

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YUMURTACI TAVUK YEMLERİNE ÇÖREK OTU
(*Nigella sativa L.*) VE TARÇIN (*Cinnamomum zeylanicum L.*)
ESANSİYEL YAĞLARI İLAVESİNİN VERİM
PERFORMANSI, YUMURTA KALİTESİ VE KABUK
BAKTERİYEL KONTAMİNASYONUNA ETKİLERİ

Samet YALÇIN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR

Temmuz-2019

T.C.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ

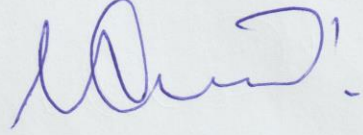
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

DİYARBAKIR

Samet YALÇIN tarafından yapılan “YUMURTACI TAVUK YEMLERİNE ÇÖREK OTU (*Nigella sativa* L.) VE TARÇIN (*Cinnamomum zeylanicum* L.) ESANSİYEL YAĞLARI İLAVESİNİN VERİM PERFORMANSI, YUMURTA KALİTESİ VE KABUK BAKTERİYEL KONTAMİNASYONUNA ETKİLERİ” konulu bu çalışma, jürimiz tarafından Zootečni Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan : Prof. Dr. Muzaffer DENLİ



Üye : Prof. Dr. Mikail BAYLAN



Üye : Doç. Dr. Ramazan DEMİREL



Tez Savunma Sınavı Tarihi: 16/07/2019

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

.../.../.....

Prof. Dr. Sevtap SÜMER EKER

ENSTİTÜ MÜDÜRÜ

TEŞEKKÜR

Kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde hayvanların verim performansı ve ürün kalitesinin geliştirilmesi ve sağlığının korunmasında önemli yeri bulunan bitki esansiyel yağlarının karma yemlerde kullanımına yönelik bu çalışmayı gerçekleştirmem sırasında her konuda yardımlarını, bilgi birikimini esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Muzaffer DENLİ' ye teşekkür ederim. Araştırmamızın yumurta kabuğu mikrobiyoloji analizlerini gerçekleştiren Üniversitemiz Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji Bölümü Öğretim Elemanı Sayın Uzm. Dr. Nida ÖZCAN'a teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca çalışmalarım süresince her konuda desteğini gördüğüm aileme ve sevgili eşim Zehra YALÇIN'a teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca araştırmamızı destekleyen Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğüne (DÜBAP- Proje No: Ziraat 17.029) teşekkür ederim.

Temmuz 2019

Samet YALÇIN

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
ÖZET.....	IV
ABSTRACT.....	V
ÇİZELGE LİSTESİ	VI
ŞEKİL LİSTESİ	VIII
KISALTMA VE SİMGELER	IX
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	13
3. MATERYAL VE METOT.....	23
3.1. Materyal.....	23
3.1.1. Hayvan Materyali.....	23
3.1.2. Yem Materyali.....	23
3.1.3. Bitki Esansiyel Yağları.....	25
3.1.4. Deneme Ünitesi.....	25
3.1.5. Zenginleştirilmiş Kafes Sistemi.....	26
3.2. Metot.....	27
3.2.1. Deneme Gruplarının Oluşturulması.....	27
3.2.2. Deneme Performans Verilerinin Hesaplanması.....	27
3.2.3. Yumurta Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi.....	28
3.2.4. Yumurta Kabuğu Bakteriyel Kontaminasyonu Analizleri.....	33
3.2.5. İstatistiksel Analizler.....	35
4. BULGULARI VE TARTIŞMA	37
4.1. Performans Verileri.....	37
4.1.1. Yem Tüketimi.....	37
4.1.2. Yumurta Ağırlığı.....	38
4.1.3. Yumurta Verimi.....	39
4.1.4. Yemden Yararlanma Oranı.....	40
4.2. Yumurta Kalite Özellikleri.....	41
4.2.1. Dış Kalite Özellikleri.....	41

4.2.1.1.	Şekil İndeksi	42
4.2.1.2.	Yumurta Özgöl Ağırlığı	42
4.2.1.3.	Yumurta Kabuk Özellikleri.....	43
4.2.2.	İç Kalite Özellikleri	45
4.2.2.1.	Yumurta Akı İndeksi	45
4.2.2.2.	Yumurta Sarısı İndeksi	46
4.2.2.3.	Yumurta Sarısı Rengi.....	47
4.2.2.4.	Kan Lekesi	49
4.2.2.5.	Haugh Birimi.....	49
4.2.2.6.	Yumurta Kabuğu Bakteri Kontaminasyonu.....	50
5.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	53
6.	KAYNAKLAR.....	55
	ÖZGEÇMİŞ	61

ÖZET

YUMURTACI TAVUK YEMLERİNE ÇÖREK OTU (*Nigella sativa L.*) VE TARÇIN (*Cinnamomum zeylanicum L.*) ESANSİYEL YAĞLARI İLAVESİNİN VERİM PERFORMANSI, YUMURTA KALİTESİ VE KABUK BAKTERİYEL KONTAMİNASYONUNA ETKİLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Samet YAÇIN

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

2019

Özet: Bu çalışmanın amacı yumurtacı tavuk karma yemlerine çörek otu (*Nigella sativa L.*) ve tarçın (*Cinnamomum zeylanicum L.*) esansiyel yağları ilavesinin verim performansı, yumurta kalitesi ve yumurta mikrobiyal kontaminasyonuna etkilerini belirlemektir. Araştırmada toplam 315 adet 28 haftalık yaştaki Atak-S yumurtacı tavuklar kullanılmıştır. Tavuklar 11 hafta sürdürülen deneme süresince her biri 5 tekerrürden oluşan 3 gruba ayrılmış ve her tekerrürde 21 adet tavuk bulundurulmuştur. Kontrol grubu temel katkısız karma yem ile beslenirken, çörek otu esansiyel yağı (5 ml/kg yem) ve tarçın esansiyel yağı (5 ml/kg yem) katkılı yem ile beslenmişlerdir. Deneme süresince haftalık olarak ölçülen performans verileri yanında, yumurta dış ve iç kalite özellikleri ile yumurta kabuğu bakteriyel kontaminasyonu tespit edilmiştir. Deneme sonunda yemlerine tarçın esansiyel yağı ilave edilen grupta en iyi yemden yararlanma oranı ve en yüksek yumurta kabuk kalınlığı elde edilmiştir ($P<0.05$). Yem tüketimi, yumurta verimi, yumurta ağırlığı ile diğer yumurta iç ve dış kalite özellikleri bakımından deneme grupları arasında önemli düzeyde istatistiki farklılık tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Sonuç olarak, yumurtacı tavuk karma yemlerine çörek otu esansiyel yağı katkısının performans ve yumurta kalitesini etkilemediği, tarçın esansiyel yağı ilavesinin ise verim performansını iyileştirebileceği ve yumurta kabuk bakteri yükünü azaltabileceği tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Çörekotu esansiyel yağı, tarçın esansiyel yağı, kabuk bakteri kontaminasyonu, yumurta kalitesi, yumurtacı tavuk

ABSTRACT

EFFECT OF DIETARY SUPPLEMENTATION OF BLACK CUMIN (*Nigella sativa* L.)
AND CINNAMON (*Cinnamomum zeylanicum* L.) ESSENTIAL OILS ON
PERFORMANCE, EGG QUALITY AND EGGSHELL BACTERIAL
CONTAMINATION OF LAYING HENS

MASTER THESIS

Samet YAÇIN

DEPARTMENT OF ANIMAL SCIENCE
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF DİCLE

2019

Abstract: The aim of this study was to determine the effects of dietary supplementation of black cumin (*Nigella sativa* L.) (BCEO) and cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum* L.) essential oils (CEO) on the performance, egg quality and eggshell bacterial contamination of laying hens. A total of 315 Atak-S, 28-weeks-old of age were assigned to three groups with five replicates of 21 hens each for 11 weeks. The trial carried out basal (no supplemented) and 2 treatments black cumin essential oil supplementation and cinnamon essential oil supplementation. During the experiment performance parameters, egg external and internal quality characteristics and eggshell bacterial microbial contamination were measured weekly. At the end of the experiment, CEO supplementation improved feed conversion rate and increased egg shell thickness ($P<0.05$). Dietary BCEO reduced eggshell *Escherichia coli* contamination ($P<0.05$). However there was no significant statistical difference between the experimental groups in terms of feed consumption, egg production, egg weight and other egg internal and external quality characteristics ($P>0.05$). As a conclusion, we found that the addition of BCEO to the laying hens feed didn't affect the performance and egg quality while the addition of CEO may improve the performance and reduce the egg shell bacteria load.

Key words: Black cumin essential oil, cinnamon essential oil, egg quality, shell bacterial contamination, laying hens,

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1.	Ülkemiz Yumurtacı Tavuk Varlığının 2008-2018 Yılları Arası Değişimi	2
Çizelge 1.2.	Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılan Kısımları, Kullanım Alanları ve İçerdiği Bileşenler	4
Çizelge 1.3.	Çörek Otu (<i>Nigella sativa L.</i>) Tohumunun Genel içeriği	6
Çizelge 1.4.	Çörek Otu Uçucu Yağının Kimyasal Bileşimi	6
Çizelge 1.5.	Tarçın Yağının (<i>Cinnamomum zeylanicum L.</i>) Bileşimi	8
Çizelge 3.1.	Karma Yemin Yapısında Bulunan Hammaddeler, Analiz ve Hesaplama Yöntemiyle Elde Edilen Besin Madde İçerikleri	24
Çizelge 3.2.	Karma Yemin Yapısında Bulunan Kimyasal Bileşim	25
Çizelge 3.3.	Deneme Deseni	27
Çizelge 4.1.	Karma Yemlere Tarçın ve Çörek Otu Esansiyel Yağı İlavesinin Yem Tüketimine Etkisi	38
Çizelge 4.2.	Karma Yemlere Tarçın ve Çörek Otu Esansiyel Yağı İlavesinin Yumurta Ağırlığına Etkileri	39
Çizelge 4.3.	Karma Yemlere Tarçın ve Çörek Otu Esansiyel Yağı İlavesinin Yumurta Verimine Etkileri	40
Çizelge 4.4.	Karma Yemlere Tarçın ve Çörek Otu Esansiyel Yağı İlavesinin Yemden Yararlanma Oranına Etkileri	41
Çizelge 4.5.	Karma Yemlere Tarçın ve Çörek Otu Esansiyel Yağı İlavesinin Şekil İndeksine Etkileri	42
Çizelge 4.6.	Karma Yemlere Tarçın ve Çörek Otu Esansiyel Yağı İlavesinin Yumurta Özgül Ağırlığına Etkileri	43
Çizelge 4.7.	Karma Yemlere Tarçın ve Çörek Otu Esansiyel Yağı İlavesinin Kabuk Kalitesine Etkileri	44
Çizelge 4.8.	Karma Yemlere Tarçın ve Çörek Otu Esansiyel Yağı İlavesinin Yumurta Akı İndeksine Etkileri	45

Çizelge 4.9.	Karma Yemlere Tarçın ve Çörek Otu Esansiyel Yağı İlavesinin Yumurta Sarısı Özelliklerine Etkileri	46
Çizelge 4.10.	Karma Yemlere Tarçın ve Çörek Otu Esansiyel Yağı İlavesinin Yumurta Sarısı İndeksine Etkileri	46
Çizelge 4.11.	Karma Yemlere Tarçın ve Çörek Otu Esansiyel Yağı İlavesinin Yumurta Sarısı Rengine Etkileri	48
Çizelge 4.12.	Karma Yemlere Tarçın ve Çörek Otu Esansiyel Yağı İlavesinin Kan Lekesine Etkileri	49
Çizelge 4.13.	Karma Yemlere Tarçın ve Çörek Otu Esansiyel Yağı İlavesinin Haugh Birimine Etkileri	50
Çizelge 4.14.	Karma Yemlere Tarçın ve Çörekotu Esansiyel Yağı İlavesinin Yumurta Kabuk Bakteri Kontaminasyonuna Etkileri	51

