 mg; selenyum 350 mg bulunmaktadır.

\*\*\*: Kontrol grubuna, 960 g saf zeolit + 40 g bitkisel yağ; Zeolit grubuna, 960 g zeolit + 40 g bitkisel yağ karışımı; Kapsül grubuna, 955.56 g zeolit + 40 g bitkisel yağ karışımı + 4.44 g sodyum aljinat

\*\*\*\*: Hesaplama yolu ile tespit edilmiştir.

**Table 2.** Bitkisel Yağ Karışımındaki Uçucu Bileşenlerin Düzeyleri (%)

<b>Analiz</b>	<b>Sonuç*</b>
Carvacrol	48.74
1,8 Cineol	26.24
Limonen	16.51
2-Methyl Phenol	1.60
Thymol	1.26
Para Cymene	2.43
Gamma Terpinen	0.29
3-Ethyl-5-Methyl Phenol	0.11
Alpha Terpinen	0.08
Alpha Phellandrene	0.13
Alpha Pinen	0.52
Beta Myrcen	0.49
Beta Pinen	0.06
İsomenthone	0.10
Linalool	0.44
Alpha Terpeneol	0.06
Sabinen	0.07
Tanımsız	0.87

\*: Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi (GC-MS) analizi ile elde edilmiştir

## **4.2. Yöntem**

### **4.2.1. Deneme Düzeni ve Araştırma Karma Yemlerinin Hazırlanması**

Sekiz günlük yaşta alınan bildircinlar bir hafta ortama ve denemede kullanılacak yeme alıştırmak için birlikte barındırılmış, 15 günlük yaşa ulaştıklarında, erkek-dişi karışık halde 3 deneme grubuna, 4 tekerrürlü olacak şekilde tesadüf parselleri deneme deseninde rasgele dağıtılmıştır. Bu amaçla bildircinların başlangıç canlı ağırlıkları alındıktan sonra, grup canlı ağırlık ortalamaları eşit olan ve her tekerrürde 8 bildircin bulunan, her deneme grubunda toplam 32 hayvan olacak şekilde dağıtılmıştır. Deneme ünitesinin sıcaklığı günde 8 saat süre (9.00-17.00) ile  $34\pm 2^{\circ}\text{C}$  olacak şekilde geri kalan zaman diliminde ise hayvanların yaşlarına uygun optimum sıcaklık derecesine göre düzenlendi. Karma yeme katılan bitkisel yağ karışımının

korunma şekli deneme gruplarını oluşturmuştur. Buna göre bitkisel yağ katılmayıp sadece zeolit ilave edilen grup **Kontrol grubunu**; 200 ppm bitkisel yağ karışımının zeolite emdirilerek karma yeme katılması ile oluşturulan grup **Zeolit grubunu** ve 200 ppm bitkisel yağ karışımının mikrokapsulasyon yöntemi uygulanarak karma yeme katılması ile oluşturulan grup **Kapsül grubunu** oluşturmuştur. Deneme boyunca su ve yem adlibitum olarak verilmiştir. Karma yemler toz yem formunda sunulmuştur. Çalışma, hayvanlar 15 günlük yaşta iken başlatılmış ve 43 günlük yaşta sona erdirilmiştir.

#### **4.2.2. Canlı Ağırlık ve Günlük Canlı Ağırlık Artışlarının Belirlenmesi**

Hayvanların haftalık canlı ağırlıkları ferdi olarak 1 g hassasiyetindeki terazi ile belirlendi. Art arda gelen iki hafta yapılan tartımlardan edilen canlı ağırlık parametrelerinin arasındaki farkın toplam güne bölünmesi ile elde edilen değerler günlük canlı ağırlık artışı parametresi olarak kaydedildi.

#### **4.2.3. Yem Tüketiminin Tespiti**

Yemler hayvanlara tüm deneme süresince her gün tartılarak verildi. Haftada bir gün (hayvanların tartıldıkları gün) yemliklerdeki yemler tartılarak artan yem miktarı tespit edildi. Hayvanlara bir hafta süresince verilen yem miktarından artan yem miktarının çıkarılması ile grupların bir haftalık yem tüketim değerleri elde edilmiştir. Hayvan başına günlük ortalama yem tüketimleri ise iki hafta arasında tüketilen yem miktarının, gün sayısı ile o gruba ait hayvan sayısına bölünmesi ile hesaplanmıştır. Ölen hayvanlar, ortalama yem tüketimlerinin belirlenmesinde göz önünde bulundurulmuştur.

#### 4.2.4. Yemden Yararlanma Oranının Tespiti

Her hafta yapılan tartımlarda elde edilen yem tüketim değerlerinin o hafta elde edilen canlı ağırlık artışı değerlerine bölünmesi ile haftalık yemden yararlanma oranları hesaplanmıştır.

#### 4.2.5. Ölüm Oranı ve Yaşama Gücünün Tespiti

Ölüm oranlarının tespiti için deneme süresinde gruplarda ölen hayvan sayısı kayıt altına alınmış ve deneme sonunda aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Ölüm oranı, (\%)} = \frac{\text{Başlangıçtaki hayvan sayısı} - \text{Deneme sonundaki hayvan sayısı}}{\text{Başlangıçtaki hayvan sayısı}} \times 100$$

#### 4.2.6. Kan ve Doku Analizleri

28 gün sürdürülen denemenin son gecesi (saat 24.00'de) hayvanların yem tüketimleri engellenerek hayvanlar aç bırakılmıştır. Her deneme grubunu temsil eden dört tekerrürden ayrı ayrı grup ortalamasına yakın ağırlıktaki 2 bıldırcın, toplam 8 bıldırcın (4 dişi ve 4 erkek), tüm gruplar için 32 bıldırcın ayrılarak boyun uçurma tekniği ile kesildi ve tüm kanları serum tüplerine alındı. Alınan kan örneklerinden, 3000 rpm'de 5 dakika santrifüj edildikten sonra serumlar elde edildi. Elde edilen serumların analizleri (glikoz, trigliserit, toplam kolesterol, ürik asit alanin aminotrasferaz ve aspartat aminotransferaz) Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı Hematoloji bölümünde biyokimyasal analizör Olympus AU-600 kullanılarak yapılmıştır. Ayrıca kesilen hayvanların karaciğer ve kalp'leri alınarak oksidan ve antioksidan parametrelere bakıldı.

#### **4.2.7. Dokuda Lipit Peroksidasyon (MDA) Düzeyinin Tayini**

Dokuda lipit peroksidasyon tayini (Malondialdehit) Placer ve ark. (74)'nın bildirdiği spektrofotometrik yöntemle göre belirlendi. Dokular uygun tamponla sulandırılarak homojenat hazırlandı. pH'nın 3.4 olduğu aerobik bir ortamda tiyobarbitürik asit (TBA) ile MDA'nın 100°C'de inkubasyonu pembe renkli bir kompleks oluşturur. Pembe rengin 532 nm'de spektrofotometrik olarak oluşumu ile lipit peroksidasyon saptanır. Belirlenen absorbans değeri MDA standart eğrisinden ya da yine standart eğriden hesaplanan sabit rakama oranlanarak plazma MDA değeri nmol/ml olarak hesaplanır. Standart eğri çizimi için, 1-1,3-3 Tetraethoxypropane'den 10µl/10ml absolut etanolde çözdürülerek +4°C'de koyu bir şişede saklanarak bu stok solüsyondan farklı konsantrasyonlarda çalışma çözeltileri hazırlanarak standart eğri çizilir.

#### **4.2.8. Dokuda Glutasyon Peroksidaz (GSH-Px) Aktivitesinin Tayini**

Dokuda glutasyon peroksidaz (GSH-Px) aktivitesi düzeyi Lawrence ve ark. (75)'nin tarif ettiği şekilde belirlendi. Homojenatta GSH-Px, GSH Cumenehidroperoksit (CHPO<sub>4</sub>) ile oksidasyona uğratır. Renk ajanı olarak 5,5-ditiyo-bis (2- nitrobenzoik asit) (DTNB) solüsyonu ile karıştırılması sonucu hem kör ve hem de örneklerde meydana gelen sarı renk kompleksinin spektrofotometrede 412 nm'de okunması sonucu belirlendi.

#### **4.2.9. Dokuda Glutasyon (GSH) Düzeyinin Tayini**

Dokuda redukte glutasyon (GSH) düzeyi Sedlak ve Lindsay (76)'in belirttiği metoda göre yapılmıştır. Dokudaki bütün non-protein sulfidril grupla, GSH şeklinde bulunur. Renk ajanı olarak DTNB'nin sulfidril gruplarıyla reaksiyonu sonucu sarı



renkli kompleks meydana gelir. Oluşan renk değişiminin köre karşı 412 nm'de spektrofotometrik ölçümüyle belirlenir.

#### **4.2.10. Dokuda Süperoksit Dismutaz (SOD) Aktivitesinin Tayini**

Bu metotta, SOD aktivite ölçümü ksantin-ksantin oksidaz sistemi ile üretilen süperoksit radikalının nitroblue tetrazolium'u (NBT) indirgeyerek renk oluşması esasına dayanan Sun'un (77) bildirdiği metoda göre yapıldı. Bu şekilde üretilen süperoksit radikalının NBT'ü indirgemesi 560 nm'de maksimum absorbands veren mavi renkli formazon oluşumu ile sonlanır.

#### **4.2.11. Karkas Randımanı ve Karkas Özelliklerinin Belirlenmesi**

Karkas analizi için kan örneklerinin alınması işleminde kesilen bıldırcınlar kullanılmıştır. Kan alma işleminden sonra bıldırcınların tüyleri yolundu, baş ve ayakları ayrıldı, iç organları (böbrek ve akciğerler hariç) çıkartıldı. Sıcak karkas ağırlıkları alınan bıldırcınlar +4 °C de 24 saat bekletilip soğuk karkas ağırlıkları saptanmıştır. Soğuk, sıcak karkas, karaciğer, dalak ve kalp ağırlıkları kesim ağırlığına bölünerek yüzde randımanları hesaplanmıştır (78).

#### **4.2.12. Laboratuvar Analizleri**

Deneme kullanılan karma yemlerin kimyasal analizleri Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Yem Analiz laboratuvarında yapılmıştır. Karma yemlerin ham besin madde (kuru madde, ham kül, ham protein ve ham yağ) bileşimleri A.O.A.C.'de (79) bildirilen analiz metotlarına göre, ham selüloz miktarı ise Crampton ve Maynard (80)'a göre belirlenmiştir.