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil No</u>		<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1.	Çörek Otu Bitkisi ve Tohumu	5
Şekil 1.2.	Çörek Otu Bitkisi Tohumu ve Yağı	7
Şekil 1.3.	Tarçın Kabuğu ve Tozu	7
Şekil 1.4.	Tarçın Esansiyel Yağı	9
Şekil 3.1.	Zootekni Bölümü Yem Üretim Tesis	23
Şekil 3.2.	Yem Üretim Tesisinden Bir Görünüm	24
Şekil 3.3.	Deneme Ünitesinden Bir Görünüm	26
Şekil 3.4.	Zenginleştirilmiş Kafes Sistemi	26
Şekil 3.5.	Yumurtanın Şekil İndeksinin Belirlenmesi	28
Şekil 3.6.	Yumurta özgül Ağırlığının Tespiti	29
Şekil 3.7.	Dijital Mikrometre	29
Şekil 3.8.	Hassas Elektronik Terazisi ile Yumurta Kabuğunun Ölçümü	30
Şekil 3.9.	Dijital Renkölçer	30
Şekil 3.10.	Ak İndeksinin Hesaplanması	31
Şekil 3.11.	Sarı İndeksinin Hesaplanması	32
Şekil 3.12.	Sarı Renginin Belirlenmesi	32
Şekil 3.13.	Yumurta Kabuğu Bakteriyel Kontaminasyonu Analiz Çalışmaları	34

KISALTMALAR VE SİMGELER

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ALT	: Alanine Aminotransferase
AST	: Aspartate Aminotransferase
BCEO	: Black Cumin Essential Oils
CEO	: Cinnamon Essential Oils
Co	: Kobalt
ÇOEY	: Çörek Otu Esansiyel Yağı
Cr	: Krom
Cu	: Bakır
DCP	: Dikalsiyum Fosfat
Fe	: Demir
HDL	: High Density Lipoprotein (Yüksek Yoęunluklu Lipoprotein)
HI	: Hemaglutinasyon İnhibisyonu
HP	: Ham Protein
K	: Potasyum
LDL	: Low Density Lipoproteins (Düşük Yoęunluklu Lipoprotein)
ME	: Metabolik Enerji
MDA	: Malondialdehit Konsantrasyonu
Mg	: Magnezyum
MUFA	: Mono Unsaturated Fatty Acid (Tekli Doymamış Yağ Asidi)
Na	: Sodyum
NaCl	: Sodyum Klorür
SFA	: Saturated Fatty Acids (Doymuş Yağlar)
TEY	: Tarçın Esansiyel Yağı
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
Zn	: Çinko

1. GİRİŞ

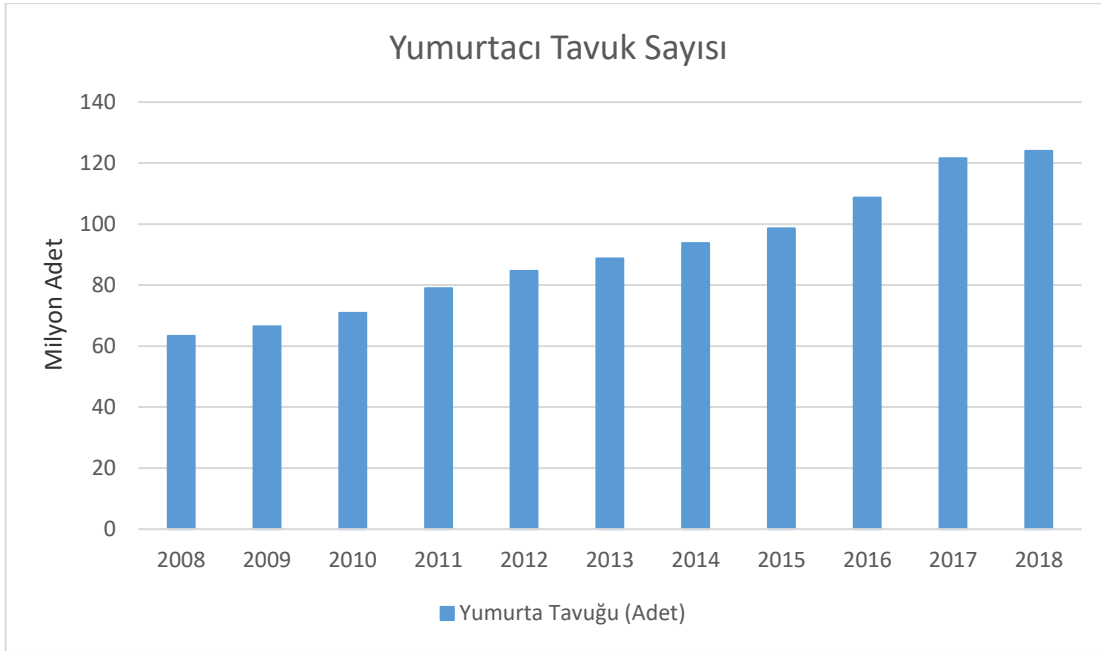
İnsanların gerektiği gibi, sağlıklı ve düzenli beslenmesinde hayvansal kaynaklı gıdalar önemli yer tutmaktadır. Zengin ve kaliteli protein içeriğine sahip olan hayvansal kaynaklı gıdaların tüketimi sağlıklı bir yaşam için de elzemdir. Hayvansal kaynaklı gıdaların en kısa sürede ve ekonomik bir şekilde üretilmesi hayvanların sağlık ve verim performansıyla doğrudan ilgilidir. Günümüzde kısa sürede, kaliteli ve ekonomik hayvansal ürün elde etmede tavuk yetiştiriciliği önemli bir hayvancılık faaliyetidir. Son zamanlarda gerek ülkemizde ve gerekse dünyada tavuk yumurtası ve etine olan talebin gün geçtikçe artışına bağlı olarak tavukçuluk sektörü büyük bir hızla gelişme göstermiştir. 2018 yılı verilerine göre dünyada üretilen toplam etin yaklaşık 1/3'ünü tavuk eti (109 milyon ton) oluşturmaktadır. Yüksek genetik kapasiteye sahip tavuk genotiplerinin uygun çevre koşullarında kaliteli karma yemlerle beslenmesi verim performansını yükseltmektedir.

Günümüzde tavukçuluk, yumurta tavukçuluğu veya etlik piliç yetiştiriciliği şeklinde yapılmakta olup yetiştirme ve besleme şekilleri arasında farklılık bulunmaktadır. Etlik piliç yetiştiriciliği genellikle derin altlık sisteminde yapılırken, yumurta tavukçuluğu farklı kafes sistemleri ve yerde derin altlık yetiştiricilik sistemlerinde yapılabilmektedir.

Türkiye’de kanatlı hayvancılık sektörü, 1930’lu yıllarda devletin öncü rolü üstlenmesiyle kurulan araştırma ve üretim tesisleri aracılığıyla başlamıştır. Devletin katkıları ve verilen teşviklerle özel sektör tarafından yapılan yatırımlar neticesinde günümüzde kurulmuş olan entegre tavukçuluk tesisleri ülkemizin bu alanda en modern ve büyük ölçekli firmaları arasında sayılmaktadır. Yumurta tavukçuluğu diğer birçok sektör ile yakından ilişkilidir. Bunlar arasında yem sektörü, hayvan sağlığı, nakliye, gıda sanayi ön sırada gelmektedir. Dolayısıyla ülkemizde yumurta tavukçuluğunun birçok sektörün gelişmesiyle birlikte belli bir düzeye geldiği söylenebilir.

Ülkemizde endüstriyel anlamda tavukçuluk 1980’li yıllardan itibaren hızlı bir gelişme göstererek bugünlere gelmiştir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre etlik piliç üretimimiz 2018 yılı itibariyle 2 milyon ton civarında gerçekleşmiştir. Aynı kurumun verilerine göre yumurtacı tavuk varlığımız ise son 10 yılda belirgin düzeyde artış göstererek 60 milyon adetten 120 milyon âdete ulaşmıştır (Çizelge1.1.).

Çizelge 1.1. Ülkemiz Yumurtacı Tavuk Varlığının 2008-2018 Yılları Arası Değişimi(TÜİK 2019).



Yumurta tavukçuluğu yapan üreticiler kümeslerde gerekli hazırlıkların yapılmasının ardından 16 haftalık yaşta olan genç tavukları (yarka) yumurta kafeslerine ya da serbest yetiştirme kümeslerine kapasitelerine uygun sayıda alarak yerleştirirler. Türkiye’de yumurta tavukçuluğu halen büyük oranda kafeste yapılmaktadır. Bu tavukların uygun ışık ve beslenme koşulları sağlandığı takdirde birkaç hafta içinde yumurta verimine başlamaları beklenir.

Yumurta tavukçuluğunda temel hedef sofralık yumurta üretimidir. Yumurta, eski zamanlardan beri gıda olarak kullanılan en kaliteli ve en ucuz hayvansal protein kaynağıdır. Yumurta besin değerlerinin tam olması sebebiyle bitki kaynaklı proteinlerin kalitelerinin belirlenmesinde ölçüt olarak kullanılmaktadır. Yumurta ağırlığı, 50-60 g arasında olup, %10’luk kısmını kabuk, %60’lık kısmını yumurta akı ve %30’luk kısmını ise yumurta sarısı oluşturmaktadır. Yumurta; protein, vitamin, yağ ve mineraller bakımından oldukça zengin besin maddelerine sahiptir. Bunun nedeni, yumurtanın civciv embriyosunun gelişmesi ve sağlıklı büyümesi için ihtiyaç duyulan tüm besin maddelerini içermesidir (Vural 1992). Yumurta proteini albumin, birbiriyle orantılı ve dengeli esansiyel amino asit içeriği sayesinde vücut tarafından neredeyse tamamından faydalanabilmektedir. Bu nedenle, proteinler arasında biyolojik değeri en yüksek protein olarak bilinmektedir (Ertürk ve Çelik 2004). Yumurtanın kapsadığı proteinin; yüksek

kalitesi nedeniyle, kimyasal bileşenlerin %100' ü, sindirilebilme oranının %97'si ve sindirilmesinden sonra vücutta yararlanılabilirlik oranının ise %94' ü olarak bildirmişlerdir (Yalçın ve ark. 2013). Bu değerler diğer gıdalara göre oldukça yüksektir. Proteince zengin olmasına rağmen düşük miktarda kalori (75 kcal) içermektedir.

Antibiyotikler, hayvancılıkta tedavi amaçlı ve sindirim sistemindeki mikroflora üzerinde olumlu etkisi nedeniyle büyütme faktörü olarak kullanılmıştır (Ohya ve Sato 1983). Büyütme faktörü olarak çeşitli antibiyotikler hayvancılıkta uzun süre kullanılmıştır. Büyüme etkeni olarak hayvan beslenmesindeki antibiyotik kullanımları, hayvanlardaki patojenlerin antibiyotiklere karşı direnç kazanılması ve ayrıca bu hayvanlardaki ürünlerden elde edilen gıdalarda kalıntı bırakarak insan sağlığına olumsuz etkileri olduğundan Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde 1999-2001 tarihlerinde yasaklanmıştır. Ülkemizde ise 2006 yılında antibiyotiklerin büyütme faktörü olarak yemlere ilave edilmesi yasaklanmıştır.

Diğer hayvancılık faaliyetlerinde olduğu gibi kanatlı hayvancılık sektörünün gelişmesiyle birlikte yemlerde antibiyotik kullanımı insan sağlığını tehlikeye sokacak sorunlar meydana getirmiştir. Antibiyotiğin kullanımı hastalıklara karşı önleyici ve yemden yararlanma gibi besi performansını artırmak için geçmişten bu yana yaklaşık 60 yıl antibiyotikler yaygın olarak kullanılmıştır. Antibiyotik kullanımının yasaklanmasıyla yemden yararlanmayı, hızlı verim artışını ve besi performansını olumsuz etkilemiş, böylece ekonomik açıdan büyük zararlara neden olmuştur. Bu sorunlar, araştırmacıların antibiyotiğe alternatif ve sağlık açısından olumsuz etkileri olmayan, doğal yem katkı maddelerine ilgisini artırmıştır. Bu amaçla özellikle tavukçulukta çeşitli alternatif doğal yem katkı maddelerinin kullanılabilirlik olasılıkları test edilmeye başlanmıştır. Özellikle hayvan sağlığını korumak, yemden yararlanmayı artırmak, hayvansal ürünlerin kalitesi ve miktarını artırmak için çeşitli yem katkı maddelerini kullanmışlardır (Şengezer ve Güngör 2008). Doğal ve yan etkileri olmayan tıbbi ve aromatik bitkisel ekstraktlar, bitkisel esansiyel yağlar, organik asitler, probiyotikler, prebiyotikler antibiyotik alternatifi olarak en fazla kullanılan maddeler olmuşlardır.

Günümüzde çeşitli bitkilerin yaprak, tohum, çiçek, kök, gövde kısımları ve ekstraktları veya bitki esansiyel yağları, etin kolesterol içeriğinin yanı sıra yağlı asit bileşiminin iyileştirilmesi için hayvan beslemesinde yaygın olarak kullanılan yem

1. GİRİŞ

katkılarıdır. Farklı amaçlar için hayvan yemlerinde kullanılan farklı tıbbi aromatik bitki, kullanım alanları ve içerikleri Çizelge 1.2.'de sunulmuştur.