#### **4.2.13. İstatistiksel Analizler**

Çalışmada elde edilen veriler kullanılarak, sıcaklık stresi altında farklı şekilde stabilize edilen katkı maddesinin araştırdığımız parametreler üzerine etkisini belirlemek amacıyla varyans analizi kullanılmıştır. Varyans analizinin takibinde grup ortalamalarının karşılaştırılmasında Duncan testinden yararlanılmıştır. Bu analizler SPSS paket programı (81) ile yapılmıştır.



## 5. BULGULAR

### 5.1. Deneme Gruplarının Canlı Ağırlık Ortalamaları

Çalışmada kullanılan bildircinlerin canlı ağırlık ortalamaları Tablo 3 verilmiştir. Tablo incelendiğinde sadece 43. gün canlı ağırlığında kapsül grubu diğer iki gruptan istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Burada bitkisel yağın stabil hale getirilmesinde kullanılan mikrokapsulasyon yönteminin etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

**Tablo 3.** Zeolit ve mikrokapsülendirme yöntemleri ile stabil hale getirilen bitkisel yağ karışımının sıcak stresine maruz bırakılan bildircinlerde ortalama canlı ağırlık üzerine etkisi (g/hayvan) (n=32) (ortalama  $\pm$  standart hata)

Günler	Kontrol	Zeolit	Kapsül	P- İstatistiki Önem
15	45.88 $\pm$ 1.46	46.19 $\pm$ 1.78	46.00 $\pm$ 1.71	0.991
22	73.56 $\pm$ 2.04	75.69 $\pm$ 2.20	76.75 $\pm$ 2.85	0.632
29	107.03 $\pm$ 3.30	109.94 $\pm$ 4.10	110.58 $\pm$ 3.20	0.754
36	137.00 $\pm$ 4.24	138.07 $\pm$ 4.99	140.13 $\pm$ 3.83	0.875
43	161.20 $\pm$ 4.59 <sup>b</sup>	161.03 $\pm$ 5.34 <sup>b</sup>	172.48 $\pm$ 5.01 <sup>a</sup>	<b>0.039</b>

**P $\leq$ 0.05:** Önemli; <sup>a,b</sup>: Aynı satırda farklı harflerle ifade edilen değerler arasındaki fark önemlidir.

### 5.2. Deneme Gruplarında Canlı Ağırlık Artışı

Canlı ağırlık artışına ait değerlerin verildiği tablo (**Tablo 4**) incelendiğinde ortalama canlı ağırlık değerlerine benzer bir görüntü ortaya çıkmıştır. 36-43 ve 15-43. Günler arasında kapsül grubundaki hayvanların canlı ağırlık artışı değerleri diğer iki gruptan daha yüksek olarak tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ).

**Tablo 4.** Zeolit ve mikrokapsüllendirme yöntemleri ile stabil hale getirilen bitkisel yağ karışımının sıcak stresine maruz bırakılan bıldırcınlarda canlı ağırlık artışı üzerine etkisi (g/gün/hayvan) (n=32) (ortalama ± standart hata)

Günler	Kontrol	Zeolit	Kapsül	P- İstatistiki Önem
15-22	3.95±0.12	4.21±0.25	4.40±0.70	0.780
22-29	4.78±0.20	4.89±0.24	4.83±0.38	0.879
29-36	4.28±0.31	4.03±0.21	4.22±0.27	0.686
36-43	3.46±0.27 <sup>b</sup>	3.28±0.13 <sup>b</sup>	4.62±0.46 <sup>a</sup>	<b>0.031</b>
15-43	4.11±0.09 <sup>b</sup>	4.10±0.15 <sup>b</sup>	4.52±0.08 <sup>a</sup>	<b>0.050</b>

**P≤0.05:** Önemli; <sup>a,b</sup>: Aynı satırda farklı harflerle ifade edilen değerler arasındaki fark önemlidir.

### 5.3. Deneme Gruplarındaki Hayvanların Günlük Yem Tüketimleri

Denemedeki hayvanların yem tüketimlerine ait tablo (**Tablo 5**) incelendiğinde 29-36 ve 36-43. günlerde en yüksek yem tüketim değerleri kontrol grubunda tespit edilmiştir (p<0.05).

**Tablo 5.** Zeolit ve mikrokapsüllendirme yöntemleri ile stabil hale getirilen bitkisel yağ karışımının sıcak stresine maruz bırakılan bıldırcınlarda günlük yem tüketimi üzerine etkisi (g/gün/hayvan) (n=32) (ortalama ± standart hata)

Günler	Kontrol	Zeolit	Kapsül	P- İstatistiki Önem
15-22	18.61±1.49	19.13±0.93	18.79±1.68	0.714
22-29	17.06±0.54	17.01±1.00	16.76±0.20	0.945
29-36	20.35±0.32 <sup>a</sup>	18.49±0.93 <sup>b</sup>	18.68±0.60 <sup>b</sup>	<b>0.023</b>
36-43	23.07±0.93 <sup>a</sup>	20.62±1.21 <sup>b</sup>	21.40±0.97 <sup>b</sup>	<b>0.036</b>
15-43	19.77±0.59	18.81±0.92	19.41±0.71	0.696

**P≤0.05:** Önemli; <sup>a,b</sup>: Aynı satırda farklı harflerle ifade edilen değerler arasındaki fark önemlidir.

#### 5.4. Deneme Gruplarında Yemden Yararlanma Oranları

Yemden yararlanma oranı (**Tablo 6**) bakımından en iyi değerler 36-43 ( $p<0.01$ ) ve 15-43. günlerde ( $p<0.05$ ) kapsül grubunda belirlenmiştir.

**Tablo 6.** Zeolit ve mikrokapsüllendirme yöntemleri ile stabil hale getirilen bitkisel yağ karışımının sıcak stresine maruz bırakılan bıldırcınlarda yemden yararlanma oranları üzerine etkisi (gYT/gCAA) (n=32) (ortalama  $\pm$  standart hata)

Günler	Kontrol	Zeolit	Kapsül	P- İstatistiki Önem
15-22	4.71 $\pm$ 0.11	4.54 $\pm$ 0.25	4.27 $\pm$ 0.34	0.488
22-29	3.57 $\pm$ 0.15	3.47 $\pm$ 0.12	3.47 $\pm$ 0.13	0.819
29-36	4.75 $\pm$ 0.32	4.59 $\pm$ 0.24	4.43 $\pm$ 0.31	0.739
36-43	6.67 $\pm$ 0.38 <sup>a</sup>	6.29 $\pm$ 0.27 <sup>a</sup>	4.63 $\pm$ 0.44 <sup>b</sup>	<b>0.008</b>
15-43	4.81 $\pm$ 0.21 <sup>a</sup>	4.59 $\pm$ 0.18 <sup>ab</sup>	4.29 $\pm$ 0.05 <sup>b</sup>	<b>0.038</b>

**P $\leq$ 0.05:** Önemli; <sup>a,b</sup>: Aynı satırda farklı harflerle ifade edilen değerler arasındaki fark önemlidir.

#### 5.5. Deneme Gruplarında Karkas Özellikleri

Karkas parametrelerinin verildiği **Tablo 7** incelendiğinde kesim ağırlığı 43. Ortalama canlı ağırlıkta elde edilen veriler ile benzer şekilde en yüksek kapsül grubunda belirlenirken ( $p<0.05$ ), karkas ağırlığı ve karkas randımanı bakımından bitkisel yağ ilave edilen gruplarda (zeolit ve kapsül) elde edilen değerler kontrol grubundan yüksek bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Dalak ağırlığı ( $p<0.01$ ) ve oranı ( $p<0.05$ ) bakımından ise en yüksek değerler kapsül grubunda tespit edilmiştir.

**Tablo 7.** Zeolit ve mikrokapsüllendirme yöntemleri ile stabil hale getirilen bitkisel yağ karışımının sıcak stresine maruz bırakılan bıldırcınlarda karkas özellikleri üzerine etkisi (n=8) (ortalama  $\pm$  standart hata)

Özellikler	Kontrol	Zeolit	Kapsül	P- İstatistiki Önem
Kesim Ağırlığı, g	161.17 $\pm$ 4.18 <sup>b</sup>	161.00 $\pm$ 4.57 <sup>b</sup>	172.17 $\pm$ 4.35 <sup>a</sup>	<b>0.039</b>
Sıcak Karkas Ağırlığı, g	96.37 $\pm$ 6.64 <sup>b</sup>	104.45 $\pm$ 7.76 <sup>a</sup>	111.42 $\pm$ 6.84 <sup>a</sup>	<b>0.048</b>
Karkas Randımanı, %	60.11 $\pm$ 1.55 <sup>b</sup>	64.68 $\pm$ 1.10 <sup>a</sup>	64.80 $\pm$ 1.73 <sup>a</sup>	<b>0.037</b>
Karaciğer Ağırlığı, g	4.64 $\pm$ 0.57	4.54 $\pm$ 0.58	4.77 $\pm$ 0.46	0.959
Karaciğer Oranı, %	2.87 $\pm$ 0.22	2.82 $\pm$ 0.26	2.75 $\pm$ 0.14	0.929
Dalak Ağırlığı, g	0.10 $\pm$ 0.02 <sup>b</sup>	0.10 $\pm$ 0.01 <sup>b</sup>	0.20 $\pm$ 0.03 <sup>a</sup>	<b>0.004</b>
Dalak Oranı, %	0.07 $\pm$ 0.01 <sup>b</sup>	0.07 $\pm$ 0.01 <sup>b</sup>	0.12 $\pm$ 0.02 <sup>a</sup>	<b>0.028</b>
Kalp Ağırlığı, g	1.31 $\pm$ 0.16	1.34 $\pm$ 0.15	1.50 $\pm$ 0.14	0.623
Kalp Oranı, %	0.80 $\pm$ 0.06	0.83 $\pm$ 0.05	0.88 $\pm$ 0.05	0.649

**P $\leq$ 0.05:** Önemli; <sup>a,b</sup>: Aynı satırda farklı harflerle ifade edilen değerler arasındaki fark önemlidir.

### 5.6. Deneme Gruplarındaki Hayvanların Sindirim Sistemi Organ Ağırlıkları

Araştırmada, sindirim sistemi organ ağırlıkları bakımından (**Tablo 8**) gruplar arasında istatistiksel olarak bir farklılık belirlenememiştir (p>0.05).

**Tablo 8.** Zeolit ve mikrokapsüllendirme yöntemleri ile stabil hale getirilen bitkisel yağ karışımının sıcak stresine maruz bırakılan bıldırcınlarda sindirim sistemi organ ağırlıkları üzerine etkisi, g (n=8) (ortalama  $\pm$  standart hata)

Organlar	Kontrol	Zeolit	Kapsül	P- İstatistiki Önem
Ön Mide	0.99 $\pm$ 0.06	1.05 $\pm$ 0.05	0.97 $\pm$ 0.05	0.541
Taşlık	3.91 $\pm$ 0.57	4.05 $\pm$ 0.58	4.29 $\pm$ 0.26	0.414
Bağırsak	11.64 $\pm$ 1.64	11.98 $\pm$ 1.24	11.75 $\pm$ 0.72	0.980

**P>0.05:** Önemli Değil

### 5.7. Deneme Gruplarında Kan Parametreleri

Denemede sıcak stresinin etkisi ile glikoz ( $P<0.01$ ), kolesterol ( $P<0.05$ ), trigliserit ( $P<0.01$ ) ve ürik asit ( $P<0.05$ ) düzeyleri yükselmiştir. Kullanılan bitkisel yağ karışımının her iki stabilite yönteminin kolesterol ve trigliserit düzeyini azalttığını ancak glikoz ve ürik asit düzeyi ise sadece mikrokapsulasyon yöntemi ile stabil hale getirilen bitkisel yağ karışımının ilave edildiği kapsül grubunda kontrol grubundan daha düşük düzeyde belirlenmiştir. Alanin aminotrasferaz (ALT) ve aspartat aminotransferaz (AST) düzeyleri ise en düşük kapsül grubunda bulunmuştur ( $P<0.05$ ).

**Tablo 9.** Zeolit ve mikrokapsüllendirme yöntemleri ile stabil hale getirilen bitkisel yağ karışımının sıcak stresine maruz bırakılan bildircinlarda kan parametreleri (n=8) (ortalama  $\pm$  standart hata)

Günler	Kontrol	Zeolit	Kapsül	P- İstatistiki Önem
Glikoz (mg/dL)	239.93 $\pm$ 13.03 <sup>a</sup>	207.65 $\pm$ 8.17 <sup>ab</sup>	169.57 $\pm$ 16.97 <sup>b</sup>	<b>0.007</b>
Kolesterol (mg/dL)	171.58 $\pm$ 6.47 <sup>a</sup>	153.00 $\pm$ 5.19 <sup>b</sup>	140.74 $\pm$ 2.73 <sup>b</sup>	<b>0.020</b>
Trigliserit (mg/dL)	291.40 $\pm$ 23.35 <sup>a</sup>	202.35 $\pm$ 26.65 <sup>b</sup>	170.13 $\pm$ 32.44 <sup>b</sup>	<b>0.002</b>
Ürik Asit (mg/dL)	5.95 $\pm$ 0.60 <sup>a</sup>	4.89 $\pm$ 0.39 <sup>ab</sup>	3.94 $\pm$ 0.58 <sup>b</sup>	<b>0.050</b>
ALT (U/L)	6.61 $\pm$ 0.15 <sup>a</sup>	6.22 $\pm$ 0.12 <sup>ab</sup>	6.10 $\pm$ 0.13 <sup>b</sup>	<b>0.039</b>
AST (U/L)	244.02 $\pm$ 8.50 <sup>a</sup>	224.73 $\pm$ 5.56 <sup>ab</sup>	211.80 $\pm$ 5.96 <sup>b</sup>	<b>0.015</b>

**P $\leq$ 0.05:** Önemli; <sup>a,b</sup> : Aynı satırda farklı harflerle ifade edilen değerler arasındaki fark önemlidir.  
**ALT:** Alanin aminotrasferaz, **AST:** Aspartat aminotransferaz

### 5.8. Deneme Gruplarında Oksidatif Stres Parametreleri

Karaciğer ve kalp lipid peroksidasyon ve antioksidan parametrelerinin düzeyleri incelendiğinde (Tablo 9) sıcak stresinin etkisi ile hem karaciğer ( $p<0.05$ ) hem de kalp ( $p<0.001$ ) malodialdehit (MDA) düzeyi yükselmiştir. Kullanılan bitkisel yağın etkisi ile MDA düzeyi önemli derecede azalmıştır. Antioksidan enzim parametrelerinden glutatyon (GSH)'un düzeyi hem karaciğer ( $p<0.05$ ) hem de kalp

( $p<0.01$ ) dokusunda bitkisel yağ katılan gruplarda yükselmiştir. Karaciğer ( $p<0.01$ ) ve kalp'teki ( $p<0.05$ ) glutatyon peroksidaz (GSH-Px) düzeyi bakımından en yüksek değerler kapsül grubunda belirlenmiştir. Süper oksit dismutaz (SOD) düzeyi, karaciğerde bitkisel yağ ilave edilen gruplarda yüksek bulunurken ( $p<0.05$ ), kalp'te gruplar arasında istatistiksel olarak bir farklılık tespit edilememiştir ( $p>0.05$ ).

**Tablo 10.** Zeolit ve mikrokapsüllendirme yöntemleri ile stabil hale getirilen bitkisel yağ karışımının sıcak stresine maruz bırakılan bildircinlarda karaciğer ve kalp oksidasyon ve antioksidan parametreleri (n=8) (ortalama  $\pm$  standart hata)

Günler	Kontrol	Zeolit	Kapsül	P- İstatistiki Önem
<b>Karaciğer</b>				
MDA (nmol/mL)	12.74 $\pm$ 1.04 <sup>a</sup>	11.36 $\pm$ 0.65 <sup>a</sup>	8.94 $\pm$ 0.49 <sup>b</sup>	<b>0.010</b>
GSH-PX (U/g Hb)	2.87 $\pm$ 0.37 <sup>c</sup>	4.57 $\pm$ 0.48 <sup>b</sup>	5.96 $\pm$ 0.47 <sup>a</sup>	<b>0.001</b>
GSH (nmol/mL)	1.10 $\pm$ 0.06 <sup>b</sup>	1.29 $\pm$ 0.07 <sup>a</sup>	1.32 $\pm$ 0.06 <sup>a</sup>	<b>0.032</b>
SOD (U/Hb)	1.38 $\pm$ 0.04 <sup>b</sup>	1.61 $\pm$ 0.08 <sup>a</sup>	1.68 $\pm$ 0.06 <sup>a</sup>	<b>0.009</b>
<b>Kalp</b>				
MDA (nmol/mL)	20.36 $\pm$ 0.84 <sup>a</sup>	15.10 $\pm$ 1.56 <sup>b</sup>	11.27 $\pm$ 0.72 <sup>c</sup>	<b>0.000</b>
GSH-PX (U/g Hb)	34.69 $\pm$ 3.50 <sup>b</sup>	40.89 $\pm$ 3.45 <sup>ab</sup>	46.73 $\pm$ 1.95 <sup>a</sup>	<b>0.044</b>
GSH (nmol/mL)	2.09 $\pm$ 0.37 <sup>b</sup>	3.40 $\pm$ 0.22 <sup>a</sup>	4.30 $\pm$ 0.42 <sup>a</sup>	<b>0.003</b>
SOD (U/Hb)	4.15 $\pm$ 0.49	4.09 $\pm$ 0.27	3.64 $\pm$ 0.47	0.672

**P $\leq$ 0.05:** Önemli; <sup>a,b,c</sup>: Aynı satırda farklı harflerle ifade edilen değerler arasındaki fark önemlidir.

### 5.9. Deneme Gruplarında Ölüm Oranları ve Yaşama Gücü

Araştırmada, ölüm oranları (Tablo 11) bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak bir farklılık tespit edilmemiştir.



**Tablo 11.** Araştırma gruplarında ölüm oranı ve yaşama gücü değerleri (n=32)

<b>Günler</b>	<b>Kontrol</b>	<b>Zeolit</b>	<b>Kapsül</b>	<b>Ki-Kare</b>
15-22	2	1	1	-
22-29	-	1	-	-
29-36	-	-	1	-
36-43	2	-	-	-
Toplam	4	2	2	-
Ölüm oranı, %	12.5	6.25	6.25	-
Yaşama gücü, %	87.5	93.75	93.75	P: 0.596 X <sup>2</sup> : 0.580

## 6. TARTIŞMA VE SONUÇ

Hayvan beslemede yemin ete dönüşü oranını arttırmak, daha sağlıklı hayvanlar ve bu hayvanlardan elde edilen ürünlerin miktar ve kalitesini arttırmak amacıyla çeşitli yem katkı maddeleri yıllardır kullanılmaktadır (30). Bu katkı maddelerinin başında da antibiyotikler gelmektedir. Antibiyotikler bağırsaklardaki hayvan sağlığı için zararlı mikroorganizmaları kontrol altında tutmak amacıyla yıllarca yemlere katkı maddesi olarak katılmıştır (82). Dünya Sağlık Örgütü (WHO), yem katkı maddesi olarak kullanılan antibiyotiklerin hastalık tedavisinde kullanılan dozların altında kullanılması nedeni ile mikroorganizmaları öldürmeyip baskıladığı ve dolayısı ile mikroorganizmaların zamanla antibiyotiklere karşı direnç kazanabildiği sonucuna varmıştır (83). Bu nedenden dolayı antibiyotiklerin başta bizim ülkemiz olmak üzere birçok ülkede yem katkı maddesi olarak kullanımını yasaklanmıştır. Bunun üzerine antibiyotiklere alternatif olabilecek yeni yem katkı maddeleri üzerinde arayışlar başlamıştır (84, 85). Bu bağlamda hayvanlar tarafından tüketildiklerinde onlardan elde edilen ürünler üzerinde herhangi bir kalıntı bırakmayan, insan sağlığı üzerine herhangi bir tehdit oluşturmayan bitkisel yağlar hayvan beslemede performans arttırmak amacıyla kullanılabilir maddelerin başında gelmektedir (86).

Bu çalışmada, kanatlıların yüksek çevre sıcaklığına maruz kalmaları durumunda meydana gelen olumsuzlukları engellemek amacı ile hazırlanan farklı stabilite yöntemleri kullanılarak hazırlanan bitkisel yağ karışımının hem antioksidan hem sindirim enzimlerini uyarıcı etkilerinden faydalanarak hayvansal üretimin arttırılması ve kullanılan stabilite yöntemlerinden hangisinin daha etkin olduğunun ortaya konulması amaçlanmıştır.