Çizelge 1.2. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılan Kısımları, Kullanım Alanları ve İçerdiği Bileşenler

Bitki	Kullanılan Kısım	Aktif Madde	Etki Şekli
Çörek Otu	Tohum	Timokinon	Antimikrobiyal etkili ve iştah açıcı
Tarçın	Kabuk	Cinamaldehit	Antiseptik etkili, sindirim uyarıcı ve iştah açıcı
Karanfil	Çiçek	Eugenol	Antiseptik etkili, sindirimi uyarıcı ve iştah açıcı
Kekik	Tüm Bitki	Timol, Karvakrol	Sindirim uyarıcı, antiseptik, antioksidan
Kısnış	Yaprak - Tohum	Linalol	İştah artırıcı ve sindirim uyarıcı
Kimyon	Tohum	Kuminaldehit	Sindirim uyarıcı
Anason	Tohum	Anatol	Sindirim uyarıcı
Maydanoz	Yaprak	Apiol	Antiseptik etkili, sindirim uyarıcı ve iştah açıcı
Karabiber	Meyve	Piberin	Sindirim uyarıcı
Zencefil	Rizom	Zingorol	Sindirim uyarıcı
Sarımsak	Soğan	Alisin	Sindirimi uyarıcı ve antiseptik
Biberiye	Yaprak	Sineol	Sindirim uyarıcı ve antiseptik
Adaçayı	Yaprak	Sineol	Sindirim uyarıcı ve antiseptik
Sumak	Tohum	Tanen- flavon	Antiseptik, antioksidan, antidiaretik,
Defne	Yaprak	Cineole	Sindirim uyarıcı ve antiseptik
Nane	Yaprak	Menthol	Sindirim uyarıcı ve antiseptik

Çörek Otu: Günümüzde farklı özelliklerinden dolayı antibiyotiklere alternatif olarak kullanılabileceğimiz antibiyotik özelliklerini bünyesinde bulunduran doğal kaynaklı bitkilerden birisi de çörek otudur. Çok eski zamanlardan beri insanlar tarafından farklı amaçlar için kullanılan çörek otu (*Nigella sativa* L.) Düğün çiçeğigiller(*Ranunculaceae*) familyasında olup tek yıllık bir bitkidir. Akdeniz ülkeleri, Ortadoğu, Asya kıtasının güneyi ve Kuzey Afrika başta olmak üzere çeşitli ülkelerde yetiştirilmektedir. Ülkemizde çörek otunun *Nigella sativa*, *Nigella arvensive* *Nigella damascena* gibi yaklaşık 12 farklı alt türleri yaygın olarak Burdur, Isparta, Afyon, Konya yörelerinde yetiştirilmektedir (Bulca 2014).



Şekil 1.1. Çörek Otu Bitkisi ve Tohumu

Çörek otu tohumu mutfaklarımızda çeşitli yiyeceklere aroma ve tat verici baharat olarak düşük düzeylerde kullanılmaktadır. Çörek otunun kimyasal bileşimi ve besin madde içeriği bitkinin çeşidine, hasat zamanına, iklime ve yetiştirildiği bölgenin diğer ekolojik koşullarına bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir (Sultan ve ark 2009). Çörek otunun yaprakları ve tohumu baharat olarak kullanılabilmektedir.

Çörek otu tohumu besin madde içeriği bakımından yüksek değerde olup farklı aktif kimyasal bileşenler içermektedir (Çizelge 1.3).

Çizelge 1.3. Çörek Otu (*Nigella sativa L.*) Tohumunun Genel İçeriği (El-Tahir ve Bakeet 2006).

Bileşenler	Bileşenlerin Oranları (%)
Su	5-7
Yağ	31-35.5
Protein	16-19.9
Karbonhidrat (Nişasta)	33-34
Karbonhidrat (Selüloz)	4.5-6.5
Ham Kül	3.7-7.0
Saponin	0.013

Çizelge 1.4. Çörek Otu Uçucu Yağının Kimyasal Bileşimi (Sultan ve ark 2009).

Çörek Otu Uçucu Yağ Bileşenleri	Bileşenlerin Oranları (%)
Timokinon	23.25
Dihidrotimokinon	3.84
p-Simen	32.02
Karvakrol	10.80
α -Thujen	2.40
Timol	2.32
α -Pinen	1.48
β -Pinen	1.72
t-Anethol	2.10
Minör Bileşenler	23.81

Çörek Otu Yağı: Çörek otu yağı, siyah kimyon bitkisinin tohumlarından elde edilen bir yağdır (Şekil 1.2).

Çörek otu bitkisinde farmakolojik olarak tesir eden maddelerin %0.5- 1.6 arasında uçucu yağlar (thymohydroquinon, thymoquinon, thymol, α ve β pinen, dithymoquinon, nigellon, p-cymen, d-limonene, carvacrol), alkaloidler, steroller (sterolglukosidler,

betasosterol, sykloartenol, sykloeikolenol, sterol esterler), ve quinonlar ve saponinler bulunmaktadır.



Şekil 1.2. Çörek Otu Bitkisi Tohumu ve Yağı

Yapılan çalışmalarda çörek otu tohumunun antioksidan, antibakteriyel, immun sistemi destekleyici, helmintleri öldürücü, antidiabetik ve antitümoral aktivite gösterdiğini ortaya koymuştur (Tufan ve ark.2015).



Şekil 1.3. Tarçın Kabuğu ve Tozu

Tarçın: Tarçın, defnegiller familyasına bağlı, küçük ağaçlar şeklinde büyüyen, kışın yapraklarını dökmeyen, genel olarak ağacının kurutulmuş kabuklarının kullanıldığı bir bitkidir. Oldukça şifalı bir ağaç cinsi olan tarçın aromatik kokusu ve tadı sayesinde mutfaklarımızda yerini alan tatlıların vazgeçilmez baharatıdır. Tarçın, 6 ile 12 m boyunda bir ağaçtır. Silindir şeklinde ve uzun bir gövdeye sahiptir. Tarçın ağacının gövdesi belli bir kalınlığa geldiği zaman, gövde kısmı zeminden yaklaşık 50 cm yukarıdan olacak şekilde hasat edilir. Hasat ile beraber kökünden sayılamayacak kadar 2 ile 3 cm civarında çok sayıda şıvgın çıkar. Çıkarılan şıvgınların kabukları soyulduktan sonra kurumaya bırakılır. Tarçın ağacının çiçekleri, dalların uç kısmında, ağacın tepesinde toplu bir şekilde bulunurlar.

Tarçın ağacının çiçekleri yeşil renkte ve küçüktür. Meyveleri ise yumurta biçiminde ve çevresi yapraklarla kaplıdır. Yapraklar ilk başta kırmızıdır daha sonra kahverengiye yakın kırmızı rengini, tam olgunlaştığında da yeşil rengini alır. Kullanım alanları oldukça geniş olup, çeşitli tatlılarda, yemekte ve şarapta aroma ve tat verici olarak kullanılmaktadır. Ayrıca meyvesinden elde edilen aroma, parfüm sektöründe de kullanılmaktadır. Tarçının kabuklarından elde edilen, tarçın esansı uçucu bir yağ olup oldukça kuvvetli tarçın kokmaktadır. Tarçının içeriğinde uçucu bileşenlerden sinnamil asetat, sinnamik aldehit, sinnamil ve sinamaldehyd alkol bulunur.

Çizelge1.5. Tarçın Yağının (*Cinnamomum zeylanicum L.*) Bileşimi(Tonbak ve ark.2012).

Bileşikler	%
Sinnamaldehyt	88.2
Benzil Alkol	8.1
Öjenol	1.0
Sinnamaldehyt propilen glikol asetal	0.5
Benzaldehyt	0.3
Benzil Sinamat	0.3
p-Ksilen	0.2
Formik Asit	0.2
α -Terpinolen	0.1
Benzenpropanol	0.1
α -Terpineol	0.1
1H-Sikloprop[e]azulen	0.1
Diğerleri	0.8

Tarçın Yağı: Tarçın yağı bünyesinde sinnamik ve aldehit maddelerini barındıran tarçın ağacının kabuklarından elde edilen hoş kokulu bitkisel yağdır. Tarçın yağının mikropları öldürme özelliğine sahip birçok yararlı etkisi vardır. Tarçın yağının insanlarda zihin ile görsel-motor tepkilerini hızlandırdığı, dikkat süresini arttığı saptanmıştır. Beyin fonksiyonlarına oldukça iyi gelen bu uçucu yağlar, endüstride distilasyon metodu ile elde edilir. Buhar distilasyonu metodu, yaprak, çiçek ve köklerden uçucu bitkisel yağ yapmak için kullanılan bir uygulamadır.



Şekil 1.4. Tarçın Esansiyel Yağı

Bitki Esansiyel Yağlarının Etki Şekilleri

Bitki esansiyel yağların yapısında bulunan bileşenler onların in vitro ve in vivo koşullarda farklı etkiler göstermelerine neden olmaktadır. Günümüze kadar yapılmış araştırmalarda birçok esansiyel yağ çeşidinin farklı etkileri ortaya konulmuştur. Esansiyel yağların işleyişi hakkında iki farklı görüş sunulmuştur. Bu görüşlerden birincisi bağırsak mikrobiyal florasının düzenlenmesi ile hayvan sağlığının korunması, diğeri ise endojen enzimlerin uyarılması ile artan enzim miktarı ve aktivitelerinin, besin maddelerinden daha iyi yararlanmasını sağlanmasıdır (Zhang ve ark. 2005). Esansiyel yağların birçok kompleks yapıdan meydana geldiği için mevcut bileşenlerin kimyasal konsantrasyonu ve bileşimleri çeşitlilik gösterir. Bundan dolayı da esansiyel yağların biyolojik etkileri de farklılık göstermektedir (Lee ve Ahn 2003). Bitkilerde etki mekanizmaları genellikle, yapılarında bulunan isopren türevi olan glukozinolat ve flavonoid gibi biyoaktif bileşiklerden kaynaklandığı ve bu bileşiklerin antioksidan ve antibiyotik aktivitesine

sahip oldukları bildirilmektedir. Bitkisel ekstraktların ve bitkilerinesas etki ettiği kısım hayvanın sindirim sistemi olup, burada yabesin maddelerinin daha iyi bir şekilde emilimine ve sindirilmesine olanak sağlayarakya da mikrobiyal aktiviteyi engellemektedir. Ayrıca kanatlıların karma yemlerine doğal yem katkı maddeleri olarak ilave edilen bitkiler, hayvanların endokrin sistemin uyarılmasında, besin madde gereksinimlerinin karşılanmasında ve besinlerin ara metabolizma ürünlerinin oluşmasında da rol oynamaktadır. Kanatlıların karma yem içeriklerinde bitkisel ekstraktların ve bitkilerin yem katkı maddesi ilavesinin özellikle civciv döneminde daha fazla önemli olduğu bildirilmektedir. Genç hayvanların metabolik faaliyetlerinin henüz tam olarak işlevlerini yerine getirememesi, bağışıklık sistemlerinin zayıf olması, besin maddelerinin sindiriminin ve sindirim sistemindeki mikrobiyal düzenin oluşmaması gibi etkenlerden ötürü civcivlerde uygulanan besleme oldukça önem arz etmektedir. Bu nedenle bitkisel ekstraktlar ve bitkiler gerek başta iştah arttırıcı özellikleri gerekse besin maddesi içerikleri olmak üzere birçok faydalı özelliklerinden dolayı erken dönemde civcivlerde bağışıklık sistemini ve sindirim sisteminin gelişimini hızlandırmaktadır (Wenk 2000).

Yapılan bir çalışmada, tarçın bitkisinden elde edilmiş olan sinnamaldehit ekstraktının *Bacteroides fragilis* ve *Clostridium perfringens*'i tesirli şekilde, *Lactobacillus acidophilus* ve *Bifidobacterium longum*'u da normal seviyede inhibe olduğu saptanmıştır(Lee ve ark.1998). Başka bir çalışmada ise kekik esansiyel yağı ile çeşitli antibiyotiklerin (neomycin, tetracycline ve neomycin, metronidazole ve enrofloxacin) yumurta şekil indeksi üzerine etkileri karşılaştırılmış ancak araştırma sonucunda kekik esansiyel yağının önemli bir etkisi saptanamamıştır (Zentek ve Kamphues 2002).