### 6.1. Canlı Ağırlık

Hayvanların canlı ağırlık ortalamaları incelendiğinde (Tablo 3) denemenin son tartımında (43. gün) en yüksek canlı ağırlık ortalaması bitkisel yağ karışımının mikrokapsulasyon yöntemi ile stabil hale getirilerek yeme katıldığı kapsül grubunda belirlenmiştir. Esansiyel yağların hayvanların performansları üzerindeki etkileri farklı şekillerde izah edilmektedir. Bunlardan bir tanesi endojen enzimlerin aktivitelerini arttırarak yemin yapısında bulunan besin maddelerinin sindirilme derecelerini arttırarak etkilerini gösterdikleri ifade edilmektedir (87). Bu çalışmada canlı ağırlıklar arasındaki farklılıklar endojen enzim aktivitesinin artması sonucunda hayvanların yemden yararlanmasının iyileşmesi ile açıklanabilir. Nitekim Çiftçi ve ark (64) düşük çevre sıcaklığında yetiştirilen bıldırcınların karma yemlerine farklı dozlarda (0, 100 ve 200 ppm) ilave ettikleri portakal kabuğu yağının canlı ağırlığı arttırdığını ( $P<0.05$ ), 43. gün canlı ağırlık değerlerinin kontrol, OPE-100 ve OPE-200 gruplarında sırası 170.84, 184.20 ve 179.80 g olduğunu belirtmişlerdir. Yine Gümüş ve ark., (88) bıldırcın karma yemlerine farklı dozlarda (0, 150, 300 ve 450 mg/kg) kekik esansiyel yağı ilavesinin performans, bazı serum parametreleri, serum karaciğer antioksidatif metabolizmasına etkisini belirlemek üzere yürüttükleri çalışmanın sonucunda, 30, 37 ve 44. günlerde yapılan tartımlarda en yüksek canlı ağırlığı 450 mg/kg kekik yağı katılan grupta belirlemişlerdir ( $P<0.05$ ). Bunun yanında Mehdipour ve ark., (89) 100 mg/kg dozunda kekik yağı ilave ederek, bıldırcınlarda yürüttüğü çalışmada ve Saleh ve ark., (90) 100 ve 200 ppm dozlarında kekik yağı ilave ederek etlik piliçler ile yaptıkları çalışmalarda, kullanılan katkı maddesinin canlı ağırlık üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir ( $P>0.05$ ).

## 6.2. Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışı

Canlı ağırlık artışı (Tablo 4) ile ilgili parametreler incelendiğinde 36-43. ve 15-43. günler arasındaki en yüksek değerler kapsül grubunda tespit edilmiştir. Bitkisel yağ karışımının uçucu bileşenlerinin gösterildiği tablo (Tablo 2) incelendiğinde uçucu bileşenler arasında yer alan karvakrol ile timol'ün sindirim kanalının endojen salgılarını pozitif yönde etkileyerek sindirimi uyardığı ve besin maddelerinin sindiriminde aktif rol alan villuslar üzerine koruyucu etkileri olduğu ifade edilmektedir (91). Bu çalışmada canlı ağırlık artışı ile ilgili gruplar arasındaki farklılık bu durum ile ilişkilendirilebilir. Nitekim Çiftçi ve ark (64) kronik soğuk strese maruz kalan bıldırcınlarda, karma yeme ilave edilen portakal kabuğu yağının canlı ağırlık artışı üzerine etkileri bu çalışmada elde edilen bulgular ile benzerlik göstermektedir. O çalışmada da canlı ağırlık artışını 36-43. ve 15-43. günlerde en yüksek karma yeme 100 ppm dozunda portakal kabuğu ilave edilen grupta belirlemiştirler. Yine yapılan bir diğer çalışmada, bıldırcın karma yemlerine farklı dozlarda (0, 150, 300 ve 450 mg/kg) ilave edilen kekik yağının canlı ağırlık artışını arttırdığı ve en yüksek değer 450 mg/kg düzeyde kekik yağı ilave edilen grupta belirlendiği ifade edilmiştir. Benzer şekilde erken dönemde aç ve yüksek çevre sıcaklığına maruz bırakılarak direnç kazandırılması düşünülen bıldırcın karma yemlerine portakal kabuğu yağı ilave edilerek yapılan çalışmada, 168 bıldırcın 6 gruba ayrılmıştır. Çalışmanın sonucunda, yeme katılan esansiyel yağın 7-42. günler arasında canlı ağırlık artışını pozitif olarak etkilediği tespit edilmiştir (20). Bununla birlikte Mehdipour ve ark., (89) 100 mg/kg dozunda kekik yağı ilave ederek bıldırcınlarda yürüttüğü çalışmada ve Saleh ve ark., (90) 100 ve 200 ppm dozlarında kekik yağı ilave ederek etlik piliçler ile yaptıkları

çalışmalarda, kullanılan katkı maddesinin canlı ağırlık artışı üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir ( $P>0.05$ ).

### **6.3. Günlük Ortalama Yem Tüketimi**

Denemenin 29-36. ve 36-43. günleri arasındaki yem tüketimi bakımından (Tablo 5) gruplar arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Bütün deneme süresince kullanılan katkı maddesinin yem tüketimi üzerine olan etkisinin istatistiksel anlamda önemli olmadığı görülmüştür. Hernandez ve ark. (92), etlik piliç karma yemlerine iki farklı bitkisel yağ karışımı ilave ederek yürüttükleri çalışmada, hayvanları biri kontrol olmak üzere 4 gruba ayırmışlardır. Kontrol dışındaki diğer gruplara 10 mg/kg avilamisin, 200 mg/kg oregano, tarçın ve biberden oluşan bitkisel yağ karışımı ve 5000 mg/kg adaçayı, kekik ve biberiyeden oluşan bitkisel yağ karışımı ilave etmişlerdir. Kırk iki gün süren denemenin sonunda, her iki bitkisel yağ karışımının da toplam yem tüketimi üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir. Yine timol, sinnamaldehit ve ticari bir esansiyel yağ karışımından oluşan ürünlerin karşılaştırıldığı bir başka çalışmada, yem tüketimi üzerine önemli bir etkinin olmadığı belirtilmiştir (93). Benzer şekilde Çiftçi ve ark., (64) soğuk strese maruz bırakılan bıldırcınlarda, karma yeme farklı dozlarda ilave edilen portakal kabuğu yağının yem tüketimi üzerine herhangi bir etkisini olmadığını tespit etmişlerdir ( $P>0.05$ ). Öte yandan Parlat ve ark. (94) karma yeme 25 mg/kg virginiamycin ve 100 mg/kg kekik yağı ilave ederek Japon bıldırcınlarında yaptıkları bir çalışmada; kullanılan katkı maddelerinin performans parametreleri üzerine olan etkisini incelemişler ve karma yeme ilave edilen 100 mg/kg kekik yağının bıldırcınlarda yem tüketimini önemli derecede artırdığını belirlemişlerdir ( $P<0.05$ ). Yine bıldırcın karma yemlerine farklı dozlarda (0, 150, 300 ve 450 mg/kg) kekik

esansiyel yağı ilavesinin performans, bazı serum parametreleri, serum karaciğer antioksidatif metabolizmasına etkisini belirlemek üzere yürütülen çalışmanın sonucunda, kekik esansiyel yağı katılan gruplarda yem tüketiminin arttığı tespit edilmiştir (88). Bu çalışmaların bulguları arasındaki çelişkiler, bitkisel yağların içeriğindeki ve kullanılan dozların farklılıklardan kaynaklanıyor olabilir.

#### **6.4. Yemden Yararlanma Oranı**

Yemin ete dönüşüm düzeyini ifade eden yemden yararlanma oranları incelendiğinde (Tablo 6) 36-43. ve 15-43. günlerde en iyi yemden yararlanma oranı kapsül grubunda tespit edilmiştir. Bitki ekstraktlarının intestinal ve pankreatik lipaz aktivitelerini artırması (50) ve sindirimi uyarıcı etkiye sahip olmalarından (95) dolayı yemden yararlanma oranını iyileştirdiği bildirilmektedir. Alçiçek ve ark., (96), probiyotik, organik asit ve içerisinde; kekik yağı, defne yağı, adaçayı yağı, mersin yağı, rezene yağı ve turunçgil yağı bulunan esansiyel yağ karışımlarının etlik piliçlerin performansı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmanın sonucunda, esansiyel yağ karışımı içeren gruplarda, negatif kontrol ve organik asit grupları ile mukayese edildiğinde yemden yararlanma oranının önemli şekilde iyi olduğu tespit edilmiştir. Yine Ertaş ve ark., (97), etlik piliçlerde karma yeme ilave edilen farklı dozlarda (100, 200 ve 400 ppm) kekik, karanfil ve anasondan elde edilen esansiyel yağ karışımını ile antibiyotiğin (avilamsin, 100 ppm) performans üzerine etkilerinin belirlendiği çalışmanın sonucunda, en iyi yemden yararlanma oranının 200 ppm dozunda esansiyel yağ karışımı ilave edilen grupta olduğunu saptamışlardır. Öte yandan Lee ve ark., (93), dişi etlik piliçlerde timol, sinnamaldehit ve ticari bir esans yağ karışımının (CRINA® Poultry) büyüme performansı, sindirim enzimleri ve lipid metabolizması üzerine olan etkilerini belirledikleri çalışmada, yemden yararlanma

oranının kullanılan katkı maddelerinden etkilenmediğini bildirmişlerdir. Bu çalışmaların yanı sıra Hernandez ve ark., (92), etlik piliç karma yemlerine iki farklı bitkisel yağ karışımı ilave ederek yürüttükleri çalışmada, hayvanları biri kontrol olmak üzere 4 gruba ayırmışlardır. Kontrol dışındaki diğer gruplara 10 mg/kg avilamisin, 200 mg/kg oregano, tarçın ve biberden oluşan bitkisel yağ karışımı ve 5000 mg/kg adaçayı, kekik ve biberiyeden oluşan bitkisel yağ karışımı ilave etmişlerdir. Yemden yararlanma oranı bakımından, denemenin 22-35. günleri arasında bitkisel yağ karışımı ilave edilen gruplarda kontrol grubundan daha düşük olduğunu, 7-42. Günler arasında ise gruplar arasında istatistiksel olarak herhangi bir farklılığın olmadığını tespit etmişlerdir. Bu çalışmalar arasında oluşan farklılığın nedeni, çalışmalarda kullanılan esansiyel yağların bileşimlerindeki farklılık olabilir (98).

### **6.5. Karkas Özellikleri**

Karkas parametrelerine ait veriler incelendiğinde (Tablo 7) en yüksek kesim ağırlığı, dalak ağırlığı ve dalak oranı kapsül grubunda belirlenmiştir. Yine sıcak karkas ağırlığı ve sıcak karkas randımanı değerleri bitkisel yağ karışımı ilave edilen gruplarda kontrol grubundan daha yüksek olarak belirlenmiştir. Diğer parametreler (karaciğer ağırlığı, karaciğer oranı, kalp ağırlığı ve kalp oranı) bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak bir farklılık tespit edilmemiştir. Esansiyel yağ karışımının (kekik, defneyaprağı, adaçayı yaprağı, mersin ağacı, rezene tohumu, turunçgil kabuğu), organik asit ve probiyotiklerle karşılaştırıldığı çalışmada, karma yeme esansiyel yağ karışımı (36 mg/kg ve 48 mg/kg) ilavesinin etlik piliçlerde karkas randımanını arttırdığı belirlenmiştir 99). Kahksar ve ark. (100) Japon bildircinlarda karma yeme ilave edilen kekik uçucu yağının performans, karkas özellikleri, bazı kan parametreleri ve ileum mikroflorası üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmanın sonucunda, yeme

katılan kekik yağının karkas ağırlığını önemli düzeyde arttırdığını belirtmişlerdir. Bu çalışmalardan elde edilen bulgular ile bu araştırmadaki verileri destekler niteliktedir. Öte yandan Şimşek ve ark. (101), etlik piliç karma yemlerine farklı dozlarda esansiyel yağ karışımı (kekik, karanfil, anason) ile antibiyotik ilavesinin canlı ağırlık ve karkas özellikleri üzerine olan etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmanın sonucunda, karkas özellikleri bakımından (taşlık oranı hariç) gruplar arasındaki farklılığın önemli bulunmadığını bildirilmişlerdir. Benzer şekilde soğuk stres koşulları altındaki bıldırcınlarda yapılan bir başka çalışmada karma yeme farklı dozlarda ilave edilen portakal kabuğu yağının karkas özelliklerini etkilemediği ifade edilmiştir (64). Bununla birlikte Bölükbaşı ve ark. (2006) etlik piliç karma yemlerine ilave edilen 100 mg/kg dozundaki kekik esansiyel yağının karkas ağırlığı ve sıcak karkas randımanını olumsuz yönde etkilediğini belirlemişlerdir.

#### **6.6. Sindirim Sistemi Organ Ağırlıkları**

Sindirim sistemi organ ağırlıkları tüm deneme gruplarında benzer bulunmuştur. Bu çalışmadan elde edilen bulgular ile Hernandez ve ark. (92)'nin etlik piliçler üzerinde yürüttükleri çalışmadan elde edilen bulgular ile benzerlik göstermektedir. Nitekim 42 gün süren araştırmada iki bitki ekstraktının etlik piliçlerde performans, sindirilebilirlik ve sindirim sistemi organ ağırlıkları üzerine olan etkilerine bakmışlardır. Çalışmanın sonucunda, ön mide, taşlık, karaciğer, pankreas, ince kalın bağırsak ağırlıklarında herhangi bir farklılık tespit edememişlerdir. Bununla birlikte rosmarinik asit, flavonlar ve monoterpen içeren biberiyeden elde edilen ekstrakt, karaciğer metabolizmasında arttırması nedeni ile sığanlarda göreceli olarak karaciğer ağırlığını arttırmıştır (102).



## 6.7. Biyokimyasal Parametreler

Sıcak stresinin etkisi ile glikoz, kolesterol, trigliserit ve ürik asit düzeyleri (Tablo 9) yükselmiştir. Bu parametreler bakımından en düşük değerler kapsül grubunda belirlenmiştir. Yüksek çevre sıcaklıklarında bıldırcınlarda plazma trigliserit, kolesterol ve glikoz düzeylerinde artış olmaktadır (103, 104). Plazma kolesterol ve glikoz seviyelerindeki artışların sebebinin meydana gelen stres sonucu plazma kortikosteronun yüksek seviyesi ile ilişkilendirilmektedir (103). Çünkü kortikosteronlar glikogenezis yoluyla depo glikojenin glikoza dönüşümünü sağlamaktadır (105). Sıcak stresi durumunda ürik asit düzeyinin yükselmesi durumunu da yine hayvanın enerji ihtiyacının karşılanması amacıyla kortikosteronlar tarafından proteinlerin amino asitlere yıkılmakta bu durumda ürik asit atılımını arttırmaktadır (106). Nitekim Arslan (107) yerleşim sıklığına bağlı olarak stres oluşturduğu bıldırcınlarda stres düzeyi arttıkça serum glikoz düzeyinin arttığını bildirmişlerdir. Bu sonuç bu araştırmada sıcak stresin etkisi ile glikoz düzeyinin yükselmesi bulgusunu destekler niteliktedir. Yine Çiftçi ve ark (64) düşük çevre sıcaklığına maruz bırakılan bıldırcınlarda karma yeme ilave ettikleri farklı dozlardaki (100 ve 200 ppm) portakal kabuğu yağının stresin etkisi ile yükselmiş olan glikoz, trigliserit, kolesterol ve ürik asit düzeylerini azalttığını ifade etmişlerdir. Öte yandan sıcak stresine maruz bırakılan etlik piliçlerde, karma yeme katılan *Origanum Syriacum*'un performans, antioksidan, potansiyel lipid profili, barsak mikroflorası ve et kalitesine etkisi araştırıldığı çalışmada etlik piliçler, kontrol, kontrol +100 ppm antibiyotik (Avilamisin), kontrol + 100, 300 ve 600 ppm *Origanum syriacum*'un ile sıcak stresi (36°C) uygulanan kontrol, kontrol +100 ppm antibiyotik (Avilamisin), kontrol + 100, 300 ve 600 ppm *Origanum syriacum* uygulamaları şeklinde 10 gruba ayrılmışlardır. Çalışmanın sonucunda sıcak

stresi uygulanan grupların karma yemlerine farklı düzeylerde ilave edilen *Origanum syriacum*'un (100, 300 ve 600 ppm) kan glikoz düzeyini artırdığı ve en fazla artışın *Origanum syriacum* 100 ppm dozun kullanıldığı grupta olduğu tespit edilmiştir (108). Çalışmada kullanılan bitkisel yağ karışımının gaz kromatografisi-kütle spektrometresi analiz sonuçları irdelendiğinde (Tablo 2) ana bileşenlerden olan karvakrol ile timolün kolesterol düşürücü bir özellik gösterdiği, bunu da kolesterol sentezinde rol alan hepatik 3-hidroksi-3-metilglutatyl koenzim A redüktaz enziminin etkinliğini engelleyerek yaptıkları belirtilmiştir (109, 110). Nitekim Al-Kassie (111) etlik piliçler üzerinde yürüttüğü çalışmada, karma yeme farklı dozlarda ilave edilen kekik yağının 200 ppm dozunda katılmasının kolesterol düzeyini düşürdüğünü bildirmiştir. Yine Khaksar ve ark., (100) bildircin karma yemlerine 1 g/kg dozda ilave edilen kekik yağının toplam kolesterol ve trigliserit düzeylerini düşürdüğünü tespit etmişlerdir. Benzer şekilde Hong ve ark., (112) etlik piliç karma yemlerine ilave edilen 125 ppm dozundaki bitkisel yağ karışımının (kekik, anason, narenciye kabuğu yağı) toplam kolesterol düzeyini düşürdüğünü belirlemişlerdir. Bu çalışmaların aksine yapılan birçok çalışmada kullanılan bitkisel yağların toplam kolesterol ve trigliserit düzeyini arttırdığı bildirilmiştir (113-115). Çalışmada alanin aminotrasferaz (ALT) ve aspartat aminotransferaz (AST) düzeyleri bakımından en düşük düzey kapsül grubunda tespit edilmiştir. AST ve ALT enzimleri dokularda hasar olduğu zaman kana salınır (116). Bu çalışmada sıcak stresi bildircinlerin serum AST ve ALT değerlerinin artmasına sebep olmuştur. Bu sonuçlar karaciğerde oluşan oksidatif hasar ile paralellik göstermektedir. Nitekim Tekçe (108) sıcak stresine maruz bırakılan etlik piliçlerde, karma yeme katılan *Origanum Syriacum*'un performans, antioksidan, potansiyel lipid profili, barsak mikroflorası ve et kalitesine etkisini araştırdığı çalışmada, etlik piliçler,

kontrol, kontrol +100 ppm antibiyotik (Avilamisin), kontrol + 100, 300 ve 600 ppm *Origanum syriacum*'un ile sıcak stresi (36°C) uygulanan kontrol, kontrol +100 ppm antibiyotik (Avilamisin), kontrol + 100, 300 ve 600 ppm *Origanum syriacum* uygulamaları şeklinde 10 gruba ayrılmışlardır. Çalışmanın sonucunda sıcak stresi uygulanan gruplarda karma yeme farklı dozlarda katılan *Origanum syriacum*'un (100, 300 ve 600 ppm) kontrol ve antibiyotik ilave edilen gruplara kıyasla karaciğer enzimlerinin (ALT, AST) düzeylerini düşürdüğünü tespit etmişlerdir. Benzer şekilde 1-28 günlük yaşlardaki sıcak iklim koşullarında yetiştirilen etlik piliç karma yemlerine ilave edilen mannanoligosakkaridlere (MOS) karşı, kekik yağının doğal bir büyüme destekleyicisi olarak kullanılıp kullanılmayacağına ortaya konulduğu çalışmada, 180 adet 1 günlük yaştaki etlik civciv 5 gruba ayrılmıştır. Buna göre bazal diyete MOS ilave edilen grup pozitif kontrol grubunu, herhangi bir katkı katılmayan grup negatif kontrol grubunu, bazal diyete 1 g/kg kekik yağı katılan grup TO\_1.0, bazal diyete 1.5 g/kg kekik yağı katılan grup TO\_1.5 ve bazal diyete 2 g/kg kekik yağı katılan grup TO\_2.0 gruplarını oluşturmuştur. Çalışmanın sonucunda AST düzeyini kekik yağı katılan gruplarda diğer gruplardan daha düşük düzeyde belirlemişlerdir (117).