Aromatik bitkilerden sağlanan esansiyel yağların, birçokülkede olduğu gibi Türkiye'de de asırlardır toplumda, hastalıklarla mücadelede, tat verici ve besin maddelerinde koruyucu olarak kullanılmaktadır. İlerleyen teknolojiyle birlikte sentetik katkı maddelerinin kullanımı artmıştır. Bunun sonucunda insan sağlığı üzerine birçok olumsuz etkisi olmuştur. Ayrıca sentetik maddelere karşı mikroorganizmaların direnç kazanması gibi nedenlerden dolayı, ekstraktların ve esansiyel yağların önemi ortaya çıkmıştır. Bu ekstraktları ve esansiyel yağlardan elde edilen ürünler, hayvan yemlerinde,

gıda ürünlerinde ve organik tarımın uygulandığı alanlarda kullanımı artmıştır. Bitki esansiyel yağlarında antifungal, antiviral, antibakteriyel, antimutajenik ve antioksidatif etkilere yönelik elde edilen bulgular olumlu görülmektedir. Bundan dolayı bitkisel ekstraktlar ve uçucu yağların kullanılması en etkili çözüm yolu olabileceği ön görülmektedir. Bitki esansiyel yağlarında genellikle mutajenik etkilerinin olmadığı ve esansiyel yağların sentetik gıda katkı maddelerine alternatif olarak kullanılabilir.

Bu çalışma, yumurtacı tavuk karma yemlerine çörek otu ve tarçın esansiyel yağları ilavesinin verim performansı, yumurta kalitesi ve yumurta bakteriyel kontaminasyonuna etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Poltowicz ve Wezyk (2001), yumurtacı tavukların karma yemlerine bitki ekstraktı ilavesinin yumurta kalitesi ve performansına olan etkisini belirlemek için denemelerinde, 192 adet 45 haftalık yaştaki Isa Brown tavuğunda çalışmalarını yapmışlardır. Deneme grubu yemlerine %1 ve 1.5 düzeyinde bitki ekstraktı karışımı (kekik, papatya, zambak kökü, atkuyruğu, çayır düğmesi, ısırgan otu, kişniş tohumu, karaman kimyonu ve nane ekstraktları) ilave edilmiştir. Araştırmacılar yemlere bitki ekstraktı karışımı ilavelerinin yumurtacı tavukların verimine önemli bir düzeyde etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Bununla birlikte yemlere bitki ekstraktı karışımı ilavesinin yumurtlama periyodu sonunda yumurta sarı rengini önemli düzeyde koyulaştırdığını tespit etmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca kontrol ve muamele grupları arasında yumurta iç ve dış kalite özellikleri ile toplam kolesterol içeriği bakımından önemli bir fark bulunmadığını bildirmişlerdir.

Denli ve ark. (2004), bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*), karma yemlerine 1g/kg yem düzeyinde çörek otu ekstraktı ilavesinin verim performansı ve yumurta kalitesi özelliklerine etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda; karma yemlere 1g/kg çörek otu ekstraktının bıldırcınlarda yumurta ağırlığı, yumurta verimi, yumurta kabuk kalınlığı, yumurta akı yüksekliği, yumurta akı uzunluğu ve yumurta sarısı yüksekliğinin arttığını yemden yararlanma oranını iyileştirdiğini tespit etmişlerdir.

Yannakopoulos ve ark. (2005), 30 haftalık yaştaki toplam 16 bin adet Hisex yumurtacı tavuklarında saha koşullarında 20 haftalık süreyle yürüttükleri çalışmalarında; tavukların karma yemlerine keten tohumu ekstraktı ile vitamin ve mineral karışımı ilave etmişlerdir. Araştırma sonunda yemlere keten tohumu ekstraktı ilavesiyle denemenin ilk üç haftalık döneminde yumurta verimi ve ağırlığında önemli artışlar tespit etmişlerdir. Bitki ekstraktlarının karma yemlere ilavesinin yumurta sarı rengini azaltırken, yumurtaların vitamin E içeriği ve omega-3 yağ asidi içeriği daha fazla, yumurtaların kolesterol içeriğinin ise daha az (170 mg) olduğunu tespit etmişlerdir.

El-Bağır ve ark. (2006), yumurtacı tavukların karma yemlerine %1 ve 3 düzeyinde çörek otu tohumu ilavesinin yumurta sarısı ve serumun toplam lipid, toplam kolesterol, fosfolipid ve triasilgliserol konsantrasyonlarına olan etkilerini incelemişlerdir. Araştırma

sonunda; karma yemlerine %1 ve %3 düzeylerinde çörek otu tohumu ilavesinin yumurta sarısı toplam kolesterolünü sırasıyla %34 ile %42 ve serumun kolesterol konsantrasyonlarını ise %15 ve %23 düşürdüğünü tespit etmişlerdir. Araştırmacılar karma yemlere yapılan çörek otu tohumu ilavesinin serum, yumurta sarısı, triasilgliseroller ve fosfolipid düzeylerinde azalmaya neden olduğunu saptamışlardır. Yemlere ilave edilen çörek otu tohumunun yumurta verimini önemli ölçüde düşürdüğü ancak yumurta dış kalite özelliklerini etkilemediğini bildirmişlerdir.

Hoque ve ark. (2008), 21 gıda kaynaklı patojene karşı karanfil (*Syzygium aromaticum*) ve tarçın (*Cinnamomum cassia*) esansiyel yağlarının antibakteriyel etkilerini in vitro ortamda incelemişlerdir. Sonuç olarak karanfil ve tarçın esansiyel yağlarının gıdalardaki, *Escherichia coli* ve *Listeria Monocytogenes* bulaşıklığını azalttığı, bu nedenle tavuk eti kıymasında, *Escherichia coli* ve *Listeria monocytogenes*'i kontrol altında tutmak için bu esansiyel yağların kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Aydın ve ark. (2008), karma yemlere farklı düzeylerde (%1, 2 ve 3) çörek otu tohumu kullanılmasıyla; yemden yararlanma, yumurta ağırlığı, yumurta verimi, yumurta kabuğu kalitesi ve yumurta sarısı kolesterolüne olan etkilerini araştırmak amacı ile 27 haftalık yaşlı tavuklarda (Hyline-5 White) çalışma yapmışlar. Karma yemlerinde %3 düzeyinde çörek otu tohumu kullanılan tavukların kontrol grubuna göre yumurta üretiminin daha fazla olduğunu, %2 veya 3 oranında çörek otu tohumu ile beslenen tavukların, kontrol grubu ve %1 çörek otu tohumu kullanılan gruba göre yumurta ağırlığını arttırdığını bildirmişlerdir. Ayrıca, %3 çörek otu tohumu ile beslenen tavuklardan elde edilen yumurtaların kabuk mukavemeti, kontrol grubuna göre önemli derecede yüksek olduğu, %2 veya 3 çörek otu tohumu ile beslenen tavuklardan elde edilen yumurta sarısı kolesterolünü önemli ölçüde azalttığını bildirmişlerdir. Bu çalışmalarında, %2 veya %3 seviyesindeki çörek otu tohumunun yumurta verimini ve yumurta ağırlığını olumlu yönde etkilediğini göstermişlerdir.

Yalçın ve ark. (2009), 12 haftalık periyotta, 36 haftalık yaşta toplam 160 adet Lohmann Brown yumurtacı tavukların karma yemlerine çörek otu tohumu ilavesinin performans, yumurta özellikleri, yumurta kolesterol içeriği ve yumurta sarısı yağ asidi kompozisyonu üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda karma yemlere

10-15 kg/gün düzeyinde çörek otu tohumu ilavesinin yumurta ağırlığını artırdığı ve yemden yararlanmayı iyileştirdiğini tespit etmişlerdir. Bu araştırmada aynı zamanda çörek otu tohumu katkısının yumurta sarısının kolesterol ve doymuş yağ asidi içeriği üzerinde faydalı etkilere sahip olduğu saptanmıştır.

Kang ve ark. (2010), deneylerinde, fermente elma presi ve tarçın takviyesinin, 57 haftalık Hy-Line tipi yumurtacı tavuklarda yumurta kalitesi, yumurtlama performansı ve kan parametresi üzerine olan etkilerini araştırmalarıdır. Araştırmalarında; deneme gruplarına, %0.1 probiyotikler, %1.0 fermente elma presi, %0.1 tarçın ilave etmişlerdir. Karma yemlerinde %1.0 oranında fermente edilmiş elma presi ile beslenen gruptaki tavuklar, diğer gruplarla beslenen tavuklardan daha yüksek yumurta verimi olduğunu bildirmişlerdir. Karma yemlere fermente elma püresi ve tarçın eklendiğinde yumurtlama performansı üzerinde sinerjik etki bulunmadığını saptamışlardır. Yumurta kalitesi ve serum kan biyokimyasal profilleri arasında istatistiki olarak önem arz etmediğini saptamışlardır.

İslam ve ark. (2011), 27 haftalık 100 adet Hisex Brown tipi yumurtacı tavukların karma yemlerine çeşitli dozlarda (%0, 1.5, 3.5 veya %4.5) çörek otu tohumları ilavesinin yumurta verimi, yem tüketimi, serum ve yumurta kolesterol içeriği ile bağırsak bakteri popülasyonu üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çörek otu tohumu ilavesi yapılan karma yemlerde yem tüketimi, canlı ağırlığı, yumurta verimi ve tavukların yumurtalarının fiziksel özellikleri üzerinde önemli bir etkisi olmamasına rağmen, hem serum trigliseritlerini (%70) hem de yumurta kolesterolünü (%70) önemli ölçüde azalttığını saptamışlardır. Çörek otu tohumu ayrıca *Escherichia coli* gibi zararlı bağırsak bakteri popülasyonunu önemli ölçüde bastırdığını saptamışlardır. Çörek otu tohumunun, yumurtacı tavuklar için düşük maliyetli ve çevre dostu bir karma yem hazırlamak için, sentetik yem katkılarına alternatif olarak bir potansiyele sahip olabileceğini göstermişlerdir.

Koochaksaraie ve ark. (2011), etlik civcivlere 49 gün boyunca tarçın tozu verilerek bazı kan metabolitleri üzerindeki etkisi incelemek için deney yapmışlardır. Beslenme programı, 21 güne kadar bir başlangıç yemi, 42 güne kadar geliştirme yemi ve 49. güne kadar bitirme yemlerine sırasıyla (250 mg / kg; 500 mg / kg; 1000 mg / kg ve 2000 mg / kg) tarçın tozu ilave etmişlerdir. Deney sonunda serum

kolesterol, trigliseritler, aspartat aminotransferaz (AST) ve alanin aminotransferaz (ALT) aktiviteleri belirlemişlerdir. Besi performansı ve karkas özellikleri ile ilgili tedaviler arasında önemli bir fark olduğunu bildirmişlerdir. Ancak, kolesterol, AST ve ALT düzeyleri tedaviler arasında istatistiksel olarak farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Bu nedenle tarçın tozu kullanımının bazı kan metabolitleri ve piliç performansına etki edebileceği saptamışlar.

Yalçın ve ark. (2012), Kahverengi Nick yumurtacı tavuklarda gerçekleştirdikleri araştırmalarında karma yemlere maya (*Saccharomyces cerevisiae*) ve çörek otu (*Nigella sativa*) tohumu ilavesinin performans, yumurta kalite özellikleri, serum biyokimyası ve kırmızı kan hücrelerine karşı antikör üretimi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonunda karma yemlere yapılan katkıların yem tüketimi, yumurta verimi, canlı ağırlık, mortalite ile yumurta dış ve iç kalite özelliklerine istatistiki olarak önemli farklılıkların olmadığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde yumurta sarısı trigliserit ve malondialdehit konsantrasyonu yapılan katkılardan etkilenmemiştir. Karma yemlere maya katkısı yumurta ağırlığını artırmış ve yemden yararlanma etkinliğini iyileştirmiştir. Tekli doymamış yağ asitlerinin doymuş yağ asitlerine oranı, çörek otu tohumunun ilavesiyle arttırdığını bildirmişlerdir.