### **6.8. Lipit Peroksidasyonu ve Bazı Antioksidanlar**

Kanatlılarda sıcaklık stresi dokularda mitokondrial reaktif oksijen türlerinin (ROS) üretiminde artışa sebep olan önemli faktörlerdendir (118). Hücrelerde biriken ROS lipidler, proteinler ve DNA gibi moleküllerde geriye dönüşümsüz hasara sebep olarak hücresel bozukluklara neden olur (118, 119). Malondialdehit (MDA), dokularda ROS tarafından indüklenen lipit peroksidasyonu reaksiyonu tarafından oluşan lipit peroksitlerin metabolik ürünlerinden biridir. Bu çalışmada hem karaciğer hem de kalp dokularında sıcak stresinin etkisi ile MDA düzeyi yükselmiş karaciğer

dokusunda kapsül grubunda kalp dokusunda ise bitkisel yağ ilave edilen gruplarda bu değer azalmıştır. Nitekim yüksek ısıya maruz kalan ördeklerin (34 °C, 28 gün) ve bıldırcınların (34 °C, 8 saat/gün/12 hafta) karaciğerinde MDA düzeylerinde önemli artış saptanmıştır (120, 121). Bu çalışmada da bıldırcınlarda sıcak stresinin karaciğer ve kalp MDA düzeylerinde artışa sebep olması oksidatif hasar oluştuğunun göstergesidir. ROS'un temizlenmesi ve hücrelerin oksidatif hasardan korunması vücudun antioksidan sistemlerinin devreye girmesi gereklidir. Bu çalışmada bıldırcınlarda kalpte sadece SOD hariç, karaciğerde ise çalışılan tüm antioksidanlarda önemli artışlar tespit edilmiştir. Yüksek sıcak stresine maruz kalan ördekler, etlik piliçler ve bıldırcınların karaciğerinde antioksidanların düşük olduğunu ve kronik ısı stresinin antioksidanlarda yetersizliğe sebep olduğunu belirten araştırmalar da mevcuttur (120-122).

### **6.9. Ölüm Oranı ve Yaşama Gücü**

Yürütülen bu çalışmada ölüm oranı ve yaşama gücü bakımından gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunamamıştır. Bu durumu kafeslerle kümes içi hijyen şartlarının ve havalandırmanın iyi olmasına bağlayabiliriz. Nitekim aromatik bitki ekstraktlarının ölüm oranını etkilemediği bildiren çalışmalar bulunmaktadır (64, 123, 124).

Sonuç olarak; bu çalışmada kullanılan bitkisel yağ karışımının sıcak stresin neden olduğu stresin olumsuzluklarını, bileşiminde bulunan (timol ve karvakrol başta olmak üzere) etken maddelerinin antioksidan özellikleri nedeni ile azaltıcı yönde etki göstererek Japon bıldırcınlarında canlı ağırlık, günlük canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma oranı, karkas özellikleri, kan parametreleri ve antioksidan parametreler üzerine mikrokapsulasyon işlemi ile stabil hale getirilen bitkisel yağ karışımının

pozitif yönde etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle bu çalışmada kullanılan bitkisel yağ karışımının kanatlı beslemede rahatlıkla kullanılabileceğine bitkisel yağların stabilitesinde kullanılacak olan mikrokapsulasyon yönteminin etkinliğinin bu çalışma ölçüsünde zeolite emdirilme yönteminden daha etkili olduğunu ama yinede yüzde yüz etkili diyebilmek için konu ile ilgili ekstra çalışmalara ihtiyaç olduğu kanaatine varılmıştır.



## 7. KAYNAKLAR

1. Özdoğan M, Sarı M. Kanatlı rasyonlarına yağ katkısı. Hayvansal Üretim 2001; 42 (1): 28-34.
2. Erganiş O. Kümes hayvanlarında bağışıklık ve sıcak stresi: Kanatlılarda sıcaklık stresine karşı önlemler. Kanatlı AR-GE yayınları No: 6, Seminerler No:5 3-12, 2002.
3. Yardibi E. Kanatlılarda ısı stresi ve vitamin C. Kanatlılarda sıcaklık stresine karşı önlemler. Kanatlı AR-GE Yayınları No:6, seminerler No:5, 2002.
4. Yeğenoğlu ED. Etlik piliçlerde sıcak stresine alıştırma uygulamalarının beyin Hsp70 düzeyine etkisinin araştırılması. Doktora Tezi, İzmir: Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2007.
5. Akçapınar H, Özbeyaz C. Hayvan yetiştiriciliği temel bilgileri. Kariyer Matbaacılık Limited Şirketi, 1. Baskı, Ankara:Türkiye, 1999: 156.
6. Etches RJ, John TM, Verrinder Gibbins AM. Behavioural, physiological, neuroendocrine and molecular responses to heat stress. Ed. Dagher, N. J. CAB International 1995; 31 65.
7. Taştan R. Stresin immun sistem üzerine etkileri ve hayvan sağlığı yönünden önemi. Veteriner Mikrobiyoloji Derneği, Seri Konferanslar Ankara 1991: 2.
8. Ertaş ON. Yumurta tavuklarında sıcaklık stresinin farklı yemleme yöntemleriyle önlenmesi. Doktora Tezi, Elazığ: Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1998.
9. Özdemir SS. Balıklarda stresin etki mekanizması ve stres-hastalık ilişkisi. Veteriner Hekimleri Derneği Dergisi 2003; 74 (3-4): 53-59.
10. Selye H. The stress of my life. Van Nostrand Reinhold New York 1979.
11. Siegel HS. Adrenals, Stress and the environment. Worlds Poult Sci J 1971; 27(3): 327-349.
12. Siegel HS. Immunological responses as indicators of stress. Worlds Poult Sci J 1985; 41: 36-44.
13. Morgan KN, Tromborg CT. Sources of stress in captivity, Appl Anim Behav Sci 2007; 102: 262-302.
14. Hill JA. Indicators of stress in poultry. Worlds Poult Sci J 1983; 39: 24-32.
15. Şeremet Ç. Kronik çevresel stresin etlik piliçlerde korku ile ilgili davranışlar ve stres fizyolojisi üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, İzmir: Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2007.
16. Barton BA, Iwama GK. Physiological changes in fish from stress in aquaculture with emphasis on the responds and effects of corticosteroids. Ann Rev Fish Dis 1991; 1: 3-26.
17. Mengi A. Organizma direncinin stres ve beslenmeyle değişimi. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 1989; 15(1): 81-89.
18. Freeman BM. The stres syndrome. Worlds Poult Sci J 1987; 43: 15-19.

19. Yalçın S, Settar P, Özkan S, Cahaner A. Comparative evaluation of three commercial broiler stocks in hot versus temperate climates. *Poult Sci* 1997; 76: 921-929.
20. Dalkılıç B, Şimşek ÜG, Çiftçi M, Baykalır Y. Effect of dietary orange peel essential oil on physiological, biochemical and metabolic responses of japanese quails as affected by early age thermal conditioning and fasting. *Rev Med Vet* 2015; 166 (5-6): 154-162.
21. Quinteiro-Filho WM, Ribeiro A, Ferraz-de-Paula V, et al. Heat stress impairs performance parameters, induces intestinal injury, and decreases macrophage activity in broiler chickens. *Poult Sci* 2010; 89 (9):1905-1914.
22. Altan Ö, Altan A, Oğu D, Pabuçcuoğlu A, Konyalıoğlu S. 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* 2000; 41: 489-493.
23. Geraert PA, Padilha JCF, Guillaumin S. Metabolic and endocrine changes induced by chronic heat exposure in broiler chickens. 1. Growth performance, body composition, and energy retention. *Br J Nutr* 1996; 75: 195-204.
24. Bazizi AH, Geraert PA, Padilha JCF, Guillaumin S. Chronic heat exposure enhances fat deposition and modifies muscle and fat partition in broiler carcasses. *Poult Sci* 1996; 75(4): 505-513.
25. Chdbog A, Eggum BO. Effect of temperature on performance, heat production, evaporative heat loss, and body composition in chickens. *Archivfur Geflugelkunde* 1989; 53: 179-184.
26. EL-Shoukary RDM, Darwish MHA, Abdel-Rahman MAM. Behavioral, performance, carcass traits and hormonal changes of heat stressed broilers feeding black and coriander seeds. *J Adv Vet Anim Res* 2014; 4 (3): 93-101,
27. Tonbak F, Çiftçi M. Sıcaklık stresine maruz bırakılan bıldırcınlarda rasyona ilave edilen tarçın yağının (*Cinnamomum zeylanicum L.*) performans ve karkas özellikleri üzerine etkisi. *FÜ Sağ Bil Vet Derg* 2012; 26 (3): 157-164.
28. Al-Fataftah AA, Abu-Dieyeh ZHM. Effect of chronic heat stress on broiler performance in Jordan. *Int J Poult Sci* 2007; 6(1): 64-70.
29. Konca Y, Yazgan O. Yumurta tavuklarında sıcaklık stresi ve vitamin C. *Hayvansal Üretim* 2002; 43(2): 16-25.
30. Şengezer E, Güngör T. Esansiyel yağlar ve hayvanlar üzerindeki etkileri. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi* 2008; 48: 101-110.
31. Karabacak C. Bazı Scutellaria orientalis türlerinin içerisindeki 85 ekstraktif bileşiklerin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2007.

32. Umay A. *Lavandula stoechas*, *Melissa officinalis* ve *Tribulus terrestris* bitkilerinin kimyasal içeriklerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Adana: Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2007
33. Yıldız CH. Carvacrol, tymol ve rosmarinic asit içeren bitki ekstraktlarının etlik piliçlerde performans, sindirim kanalı histomorfolojisi ve kan parametreleri üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ: Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2007.
34. Lee KW, Evert H, Beynen AC. Essential oils in broiler nutrition. *Int J Poult Sci* 2004; 3: 738-752.
35. Toroğlu S, Çenet M. Tedavi amaçlı kullanılan bazı bitkilerin kullanım alanları ve antimikrobiyal aktivitelerinin belirlenmesi için kullanılan metodlar. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi* 2006; 9 (2): 12-20.
36. Farag RS, Daw ZY, Abo-Raya SH. Influence of some spice essential oils on *Aspergillus parasiticus* growth and production of aflatoxins in a synthetic medium. *J Food Sci* 1989; 54: 74-76.
37. Nostro A, Germano MP, D'angelo V, Marino A, Cannatelli MA. Extraction methods and bioautography for evaluation of medicinal plant antimicrobial activity. *Lett Appl Microbiol* 2000; 30 (5): 79-84.
38. Dağcı E, İzmirli K, Dığrak M. Kahramanmaraş ilinde yetişen bazı ağaç türlerinin antimikrobiyal aktivitelerinin araştırılması. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi* 2002; 5: 1.
39. Sartoratto A, Machado ALM, Delarmelina C, et al. Composition and antimicrobial activity of essential oils from aromatic plants used in Brazil. *Braz J Microbiol* 2004; 35(4): 275-280.
40. Çelik E, Çelik GY. Bitki uçucu yağlarının antimikrobiyal özellikleri. *Orlab On-Line Mikrobioloji Dergisi* 2007; 5 (2): 1-6.
41. Bilalođlu GV, Harmandar M. Flavonoidler. Bakanlar Matbaacılık Ltd.Şti. İstanbul, 1999: 336-343.
42. Javanmardi J, Stushnoff C, Lcke E, Vivanco JM. Antioxidant activity and total phenolic content of Iranian *Acimum* Accessions. *Food Chem* 2003; 83: 547-550.
43. Rice-Avans CA, Miller NJ, Bolwell PG, Bramley PM, Pridham JB. The relative antioxidant activities of plant-derived polyphenol flavonoids. *Free Radic Res* 1995; 22 (4): 375-383.
44. Pekkarinan SS, Heinonen IM, Hopia AI. Flavonoids quercetin, myricetin, kaemferol and (+) – catechin as antioxidants in methyl linoleate. *J Sci Food Agric* 1999; 79: 499-506.
45. Youdim KA, Deans SG, Effect of thyme oil and thymol dietary supplementation on the antioxidant status and fatty acid composition of the ageing rat brain. *Br J Nutr* 2000; 83: 87-93



46. Florou-Paneri P, Nikolakakis I, Giannenas I, et al. Hen performance and egg quality as affected by dietary oregano essential oil and alpha-tocopheryl acetate supplementation. *Int J Poult Sci* 2005; 4 (7): 449-454.
47. Botsoglou NA, Florou-Paneri P, Christaki E, Fletouris DJ, Spais AB. Effect of dietary oregano essential oil on performance of chickens and on iron-induced lipid oxidation of breast, thigh and abdominal fat tissues. *Br Poult Sci* 2002; 43(2): 223-230.
48. Botsoglou NA, Grigoropoulou SH, Bostoglou E, Govaris A, Papegeorgiou G. The effects of dietary oregano essential oil and  $\alpha$ -tocopheryl acetate on lipid oxidation in raw and cooked turkey during refrigerated storage. *Meat Sci* 2003; 65: 1193-1200.
49. Lambert RJW, Skandamis PN, Coote P, Nychas GJE. A study of the minimum inhibitory concentration and mode of action of oregano essential oil, thymol and carvacrol. *J Appl Microbiol* 2001; 91: 453-462.
50. Jamroz D, Wiliczkiwicz A, Wertelecki T, Orda J, Skorupinska J. Use of active substances of plant origin in chicken diets based on maize and locally grown cereals. *Br Poult Sci* 2005; 46(4): 485-493.
51. Çelik S, Yılmaz Ö. Defne (*Lauris nobilis L.*) yaprak ve meyvesinin yağ asitleri bileşimi. *Gıda*, 1996; 21 (3): 165-167.
52. Baytop AM. *Farmasötik botanik*. İstanbul Üniversitesi Yayınları 1991: 280.
53. Adıyaman E, Ayhan V. Etlik piliçlerin beslenmesinde aromatik bitkilerin kullanımı. *Hayvansal Üretim* 2010; 51 (1): 57-63.
54. Burt SA, Reinders RD. Antibacterial activity of selected plant essential oils against *Escherichia coli* O157: H7. *Lett Appl Microbiol* 2003; 36 (3): 162-167.
55. Çabuk M, Alçiçek A, Bozkurt M, İmre N. Aromatik bitkilerden elde edilen esansiyel yağların antimikrobiyel özellikleri ve alternatif yem katkı maddesi olarak kullanım imkanı. II. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi. 18-20 Eylül 2003; 184-187.
56. Smith-Palmer A, Stewart J, Fyfe L. Inhibition of listeriolysin O and phosphatidylcholine-specific production in *Listeria monocytogenes* by subinhibitory concentrations of plant essential oils. *J Med Microbiol* 2002; 51 (7): 567-574.
57. Kamal GM, Anwar F, Hussain AI, Sarri N, Ashraf MY. Yield and chemical composition of citrus essential oils as affected by drying pretreatment of peels. *Int Food Res J* 2011; 18 (4): 1275-1282.
58. Turhan İ, Tetik N, Karhan M. Turunçgil kabuk yağlarının elde edilmesi ve gıda endüstrisinde kullanımı. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi* 2006; 3: 71-77.
59. Nguyen H, Campi EM, Roy Jackson W, Patti AF. Effect of oxidative deterioration on flavor and aroma component of lemon oil, *Food Chem* 2009; 112 (2): 388-393.

60. Sun J. D-Limonene: Safety and clinical applications. *Altern Med Rev* 2007; 12: 259-264.
61. Virot M, Tomao V, Ginies C, Visinoni F, Chemat F. Green procedure with a green solvent for fats and oils' determination. Microwave-integrated Soxhlet using limonene followed by microwave Clevenger distillation. *J Chromatogr A*, 2008; 1196-1197 (1-2): 147-152.
62. Bousbia N, Abert-Vian M, Ferhat MA, Meklati BY, Chemat F. A new process for extraction of essential oil from Citrus peels: Microwave hydrodiffusion and gravity. *J Food Eng* 2009; 90: 409-413.
63. Steuer B, Schulz H, Lager E. Classification and analysis of citrus oils by NIR spectroscopy. *Food Chemistry* 2001; 72 (1):113–117.
64. Çiftçi M, Şimşek UG, Dalkılıç B, et al. Effect of dietary orange peel extract (OPE) on physiological, biochemical and metabolic responses of Japanese quail reared under low ambient temperature. *Turk J Vet Anim Sci* 2016; 40: 288-297.
65. Dalkılıç B, Özçelik M, Şimşek ÜG, Çiftçi M. Effect of orange peel essential oil and thermotolerance acquisition on oxidative stress parameters of liver, heart and spleen in heat stressed japanese quails. *Kafkas Univ Vet Fak Derg* 2015; 21 (3): 413-416.
66. Jayaprakasha GK, Girenavar B, Patil BS. Radical scavenging activities of RioRed grapefruits and Sour orange fruit extracts in different in vitro model systems. *Bioresour Technol* 2008; 99 (10): 4484-4494.
67. Viuda-Martos M, Ruiz-Navajas Y, Fernandez-Lopez J, Perez-Alvarez J. Antifungal activity of lemon (*Citrus lemon L.*), mandarin (*Citrus reticulata L.*), grapefruit (*Citrus paradisi L.*) and orange (*Citrus sinensis L.*) essential oils. *Food Control* 2008; 19 (12): 1130-1138.
68. Çabuk M, Eratak S, Alçiçek A. Karma yeme esansiyel yağ karışımı ilavesinin japon bıldırcınlarında büyüme performansına etkisi. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, Bursa. 2007: 224-227.
69. Parlat SS, Alp ÖY, Cufadar Y, Olgun O. Japon bıldırcınlarında deneysel aflatoksin zehirlenmesine karşı kekik uçucu yağı kullanımı. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2005; 19 (36): 1-6.
70. Denli M, Okan F, Uluocak AN. Effect of dietary supplementation of hearb essential oils on the growth performance, carcass and intestinal characteristics of quail (*Coturnix coturnix japonica*). *S Afr J Anim Sci* 2004; 34(3): 174-179.
71. Çiftçi M, Dalkılıç B, Şimşek ÜG, et al. Effects of dietary soapwort extract supplementation on laying performance, blood biochemical parameters, fatty acid profile of breast meat and antioxidative potential of liver and heart tissues in cold stressed laying japanese quail. *Kafkas Univ Vet Fak Derg* 2016; 22 (3): 347-354.
72. Bülbül T, Özdemir V, Bülbül A. Use of sage (*Salvia triloba L.*) and laurel (*Laurus nobilis L.*) oils in quail diets. *Eurasian J Vet Sci* 2015; 31 (2): 95-101.

73. NRC. Nutrient Requirements of Poultry. (9th rev. ed.). National Research Council. National Academy Press, 1994, Washington, DC, USA.
74. Placer AZ, Linda LC, Johnson B. Estimation of product of lipid peroxidation (malonyl dialdehyde) in biochemical systems. Anal Biochem 1966; 16: 359-364.
75. Lawrence RA, Burk RF. Glutathione peroxidase activity in selenium-deficient rat liver. Biochem Biophys Res Comm 1976; 71: 952-958.
76. Sedlak J, Lindsay RHC. Estimation of total, protein-bound, and nonprotein sulfhydryl groups in tissue with Ellman's reagent. Anal Biochem 1968; 25: 192-205.
77. Sun Y, Oberley LW, Li Y. A simple method for clinical assay of superoxide dismutase. Clin Chem 1988; 34: 497-500.
78. Atasoy F, Aksoy T. Bir broyler sürüsünde cinsiyete göre ayrı büyümenin ve erken dönemde yem kısıtlamasının karkas ve değerli parçalar üzerine etkisi, Ankara Üniv Vet Fak Derg 2005; 52: 53-56.
79. A.O.A.C. Official Methods of Analysis (13th edition) Association of Official Agricultural Chemist, 1980, Washington, DC, USA .
80. Crampton EW, Maynard LA. The relation of cellulose and lignin content to nutritive value of animal feeds. J Nutr 1983; 15: 383-395.
81. SPSS. Inc. SPSS for Windows Release 11.5 (6 Sep. 2002), Standard Version, Copyright SPSS Inc., Chicago 1989-2002.
82. Çetin M. Hayvan beslemede antibiyotik ve antiparazitlere alternatif olarak bitkisel ekstraktlar ve pelinotu'nun (*Artemisia absinthium*) kullanılması. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi 2012; 15 (4): 58-62.
83. Habrun B, Simpraga B, Kompes G, Krstulovic F. Antimicrobial resistance and serotyping of salmonella enterica subsp. enterica isolated from poultry in Croatia. Vet Arhiv 2012; 82: 371-381.
84. Köksal BH, Küçükersan MK. Broiler rasyonlarına humat ile bitki ekstraktı karışımı ilavesinin büyüme performansı, bazı bağışıklık ve serum biyokimya değerlerine etkileri. Kafkas Univ Vet Fak Derg 2012; 18: 103-108.
85. Brenes A, Roura E. Essential oils in poultry nutrition: Main effects and modes of action. Anim Feed Sci Technol 2010; 158: 1-14.
86. Bilgin AŞ, Kocabağlı N. Etlik piliç beslemede esansiyel yağların kullanımı. İstanbul Üniv Vet Fak. Derg 2010; 36: 75-82.
87. Zhang KY, Yan F, Keen CA, Waldroup PW. Evaluation of microencapsulated essential oils and organic acids in diets for broiler chickens. Int J Poult Sci 2005; 4 (9): 612-619.