Sadeghi ve ark. (2012), çalışmalarını Newcastle hastalık virüsüne karşı bağışıklık tepkisi üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla yapmışlardır. Toplam 540 (Ross 308) erkek piliçlerin, içme sularına eşit oranlarda tarçın, kekik ve zerdeçal infüzyonlarını (litre başına 5 g) ilave etmişlerdir. Çalışmaları 21 gün sürmüş ve bütün bitki infüzyonlarının önemli bir etkiye neden olduğunu saptanmışlardır. Bu deneyin sonucunda, bu bitki infüzyonlarının besi tavuklarının performansını desteklemediğini, zerdeçal infüzyonuyla takviye edilmiş tavukların en kötü performans gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Khan ve ark. (2012), etlik civciv yemlerine 3 farklı düzeyde (%1.25, 2.5 veya 5.0) çörek otu tohumu ilavesinin besi performansı, serum biyokimyası ve kan hücrelerine etkilerini araştırmışlardır. Etlik civcivler 28. ve 42.haftalarda, %2.5 ve 5.0 çörek otu tohumunun ilave edildiği gruplar, %1.25 çörek otu tohumu ve antibiyotik ilave edilen gruplardan daha yüksek canlı ağırlık artışına sahip olduğunu saptamışlardır. Çörek otu tohumunun %2.5 ve 5.0 ilave edilen grupların, toplam proteinde bir artış gösterdiğini

bildirmişlerdir. Çörek otu tohum ve antibiyotik gruplarında kan enzimlerinin aktiviteleri daha düşük ve dışkılarında *Escherichia coli* popülasyonları azaldığını saptamışlardır. Serum ve doku kolesterol konsantrasyonu çörek otu tohumunun seviyeleri arttıkça azaldığı bildirmişlerdir. Çörek otu tohumunun ve antibiyotik grubunun geometrik ortalamaları Hemaglutinasyon İnhibisyonu (HI) titreleri, her zaman negatif kontrolden daha yüksek olduğu, Negatif kontrolün ortalama lenfoid organ ağırlık / canlı ağırlık oranı çörek otu tohum ve antibiyotik gruplarına göre anlamlı derecede düşük olduğunu saptamışlardır. Sonuç olarak, broylerlerin karma yemlerine %2,5 veya %5 çörek otu tohumunun dahil edilmesinin performans, bağışıklık, serum biyokimyasal bileşenleri ve kan hücreleri üzerinde zararlı etkileri olmadığını bildirmişlerdir.

Mehdipour ve ark. (2013), çalışmalarında karma yemlere tarçın tozu ve tarçın yağı takviyesinin Japon bıldırcınlarında büyüme teşvik edici ajan olarak sinbiyotik olarak büyüme performansı ve uyluk (but) et kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Karma yemlerine, 200 mg tarçın yağı / kg ve virginiamisin, bıldırcınların canlı ağırlığındaki artışını 21-35 olarak arttırdığını saptanmıştır. Bu deneyde, 200 mg tarçın yağı / kg ile beslenen Japon bıldırcınlarının 2-tiobarbiturik asit reaktif maddeleri kontrol, virginiamisin ve sinbiyotik tedavilerden daha düşük olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, 200 mg tarçın yağı / kg, Japon bıldırcın karma yemlerinde besi performansını sürdürmek için antibiyotiğe alternatif olarak uygulanabilir ve et kalitesini de artırabildiğini bildirmişlerdir.

Khan ve ark. (2013), yumurtacı civcivlere 300 mg asetaminofen / kg canlı ağırlığı kadar tek bir dozun oral olarak tatbik edilmesinden sonra, çörek otunun sulu çözeltilisinin ve onun yağ ekstraktının serum, üre ve ürik asidi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda, çörek otunun, asetaminofen doz aşımı uygulaması sırasında üre ve ürik asit konsantrasyonları üzerinde olumlu etkilere sahip olduğunu göstermişlerdir. Bununla birlikte, çörek otu yağı özünün, sulu çözeltilisinden daha etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Khan ve ark. (2013), 300 adet 40 haftalık kırsal Leghorn melez tavuklara farklı düzeylerde 60 gün boyunca %0, 3, 4 veya %5 çörek otu tohumunun karma yemlere katılarak tavuklarının yumurta verimine etkilerini belirlemek amacıyla yapmışlardır.

Sonuç olarak çörek otu tohumu %4 veya %5 seviyelerinde, yumurta verimi, yumurta ağırlığını ve kabuk kalitesini olumlu yönde etkilendiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, serum LDL kolesterol ve yumurta sarısı kolesterol konsantrasyonunu azalttığı ve Newcastle virüsüne karşı bağışıklığı arttırdığı sonucuna varmışlardır.

Boka ve ark. (2014), çalışmalarında 49 haftalık toplam 100 Leghorn (Hy - Line W - 36) yumurtacı tavukların karma yemlerine farklı seviyelerde (%0, %1, %2 ve %3) çörek otu tohumunun tavuklarında jejunal epitel hücrelerinin performans, intestinal *Escherichia coli* sayısı ve jejunal epitel hücrelerinin morfolojisi üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yapmışlardır. Çörek otu tohumu ilavesi serum kolesterol ve trigliserit konsantrasyonlarını düşürdüğü ve serum HDL konsantrasyonu ve nispi pankreas ağırlığını arttırdığı; Bununla birlikte, yumurta sarısı kolesterolünün etkilenmediği, ayrıca çörek otu tohumu ilavesi, yumurta kabuğu kalitesini ve Haugh birimini geliştirdiğini tespit etmişlerdir. En iyi yemden yararlanma oranı karma yemlere %2 çörek otu tohumu ilavesi ile elde edilmiştir.

Al-Mufarrej (2014), bir günlük etlik civcivlerin (Rose 308) karma yemlerine farklı düzeylerde (%0.7, 1.4, 2.1, 2.8) çörek otu tohumu ilavesi ile (BCS) düzeylerinin immün yanıt verebilirlik, broiler performansı ve lenfoid organların NDV, IBV ve IBDV aşılarna karşı üzerindeki etkilerini belirleme amacıyla yapmıştır. Bütün gruplardan 35 gün boyunca haftada bir kez kan almıştır. Canlı ağırlığı, timus, bursa ve dalak oranı skorları 21. ve 35. günde, canlı ağırlığını haftada bir belirlemiştir. Sonuç olarak çörek otu tohumunun %1 veya %1.4 seviyesinde karma yemlere ilavesinin etlik piliçlerde immün yanıtı arttırdığını bildirmiştir.

Shirzadegan (2014), etlik civcivlerin (Ross 308) karma yemlerine farklı düzeylerde (%0.25, 0.50, 0.75 ve 1.0) 42 gün boyunca tarçın tozu ilave ederek performans, karkas özelliklerine ve modern etlik civcivlerinin plazma bileşenlerine etkilerini incelemiştir. Genel olarak, karma yemlerinde tarçın tozu olan gruptaki etlik civcivlerinin canlı ağırlığını arttırdığını, TBA'yı, LDL'yi ve bazı iç organların ağırlığı düşürdüğü saptamıştır. Etlik civcivlerin karma yemlerine tarçın tozu kullanımını önermiştir.

Çabuk ve ark. (2014), yumurtacı bıldırcınlar 12 haftalık bir süre boyunca karma yemlerinde adaçayı yaprağı, defneyaprağı, kekik, mersin yaprağı, rezene tohumu ve narenciye kabuğundan elde edilen esansiyel yağlar ile besleyerek yumurta verimini incelemişlerdir. Kontrol grubu karma yemlerinde (esansiyel yağ karışımı veya antibiyotikler olmadan), diğer grupların karma yemlerinde esansiyel yağ karışımı (24 mg / kg yem) içeren ve antibiyotikler (avilamisin, 10 mg / kg yem) içeren karma yemler hazırlamışlardır. 6 farklı bitkilerden elde edilen esansiyel yağlar ve antibiyotikler gibi takviyelerin eklenmesinin bıldırcınlarda yumurta verimini arttırdığını tespit etmişlerdir. Yem tüketimi, esansiyel yağlar veya antibiyotik takviyesinden etkilenmediğini; buna karşın, yemden yararlanma oranı, esansiyel yağlar ve antibiyotik takviyesiyle önemli ölçüde iyileştirdiği tespit edilmiştir. Bu nedenle, esansiyel yağların yumurta verimi ve yemden yararlanma oranı üzerinde bir besin takviyesi olarak yararlı etkilere sahip olduğu sonucuna varmışlardır.

Hassan ve Alaqil (2014), 8 haftalık bir deneme süresi boyunca farklı seviyelerde (%0.0, 1.0, 2.0 ve 4.0) çörek otu tohumunun eklenmesinin, yumurtacı tavukların yumurta verimi üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Tavuk başına yumurta ağırlığı, karma yemlerinde çörek otu tohumu %4.0 içeren gruplarda beslenen tavuklarda önemli ölçüde arttığını tespit etmişlerdir. Karma yemlerinde çörek otu tohumu %2.0 ve %4.0 içeren grupta beslenen tavuklar, karma yemlerinde çörek otu tohumunun %0.0 ve %1.0 içeren gruplarda beslenenlerden önemli ölçüde daha koyu yumurta sarısı rengi gösterdiğini bildirmişlerdir. Karma yemlere çörek otu tohumunun %4.0 eklenmesinin, yemden yararlanma oranı, tavukların yem tüketimi ve yumurta ağırlığı bakımından yumurta veriminin artırdığını saptamışlardır.

Şimşek ve ark. (2015), araştırmalarında, tarçın, biberiye ve bu bitkilerden elde edilen yağların karışımlarından, yumurtacı bıldırcınlar üzerindeki, yem tüketimi, yumurta verimi, yemden yararlanma oranı, dış ve iç yumurta kalite özellikleri, cinsiyet [1/3 ve 1/5, (erkek/dişi)] oranlarında kuluçka özellikleri ve serum mineral düzeylerini belirlemek amacıyla yapmışlardır. Araştırmanın sonunda alınan kan serum örneklerinde Zn, Cu, Cr, Fe, Co, K, Mg ve Na düzeylerini tespit etmişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda, tarçın yağının kabuk kalitesi ve yumurta verimini olumlu yönde etkilediğini, biberiye ve tarçın yağı karışımları yumurta ağırlığını olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir.

Torki ve ark. (2015), çalışmalarında, soğuk stres koşullarında ($8.8 \pm 3^{\circ}$) 56 günlük deneme süresi boyunca 120 Lohmann LSL-Lite yumurtacı tavukların yetiştirilmesinde çinko (Zn), tarçın esansiyel yağı (CEO) ilavesinin yumurta kalitesi, yumurta verimi ve kan parametreleri üzerindeki etkileri ile yemden yararlanma oranı, yem tüketimi, yumurta kütlesi ve yumurta ağırlığını incelemişlerdir. Deneme sonucunda, birleştirilmiş tarçın esansiyel yağı (CEO) ve Çinko (Zn) formundaki karma yem takviyesinin, soğuk stres koşullarında yetiştirilen tavukların yumurta verimi ve kan parametreleri üzerinde yararlı etkileri olabileceği sonucuna varmışlardır.

Siddiqui ve ark. (2015), çalışmalarında, 168 günlük etlik civcivleri (Cobb 500) farklı dozlarda 4 hafta boyunca %0, 1.5, 2.5, 3.0 çörek otu tohumu veya %0, 0.2, 0.4 aseton ekstraktları ilavesinin beslenme düzenindeki yem tüketimi, ölüm oranı, serum lipid profilleri ve broylerlerin bağırsak mikroflorası popülasyonu üzerindeki etkileri araştırmışlardır. Çörek otu tohumu tozu ve ekstrakte edilmiş yem, dışkıdaki zararlı bakteriyel (*Escherichia coli*) popülasyonunu da bastırıldığını tespit etmişlerdir. Çörek otu tohumunun, piliç için düşük maliyetli ve çevre dostu bir karma yem formüle etmek için sakıncalı sentetik yem katkı maddelerine (antibiyotikler) alternatif olarak bir potansiyele sahip olabileceğini göstermişlerdir.

Kumar ve Patra (2017), çörek otu tohumunu doğal yem katkı maddesi olarak kullanma olanağını araştırmak için yapmışlardır. Karma yemlere çörek otu tohumu ilavesiyle besin kullanımını arttırmışlardır. Bazı patojen bakterileri çörek otu tohumu kullanımı ile azaltmışlardır. Viral karşı antikor titreleri aşılama sonrası hastalıklar, çörek otu tohumunun takviyesine bağlı olarak arttığını tespit etmişlerdir. Kanatlı karma yemlerine çörek otu tohumunun dahil edilmesi kandaki kolesterolü belirgin şekilde azaltmıştır. Bu araştırmalarında çörek otu tohumunun kanatlı beslenmesinde büyüme destekleyicilere bir alternatif olarak gösterilebileceğini bildirmişlerdir.

Shareef ve ark. (2017), etlik civcivlerinin bağırsağındaki büyüme destekçisi olarak, lincomycin ile karşılaştırıldığında antibakteriyel etkisini araştırmışlardır. Bu çalışmayı; etlik civcivlerde çörek otu tozunun yemden yararlanma oranı üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yapmışlar. Bu çalışmanın sonucunda, %1 çörek otu tozunun eklenmesinin, etlik civcivlerin besi performansında olumlu bir etkiye sahip olduğunu

göstermişler; son işlem aşamasında piliçlerin canlı ağırlığı artışını, yemden yararlanma oranını geliştirdiği ve etlik civcivleri için bir antibiyotik büyüme promotörünün (*lincomycin*) bir alternatifi olarak kabul edilebildiğini saptamışlardır.





3. MATERİYAL VE METOT

3.1. Materyal

Araştırma için hayvan materyali olarak ATA-K-S yumurtacı yarkalar, yem materyali olarak da yumurtacı tavuk karma yemi kullanılmıştır.

3.1.1. Hayvan Materyali

Denemede kullanılan hayvan materyallerini Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen Atak-S yumurtacı tavuk yarkaları 18 haftalık yaşta iken özel bir işletmeden satın alınmıştır. Denemede toplam 315 adet 28 haftalık yaştaki Atak-S yumurtacı genotipleri kullanılmıştır.

3.1.2. Yem Materyali



Şekil 3.1. Zootekni Bölümü Yem Üretim Tesisi

Denemede kullanılan karma yem Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Yem Üretim Ünitesinde hazırlanmıştır (Şekil3.1). Denemede kullanılan yemin besin madde içeriği ve analiz sonuçları Çizelge 3.1.'de, hesaplanan kimyasal bileşim ise Çizelge 3.2.'de verilmiştir. Buğday, mısır, soya küspesi, ayçiçeği küspesi, tam yağlı soya, DCP, kalsit, DL-metiyonin, vitamin ve mineral premiksleri ve tuz hammaddeleri ve katkı maddeleri kullanılarak hazırlanan yemin besin madde analizleri Dicle Üniversitesi Ziraat

3. MATERYAL VE METOT

Fakültesi Zootekni Bölümü Yem Analiz ve Hayvan Besleme Laboratuvarında yapılmıştır.



Şekil 3.2.Yem Üretim Ünitesinden Bir Görünüm

Çizelge 3.1. Karma Yemin Yapısında Bulunan Hammaddeler, Analiz ve Hesaplama Yöntemiyle Elde Edilen Besin Madde İçerikleri (%)

Hammaddeler	%
Mısır	45.00
Soya Küspesi (%48 HP)	10.00
Tam Yağlı Soya	17.00
Ayçiçeği Küspesi (%32 HP)	9.60
Buğday	7.50
Dikalsiyum Fosfat ^a	1.85
Kalsiyum Karbonat	8.80
NaCl	0.30
Vitamin+ Mineral Premiks ^b	0.10
DL-Methionine	0.15
Analiz Sonucu Elde Edilen Kimyasal Bileşim	
Kuru Madde (%)	89.10
Ham Protein (%)	18.10
ME (kcal/kg)	2720
Ham Yağ (%)	4.10
Ham Kül (%)	11.39

^a Bileşim (kg premikste): Kalsiyum; %24,5, Fosfor; %18

^b Bileşim (kg premikste): vitamin A; 12.000.000 IU; vitamin D₃; 2.500.000, vitamin E; 30.000 mg, vitamin K₃;4.000 mg; Vitamin B₁; 3.000 mg, Vitamin B₂; 7.000 mg, Vitamin B₁₂; 5.000 mg, Vitamin B₆; 5.000 mg, Vitamin C; 50.000 mg, Niasin; 30.000 mg, Cal-D-Pantotenat; 10.000 mg, Biotin; 45 mg, Folik asit; 1.000 mg, Kolin Klorid; 200.000 mg, Ksantatin;1.500 mg, Mangan; 80.000 mg, Demir; 60.000 mg, Çinko; 60.000 mg, Bakır; 5.000 mg, İyot; 1.000 mg, Kobalt; 200 mg, Selenyum;150 mg

Kullanılan karma yemlerin kuru madde, ham protein, ham yağ ve ham kül analizleri Weende analiz yöntemine göre yapılmıştır.

Çizelge 3.2. Karma Yemin Yapısında Bulunan Kimyasal Bileşim(%)

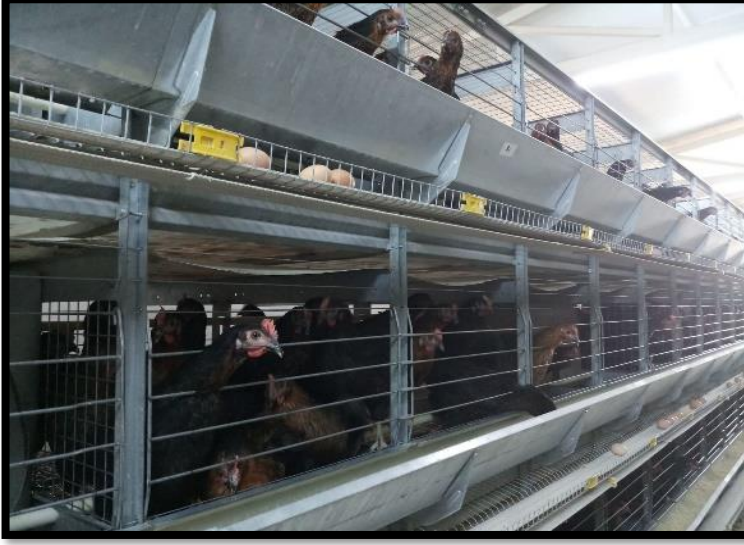
Hesaplanan Kimyasal Bileşim	%
Kalsiyum	3.90
Yararışlı Fosfor	0.40
Na	0.18
L-lysine	0.91
Methionine+cystine	0.78
Treonin	0.67
Triptofan	0.24
Linoleik asit	2.00

3.1.3. Bitki Esansiyel Yağları

Çörek otu ve tarçın esansiyel yağları ticari bir firmadan tedarik edilmiştir. Ön karışımlar şeklinde yemlere karıştırılarak yem üretiminin son aşamasında yemlere ilave edilmiştir.

3.1.4. Deneme Ünitesi

Deneme Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Kümes Hayvanları Araştırma ve Uygulama Birimi Yumurtacı Tavuk ünitesinde yürütülmüştür. Zenginleştirilmiş kafes sisteminin kurulu olduğu deneme ünitesi; 4.5 m yüksekliğinde ve 120 m² taban alana sahip tam otomasyonlu soğutma ve havalandırma sistemine sahiptir. Deneme odası ve zenginleştirilmiş kafes sistemi görünümü Şekil 3.3.'te verilmiştir.



Şekil 3.3. Deneme Ünitesinden Bir Görünüm

Deneme ünitesinin aydınlatılması flüoresanlarla sağlanmış olup günlük 8 saat karanlık ve 16 saat aydınlık programı uygulanmıştır.

3.1.5. Zenginleştirilmiş Kafes Sistemi

Zenginleştirilmiş kafes sistemi 3 katlı, her katta 5 kafes gözü bulunmaktadır. Her kafes gözü 120 cm genişlik, 240 cm uzunluk, 77 cm yükseklik boyutlarında olup her gözde törpü, tünek ve folluk bulunmaktadır (Şekil 3.4.). Her kafes gözünde yeterli miktarda nipel suluklar yerleştirilmiştir.



Şekil 3.4. Zenginleştirilmiş Kafes Sistemi

3.2. Metot

Araştırma, Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Kümes Hayvanları Araştırma ve Uygulama Ünitesindeki yumurtacı tavuk deneme biriminde Zenginleştirilmiş Kafes Sisteminde gerçekleştirilmiştir. Yumurta kalitesi analizleri Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Yem Analizi ve Hayvan Besleme Laboratuvarında, yumurta kabuğu mikrobiyolojik analizleri ise Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalında yapılmıştır.

3.2.1. Deneme Gruplarının Oluşturulması

Denemede 18 haftalık yaşta iken deneme odasındaki kafeslere yerleştirilen toplam 315 adet Atak-S yumurtacı yarkalar 28 haftalık yaşta deneme yemleriyle beslenmeye başlanmıştır. Tavuklar tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 gruba ayrılmış, çalışmanın deneme deseni Çizelge 3.3.' de verilmiştir. Denemede her grupta 5 tekerrür ve her tekerrürde ise 21 tavuk bulundurulmuştur. Deneme süresince tavuklar *ad libitum* olarak yemlenmiş ve nipel suluklarla sürekli suya ulaşabilmeleri sağlanmıştır.

Çizelge 3.3. Deneme Deseni

Gruplar	Tavuk Sayısı (N)
1. Kontrol	105
2. Çörekotu esansiyel yağı (0.5ml/kg yem)	105
3. Tarçın esansiyel yağı (0.5ml/kg yem)	105

3.2.2. Deneme Performans Verilerinin Hesaplanması

Deneme başında tavuklar tartılmış, canlı ağırlıkları ve yumurta verim düzeyleri benzer olacak şekilde deneme grubu kafeslerine yerleştirilmiştir. Deneme süresince haftalık olarak hayvanların yumurta verimi, yem tüketimi ve ağırlığı ölçülmüş bu verilerden yararlanarak yemden yararlanma oranı (YYO) aşağıda belirtilen formülden yararlanılarak hesaplanmıştır.

Yemden Yararlanma Oranı (YYO) = $\frac{\text{Yem Tüketimi (g)}}{\text{Toplam Yumurta Ağırlığı(g)}}$

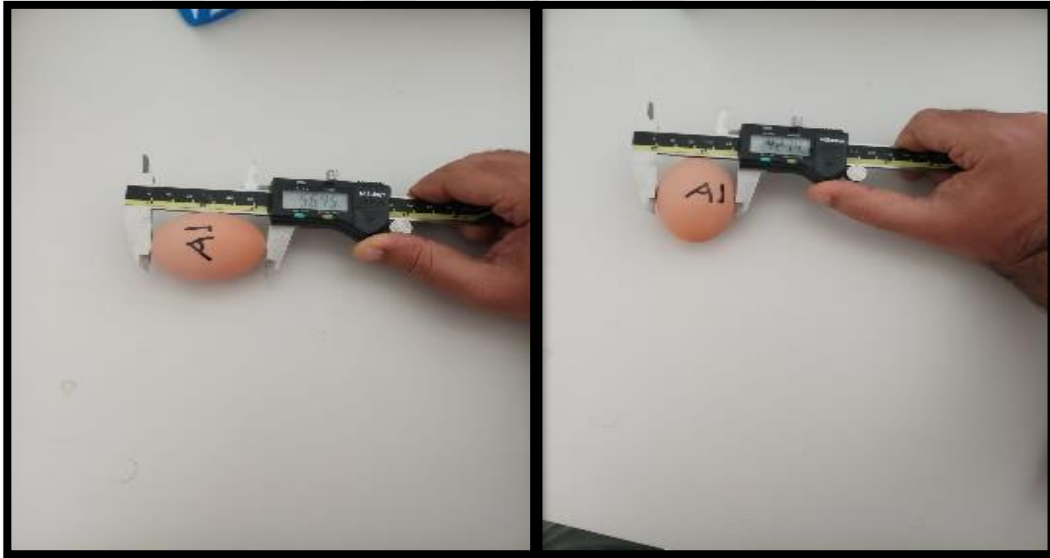
3.2.3. Yumurta Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Deneme süresince yumurtalar toplandıktan sonra 24 saat oda sıcaklığında bekletilip dış ve iç kalite özellikleri aşağıda ifade edildiği şekilde belirlenmiştir. Her hafta aynı günde her gruptan toplanan 15'er adet yumurtadan dış ve iç kalite analizleri yapılmıştır.

Yumurta Ağırlığı: Yumurta ağırlığı günlük olarak 0.01 g hassasiyetindeki elektronik terazi ile tartılarak tespit edilmiştir.