88. Gümüş R, Ercan N, İmik H. The effect of thyme essential oil (*Thymus vulgaris*) added to quail diets on performance, some blood parameters, and the antioxidative metabolism of the serum and liver tissues. *Braz J Poult Sci* 2017; 19(2): 297-304.
89. Mehdipour Z, Afsharmanesh M, Sami M. Effects of supplemental thyme extract (*Thymus vulgaris* L.) on growth performance, intestinal microbial populations, and meat quality in Japanese quails. *Comp Clin Path* 2014; 23(5): 1503-1508.
90. Saleh, N, Allam T, El-latif AA, Ghazy E. The effects of dietary supplementation of different levels of thyme (*Thymus vulgaris*) and ginger (*Zingiber officinale*) essential oils on performance, hematological, biochemical and immunological parameters of broiler chickens. *Glob Vet* 2014; 12(6): 736-744.
91. Hashemipour H, Kermanshahi H, Golian A, Raji A, Vankrimpen MM. Effect of thymol+carvacrol by next enhance 150® on intestinal development of broiler chickens fed CMC containing diet. *Iran J Appl Anim Sci* 2013; 3: 567–576.
92. Hernandez F, Madrid J, Garcia V, Orengo J, Megias, MD. Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. *Poult Sci* 2004; 83: 169-174.
93. Lee KW, Everts H, Kappert HJ, et al. Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *Br Poult Sci* 2003; 44 (3): 450-457.
94. Parlat SS, Yıldız AÖ, Olgun O, Cufadar Y. Bildircin rasyonlarında büyütme amaçlı antibiyotiklere alternatif olarak kekik uçucu yağı (*Origanum vulgare* L.) kullanımı. *SÜ Ziraat Fakültesi Dergisi* 2005; 19 (36): 7-12.
95. Çabuk M, Alçiçek A, Bozkurt M, İmre N. Aromatik bitkilerden elde edilen esansiyel yağların antimikrobiyal özellikleri ve alternatif yem katkı maddesi olarak kullanım imkanı. *Yem Magazin*, 2003; 35: 39-41.
96. Alçiçek A, Bozkurt M, Çabuk M. The effect of a mixture of herbal essential oils, an organic acid or a probiotic on broyler performance. *S Afr Soc Anim Sci* 2004; 34 (4): 217-222.
97. Ertaş ON, Güler T, Çiftçi M, Dalkılıç B, Şimşek ÜG. The effect of essential oil mix derived from oregano, clove and anise on broyler performance. *Int J Poult Sci* 2005; 4 (11): 879-874.
98. Karşlı MA, Dönmez HH. Sıcaklık stresi oluşturulan broylerde rasyona ilave edilen bitki ekstraktının büyüme performansı ve ince bağırsak villusları üzerine etkisi. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 2007; 2(4) 143-148.
99. Alçiçek A, Bozkurt M, Çabuk M. The effect of a mixture of herbal essential oils, an organic acid or a probiotic on broyler performance. *S Afr Soc Anim Sci* 2004; 34 (4): 217-222.

100. Khaksar V, Van Krimpen M, Hashemipour H, Pilevarkan M. Effects of thyme essential oil on performance, some blood parameters and ileal microflora of japanese quail. *Poult Sci* 2012; 49: 106-110.
101. Şimşek ÜG, Güler T, Çiftçi M, Ertaş ON, Dalkılıç B. Esansiyel yağ karışımının (kekik, karanfil ve anason) broylerlerde canlı ağırlık, karkas ve etlerin duyuusal özellikleri üzerine etkisi. *YYÜ Veteriner Fakültesi Dergisi* 2005;16 (2): 1-5.
102. Debersac P, Vernevaut MF, Amiot MJ, Suschetet M, Siess MH. Effects of a water-soluble extract of rosemary and its purified component rosmarinic acid on xenobioticmetabolizing enzymes in rat liver. *Food Chem Toxicol* 2001; 29: 109-117.
- 103.El-Kholy MS, El-Hindawy MM, Alagawany M, Abd El-Hack ME, El-Sayed SA. Dietary supplementation of chromium can alleviate negative impacts of heat stress on performance, carcass yield, and some blood hematology and chemistry indices of growing japanese quail. *Biol Trace Elem Res* 2017; DOI: 10.1007/s12011-017-0936-z.
104. Tuzcu M, Sahin N, Karatepe M, et al. Epigallocatechin-3-gallate supplementation can improve antioxidant status in stressed quail. *Br Poult Sci* 2008; 49(5): 643-648.
- 105.Johnson JS. Heat stress alters animal physiology and post-absorptive metabolism during pre- and postnatal development. *Graduate Theses and Dissertations, Iowa State University* 2014.
106. Virden WS, Kidd MT. Physiological stress in broilers: Ramifications on nutrient digestibility and responses. *J Appl Poult Res* 2009; 18: 338-347.
107. Arslan A. Yoğun yerleşim sıklığında beslenen bıldırcınlarda farklı propolis düzeylerinin performans karkas yağ asitleri ve bazı biyokimyasal parametreler üzerine etkisi. *Doktora Tezi, Elazığ: Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2012.*
108. Tekçe E. Sıcaklık stresi altında beslenen etçi piliçlerde *origanum syriacum* uçucu yağının performans antioksidan potansiyel lipid profili bağırsak mikroflorası ve et kalitesine etkisi. *Doktora Tezi, Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2015.*
109. Babaoğlu M. Etlik piliçlerin beslenmesinde büyüme uyarıcı olarak kullanımı önerilen farklı timol ve karvakrol kaynaklarının biyoetkinliklerinin karşılaştırılması. *Yüksek lisans tezi, Adana: Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2008.*
110. Mazmanoğlu G. Etlik piliç yemlerine antibiyotik, esansiyel yağ karışımı ve organik asit katılmasının performans, organ ağırlıkları ve kan parametreleri üzerine etkileri. *Doktora Tezi, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2008.*
111. Al-Kassie GAM. Influence of two plant extracts derived from thyme and cinnamon on broiler performance. *Pak Vet J* 2009; 29: 169-173.

112. Hong JC, Steiner T, Aufy A, Lien TF. Effects of supplemental essential oil on growth performance, lipid metabolites and immunity, intestinal characteristics, microbiota and carcass traits in broilers, *Livest Sci* 2012; 144: 253-262.
113. Demir E, Sarıca Ş, Özcan MA, Suiçmez M. The use of natural feed additives as alternative to an antibiotic growth promoter in broiler diets. *Arch Geflügelk* 2005; 69: 110-116.
114. Bölükbaşı SC, Erhan MK, Özkan A. Effect of dietary thyme oil and vitamin E on growth, lipid oxidation, meat fatty acid composition and serum lipoproteins of broilers. *S Afr J Anim Sci* 2006; 36: 189-196.
115. Toghyani M, Tohidi M, Gheisari AA, Tabeidian SA. Performance, immunity, serum biochemical and hematological parameters in broiler chicks fed dietary thyme as alternative for an antibiotic growth promoter. *Afr J Biotechnol* 2010; 9: 6819-6825.
116. Gasparino E, Voltolini DM, Del Vesco AP, et al. Thermal stress induces changes in gene expression and blood parameters in high and low feed efficiency meat quail. *J Appl Gen* 2015; 56(2): 253-60.
117. Attia YA, Bakhawain AA, Bertu NK. Thyme oil (*Thyme vulgaris L.*) as a natural growth promoter for broiler chickens reared under hot climate. *Ital J Anim Sci* 2017; 16 (2): 275-282.
118. Kikusato M, Nakamura K, Mikami Y, Mujahid A, Toyomizu M. The suppressive effect of dietary coenzyme Q10 on mitochondrial reactive oxygen species production and oxidative stress in chickens exposed to heat stress. *Anim Sci J* 2016; 87 (10): 1244-1251.
119. Azad MA, Kikusato M, Zulkifli I, Toyomizu M. Electrolysed reduced water decreases reactive oxygen species-induced oxidative damage to skeletal muscle and improves performance in broiler chickens exposed to medium-term chronic heat stress. *Br Poult Sci* 2013; 54 (4): 503-509.
120. Ma X, Lin Y, Zhang H, et al. Heat stress impairs the nutritional metabolism and reduces the productivity of egg-laying ducks. *Anim Reprod Sci* 2014; 145(3-4): 182-90.
121. Şahin K, Orhan C, Tuzcu M, et al. Epigallocatechin-3-gallate prevents lipid peroxidation and enhances antioxidant defense system via modulating hepatic nuclear transcription factors in heat-stressed quails. *Poult Sci* 2010; 89 (10): 2251-2258.
122. El-Damrawy SZ. Effect of grape seed extract on some physiological changes in broilers under heat stress. *Egypt Poult Sci* 2014; 34 (1): 333-343.
123. Çiftçi M, Dalkılıç B, Çerçi İH, et al. Influence of dietary cinnamon oil supplementation on performance and carcass characteristics in broilers. *J Appl Anim Res* 2009; 36: 125-128.
124. Güler T, Dalkılıç B, Ertaş ON, Çiftçi M. The effect of dietary black cumin seeds (*Nigella sativa L.*) in diets on the performance of broilers. *Asian-Aust J Anim Sci* 2006; 19 (3): 425-430

## 8. ÖZGEÇMİŞ

28.05.1987 “de Bayburtta doğdum. İlkokul, ortaokul ve lise öğrenimini Malatya’da tamamladım. 2007 yılında Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesine başladım. 2012 yılında mezun olduktan sonra yaklaşık 8 ay büyükbaş üzerine çalıştım. 2014 yılında askerlik görevimi yerine getirdikten sonra 2015 yılı bahar döneminde, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalında yüksek lisans öğrencisi olarak başladım. Bu süreçte Tarsimde exper olarak görev yaptım. 2017 Eylül ayından itibaren Tutak ilçesi, “AĞRI Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü” Veteriner Hekimi olarak çalışıyorum.