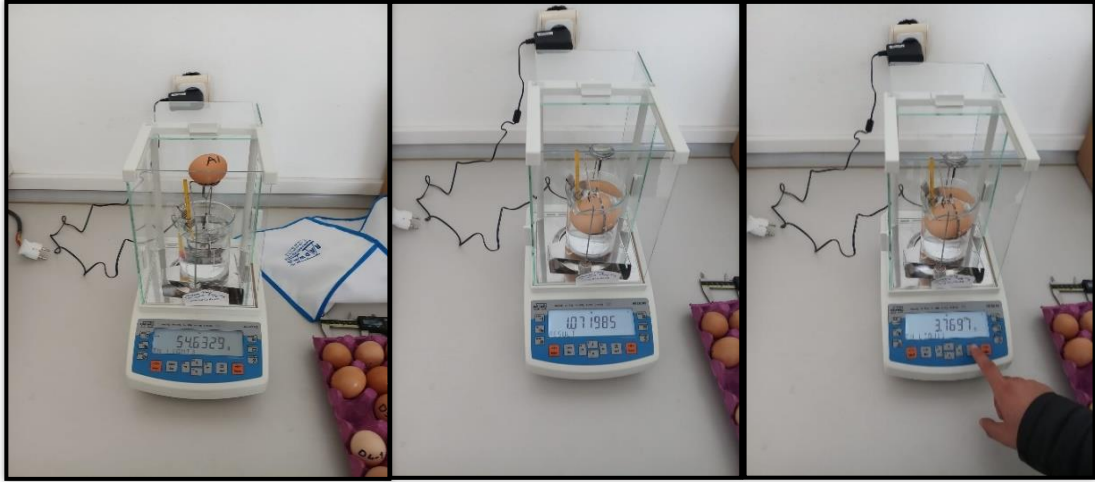
Yumurta Şekil İndeksi: Dijital kumpasla ölçülen yumurta eninin, uzunluğuna oranlanmasıyla elde edilmiştir (Şekil 3.5.).

$$\text{Yumurta Şekil İndeksi} = (\text{Yumurtanın eni} / \text{Yumurtanın uzunluğu}) \times 100$$



Şekil 3.5. Yumurtanın Şekil İndeksinin Belirlenmesi

Yumurta Özgül Ağırlığı: Yumurta özgül ağırlığı Şekil 3.6.'da görülen hassas terazi, beher ve düzenekten oluşmuş öz kütle analiz cihazı ile tespit edilmiştir. Yumurtalar oda sıcaklığında bir gün bekletildikten sonra, laboratuvar ortamında Şekil 3.6.'da görüldüğü gibi önce havadaki ağırlığı daha sonra 22 C° daha önce ayarlanmış sıcaklığa sahip su içindeki ağırlığı tartılarak yumurtanın özgül ağırlığı tespit edilmiştir.



Şekil 3.6. Yumurta Özgöl Ağırlığının Tespiti

Kabuk Kalınlığı: Yumurtalar oda sıcaklığında bir gün bekletildikten sonra, laboratuvar ortamında kırılan yumurta kabuğunun orta kısımlarından alınan kabuklar, kurutulup zarları ayrıldıktan sonra Şekil 3.7.’da görülen hassasiyeti 0.001mm olan dijital mikrometre ile yumurtaların kabuk kalınlıkları ölçülmüştür.



Şekil 3.7. Dijital Mikrometre

Kabuk Oranı: Yumurtanın kabuklarının zarı çıkarılıp kurutulduktan sonra 0.01g hassasiyetindeki Şekil 3.8.’deki terazi ile tartılarak belirlenmiş ve yumurta ağırlığına oranlanarak bulunmuştur.

$$\text{Kabuk Oranı} = (\text{kabuk ağırlığı} / \text{yumurta ağırlığı}) \times 100$$



Şekil 3.8. Hassas Elektronik Terazi ile Yumurta Kabuğunun Ölçümü

Kabuk Rengi: Kabuk rengi Şekil 3.9.'da görülen dijital renkölçer cihazı ile belirlenmiştir. Renklerin a, b ve L özellikleri bu şekilde tespit edilmiştir.



Şekil 3.9. Dijital Renkölçer ile Yumurta Kabuk Renginin Belirlenmesi

ΔE Toplam renk farkını (Numune – ölçülen malzemelerin renkleri arasındaki)

ΔL (+) kısmi Beyaz , ΔL (-) Siyah ($L=0$ Siyah, $L=100$ Beyaz)

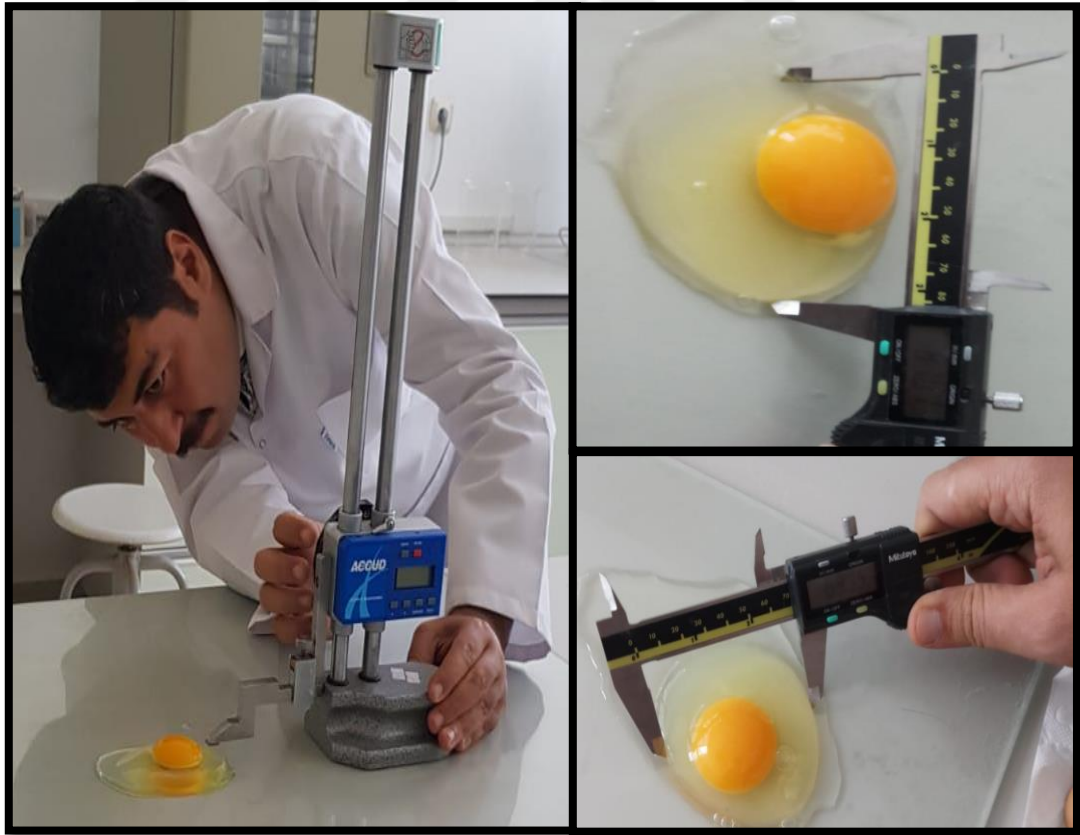
Δa (+) kısmi kırmızı açılımı, Δa (-) kısmi yeşil açılımı

Δb (+) kısmi sarı açılımı, Δb (-) kısmi mavi açılımı

L, a, b, renk modeli dikey sarı-mavi ve yeşil-kırmızı eksenlerine dayanan koordinatlar kullanır. Bunun sonucunda kırmızı/yeşil ve sarı/mavi sıfatlarını tarif etmek için basit değerler kullanılabilir. L, a, b'de bir rengi gösterirken, L lightness'ı, a kırmızı/yeşil değerini ve b sarı/mavi değerini gösterir (Bruce 2000; Speirs 1998). Günümüzde en yaygın kullanılan ve kabul gören renk evreni L, a, b evrenidir.

Ak İndeksi: Yumurtaların dış kalite özellikleri belirlendikten sonra, dikkatlice kırılan yumurtanın akı dağılmadan masaya konulan camın üzerine bırakılır. Dijital kumpas yardımıyla ak genişliği (mm) ve ak uzunluğu (mm), dijital mikrometre ile de ak yüksekliği (mm) ölçülerek aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır (Şekil 3.10).

$$\text{Ak indeksi} = [\text{Ak yüksekliği} / ((\text{Ak uzunluğu} + \text{ak genişliği})/2)] \times 100$$

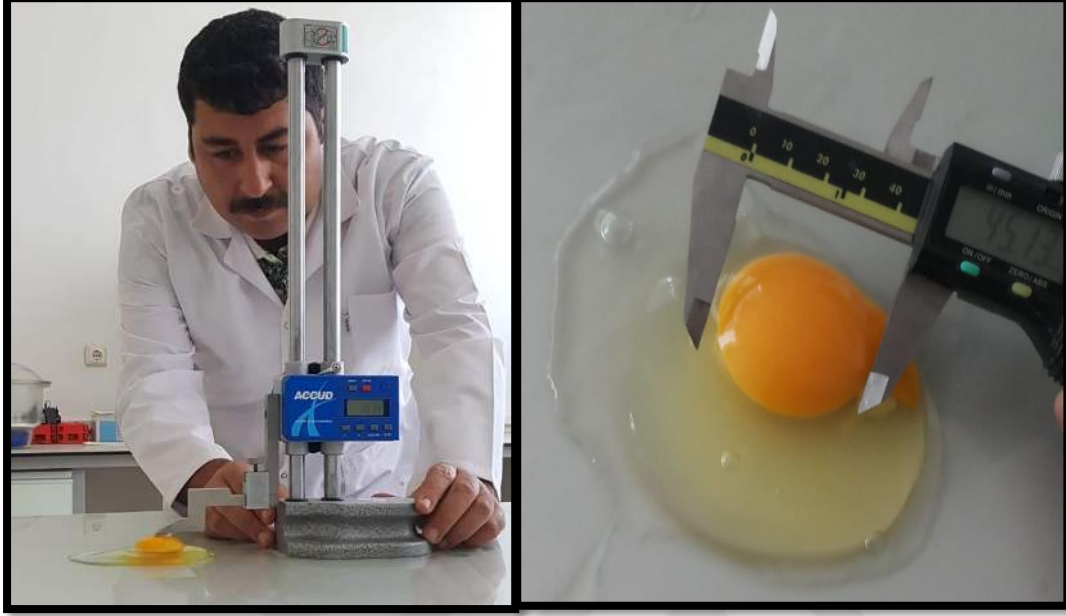


Şekil 3.10. Ak İndeksinin Hesaplanması

3. MATERYAL VE METOT

Sarı İndeksi: Yumurta sarısının çapı dijital kumpas ile yüksekliği ise dijital mikrometre ile ölçüldükten sonra aşağıda verilen formülle belirlenmiştir (şekil 3.11.).

$$\text{Sarı İndeksi} = (\text{Sarı yüksekliği} / \text{Sarı çapı}) \times 100$$



Şekil 3.11. Sarı İndeksinin Hesaplanması

Sarı Rengi: Sarı rengi Şekil 3.12.'de görülen dijital renkölçer ile belirlenmiştir.



Şekil 3.12. Sarı Renginin Belirlenmesi

Haugh Birimi: Yumurtanın ağırlığı ve ak yüksekliğinden yararlanılarak aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır.

$$\text{Haugh Birimi} = 100 \log (H+7.57-1.7G^{0.37})$$

H: Ak yüksekliği (mm)

G: Yumurta ağırlığı (g)

3.2.4. Yumurta Kabuğu Bakteriyel Kontaminasyonu Analizleri

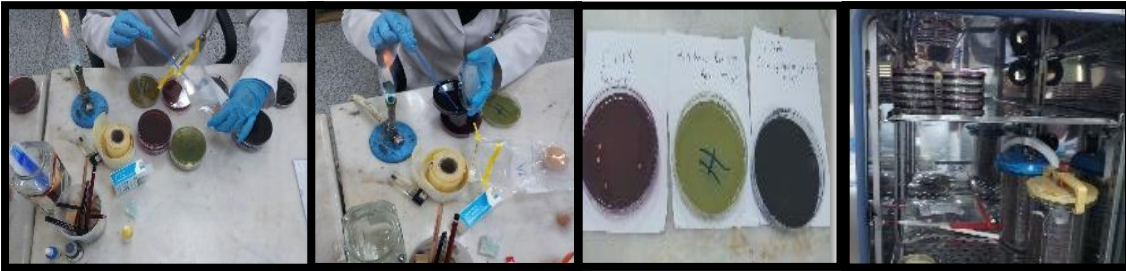
Steril bir şekilde toplanarak ağzı kapanabilen torbalara konularak Mikrobiyoloji laboratuvarına götürülen yumurtaların kabuklarında bakteriyel kontaminasyon analizi gerçekleştirilmiştir. Yumurtaların her tarafına sürülen steril eküvyonlu çubuklar Cary-Blair taşıma besiyeri (Sterilin, İngiltere) içerisinde Dicle Üniversitesi Hastaneleri Merkez Laboratuvarı bakteriyoloji birimine götürülmüştür.

Analiz için Hektoen-Enterik (HE) besiyerleri kullanılmıştır. HE besiyeri içerdiği yüksek oranda pepton ile safra tuzlarının inhibitör etkisini ortadan kaldırır, ayrıca besiyeri içeriğindeki ek karbonhidratlar patojen bakterilerin laktozu geç fermente eden normal bağırsak flora elemanlarından ayırmasını kolaylaştırır. *Salmonelle* ve *Shigella* bakteri cinsleri başta olmak üzere enterik patojenlerin saptanmasında Eozin-Metylen Blue (EMB) besiyerinin yanı sıra Hektoen-Enterik (HE) besiyerinin de kullanılması önerilmektedir (King ve Metzger 1968). Özellikle kümes hayvanlarından insanlara bulaşan *Campylobacter* türlerinin izolasyonu için modifiye Charcoal-Cefoperazone-Deoxycholate (mCCDA) besiyeri en uygun kültür ortamlarındandır (Oyarzabal ve ark. 2016). Ayrıca örneklerin transport sırasında başta *Salmonella* ve *Shigella* cinsleri olmak üzere diğer bakterilerin canlılıklarını sürdürmeleri açısından modifiye Cary Blair besiyeri en uygun transport ortamıdır (Wasfy ve ark. 1995). Bakteriyoloji laboratuvarında enterik patojenlerin kültür işlemleri için EMB, HE ve mCCDA agar besiyerleri kullanılmıştır. EMB (Oxoid, İngiltere) ve HE agar (Oxoid, İngiltere) dehidre besiyerleri üretici talimatlarına uygun şekilde distile su eklenerek eritilmiş, sterilizasyon işlemi için 1 atm basınç, 121°C'de 15 dakika otoklavlanarak ve 45°C sıcaklığa indiğinde steril petri kaplarına dökülmüştür. Modifiye CCDA besiyeri için dehidre haldeki CCDA (Oxoid, İngiltere) besiyeri eritilmiş ve otoklavlanmış ardından amfoterisin B, sefoperazon ve teikoplanin antibiyotiklerini içeren CAT supplement (Oxoid, İngiltere) eklendikten sonra petri kaplarına dökülmüştür. Cary Blair taşıma besiyerindeki örnekler, tek koloni düşecek şekilde EMB, HE ve mCCDA besiyerlerine seyreltme yöntemi ile ekimi yapılmıştır.

EMB ve HE agar besiyerleri aerob ortamda, mCCDA agar besiyeri ise mikro aerofilik (%5 O₂, %10 CO₂) ortam oluşturan CampyGen (Oxoid, İngiltere) saşe ile birlikte 42°C'de 48 saat inkübasyona bırakıldı, üreme olmayan örneklerde inkübasyon 72 saate uzatılmıştır. Mikroaerofilik ortam ve kullanılan besiyerlerinin üreme kontrolü, Campylobacter jejuni ATCC 37291 izolatu kullanılarak sağlanmıştır. EMB ve HE agar besiyerlerinin üreme kontrolü Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji izolat koleksiyonunda mevcut *Salmonella enteritidis* ve *Shigella dysenteriae* suşları kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

İnkübasyon sonrası besiyerlerinde üreyen koloniler üreme yoğunluklarına göre yoğun (her üç alanda da üreme), orta yoğunlukta (ilk iki alanda üreme) ve az (sadece ilk alanda üreme) olarak değerlendirilmiştir. Her üreyen koloni, Matriks Assisted Laser Desorption Ionization Time Of Flight Mass Spectrometry (MALDI TOF-MS) yöntemiyle cins ve/veya tür düzeyinde tanımlanmıştır (Alispahic ve ark. 2010).

İlk olarak temiz tahta bir kürdanın ucu ile bakteri kolonisi alınarak çelik plak üzerinde işaretli alana sürüldü ve kurumaya bırakıldı. Aynı bölgeye %70lik formik asit solusyonu eklenerek oda sıcaklığında kurumaya bırakıldı. Son olarak organik çözücü (%50 asetonitril ve %2.5 triflorasetik asit) içindeki HCCA (alfa-siyano-4hidroksi-sinamik asit) solusyonundan 1 µl eklenip kuruduktan sonra MALDI TOF-MS cihazına bırakıldı. Cihaz içerisinde lazer atışlarına maruz bırakılan plak üzerindeki mevcut bakteriler peptid yapılarına parçalanarak bu yapıların hareketlenmeleri sağlandı. Kütlelerine göre farklı hızlarda hareketlenen peptidlerin cihaz içindeki dedektöre çarpma zamanlarının analiziyle spectrum görüntüleri elde edildi. Bu spektrum görüntüleri Maldi Biotyper (Bruker Daltonics, Almanya) yazılımı yardımıyla veri tabanındaki spektrumlarla karşılaştırılarak benzerlik düzeyine göre cins ve/veya tür düzeyinde tanımlandı.



Şekil 3.13. Yumurta Kabuğu Bakteriye Kontaminasyonu Analiz Çalışmaları

3.2.5. İstatistiksel Analizler

Deneme sonunda elde edilen verilerin istatistiksel analizleri SPSS 18.0 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ortalamaların varyans analizlerinde General Linear Model (GLM) ANOVA ile yapılmış, ortalamalar arası farklılıkların karşılaştırılmasında Tukey's çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

Faktöriyel denemenin matematik modeli;

$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$, şeklindedir.

Burada,

Y_{ijk} = i-inci muameleye ait j-inci tekerrürün gözlem değerini,

μ = Populasyonun genel ortalamasını,

α_i = i.inci muamele etkisini,

β_j =j. Muamele etkisi

$(\alpha\beta)_{ij}$ =muameleler arası ineraksiyon etkisi

E_{ijk} = i.inci muamelenin j-inci tekerrürüne ait tesadüfi hatayı ifade etmektedir.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, yumurtacı tavuk karma yemlerine çörek otu ve tarçın ekstraktı ilavesinin yumurta kalitesi, verim performansı ve kabuk bakteriyel kontaminasyonu üzerine olan etkileri incelenmiştir. Deneme süresince ve sonunda elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

4.1. Performans Verileri

Yumurta tavukçuluğunda performans; yumurta verimi, yem tüketimi, yumurta ağırlığı, mortalite ve yemden yararlanma oranı verilerinin hesaplanmasıyla elde edilir.

4.1.1. Yem Tüketimi

Mevcut çalışmada deneme gruplarının yem tüketimine ait veriler Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Deneme süresince 28. hafta dışında yem tüketimi bakımından gruplar arasında istatistiki bir farklılık tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Ancak, denemenin 28. haftasında gruplar arasında yem tüketimi bakımından istatistiki önem arz eden farklılıklar saptanmıştır ($P<0.05$). Bu haftada en yüksek yem tüketimi 122.9 g ile çörek otu esansiyel yağı verilen grupta elde edilirken, bunu sırasıyla 118.2 g ve 116.2 g ile kontrol ve tarçın esansiyel yağı verilen gruplar izlemiştir. 28-38. haftaların genel ortalama değerleri incelendiğinde yem tüketimi bakımından önemli farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Yem tüketimine yönelik elde ettiğimiz bulgular İslam ve ark. (2011) tarafından yumurtacı tavuk yemlerine farklı düzeylerdeki çörek otu tohumları ilave ettikleri çalışmalarından elde edilen araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Başka bir çalışmada ise Şimşek ve ark. (2015) bıldırcın yemlerine ilave ettikleri tarçın, biberiye esansiyel yağları karışımı sonucunda elde ettiği veriler araştırma sonucuyla uyumluluk göstermektedir.

Çizelge 4.1. Karma Yemlere TEY ve ÇOEY İlavesinin Yem Tüketimine Etkisi

Hafta (Yaş)	Yem Tüketimi		
	Kontrol	ÇOEY	TEY
28	109.6±3.5	110.7±2.6	114.5±3.5
29	110.7±2.3	115.1±4.4	107.9±3.0
30	113.7±1.5	117.2±5.3	110.9±2.8
31	106.9±4.1	112.3±3.1	103.9±3.8
32	116.6±4.5	115.4±1.2	118.1±3.7
33	115.2±3.3	115.1±5.9	116.9±3.9
34	118.4±2.5	119.9±5.2	117.9±3.9
35	120.0±2.8	113.6±3.1	114.8±5.0
36	114.7±2.2	112.7±6.1	111.2±4.0
37	113.3±1.4	110.8±2.4	108.7±2.1
38	118.2±1.1 ^b	122.9±0.6 ^a	116.2±1.7 ^b
28-38	114.2±0.9	115.1±1.2	112.8±1.1

^{a,b}Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05)
 ÇOEY: Çörek Otu Esansiyel Yağı, TEY: Tarçın Esansiyel Yağı

4.1.2. Yumurta Ağırlığı

Yaptığımız çalışmada yumurta ağırlığına ilişkin elde edilen veriler Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Karma yemlere ÇOEY ve TEY katkılarının deneme süresince yumurta ağırlığına önemli bir etki yapmadığı tespit edilmiştir (P>0.05). Denli ve ark. (2004), Aydın ve ark. (2008), Yalçın ve ark. (2009), Yalçın ve ark. (2012), Khan ve ark. (2013), Hassan ve Alaşıl (2014) tarafından verilen çörek otunun yumurta ağırlığını iyileştirdiğini, Şimşek ve ark. (2015) yumurta ağırlığını olumsuz yönde etkilendiğini bildirmişlerdir. Sonuçlardaki farklılıklar kullanılan karma yemlerin, çörek otu düzeylerinin ve ırkların farklı olduğundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.2. Karma Yemlere TEY ve ÇOEY İlavesinin Yumurta Ağırlığına Etkileri

Hafta (Yaş)	Yumurta Ağırlığı		
	Kontrol	ÇOEY	TEY
28	54.3±0.6	54.1±0.6	54.4±0.3
29	54.9±0.4	55.0±0.5	55.1±0.6
30	55.5±0.3	55.5±0.5	55.8±0.6
31	56.2±0.6	57.0±0.3	56.9±0.6
32	56.4±0.4	56.5±0.5	56.3±0.6
33	56.9±0.4	56.86±0.3	57.5±0.6
34	57.6±0.5	57.5±0.4	57.8±0.6
35	57.5±0.3	58.1±0.4	57.8±0.6
36	58.2±0.3	57.7±0.5	58.0±0.4
37	58.5±0.4	58.8±0.5	58.3±0.7
38	58.7±0.5	58.9±0.6	58.6±0.6
28-38	56.8±0.2	56.9±0.2	57.0±0.2

ÇOEY: Çörek Otu Esansiyel Yağı, TEY: Tarçın Esansiyel Yağı

4.1.3. Yumurta Verimi

Mevcut çalışmada deneme gruplarının yumurta verimine ait veriler Çizelge 4.3.'te verilmiştir.

11 hafta boyunca tüm grupların yumurta verimi benzer olup, istatistiki olarak önemli bir fark saptanmamıştır ($P>0.05$). Gruplar arasında haftalara göre bir fark olmamasına karşın genel ortalamada farklı olduğu tespit edilmiştir. Denemenin sonunda gruplar arasında haftalık yumurta verimi en az çörek otu esansiyel yağı ilavesi yapılan grupta gözlenirken, en fazla haftalık yumurta verimi ise ile karma yemlerine tarçın esansiyel yağı ilavesinin yapıldığı grupta tespit edilmiştir. Denli ve ark. (2004), Yannakopoulos ve ark. (2005), Aydın ve ark. (2008), Kang ve ark. (2010), Khan ve ark. (2013), Çabuk ve ark. (2014), Hassan ve Alaşıl (2014), Şimşek ve ark. (2015), Torki ve ark. (2015) tarafından verilen çörek otunun yumurta verimini olumlu yönde etkilediği, El-Bağır ve ark. (2006), yumurta verimini olumsuz yönde etkilendiğini bildiren sonuçlarıyla bizim sonuçlarımız benzerlik göstermektedir. Sonuçlardaki farklılıklar kullanılan karma yemlerin, çörek otu düzeylerinin ve ırkların farklı olduğundan

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

kaynaklandığı düşünülmektedir. Poltowicz ve Wezyk (2001), İslam ve ark. (2011), Yalçın ve ark. (2012) sonuçları çalışmalarımızla benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.3. Karma Yemlere TEY ve ÇOEY İlavesinin Yumurta Verimine Etkileri

Hafta (Yaş)	Yumurta Verimi (%)			Yumurta Verimi		
	Kontrol	ÇOEY	TEY	Kontrol	ÇOEY	TEY
28	73.2±2.7	76.6±3.0	74.8±4.3	5.1±0.2	5.4±0.2	5.2±0.3
29	76.7±2.7	78.2±2.4	80.2±3.0	5.4±0.2	5.4±0.2	5.6±0.2
30	80.7±2.1	82.5±2.2	83.0±3.7	5.7±0.2	5.6±0.1	5.8±0.3
31	80.8±2.8	79.8±2.4	82.3±3.3	5.7±0.2	5.6±0.2	5.8±0.2
32	81.6±2.4	77.6±2.3	81.8±2.3	5.7±0.2	5.4±0.2	5.7±0.2
33	82.9±2.9	80.0±2.8	83.0±3.3	5.8±0.2	5.5±0.2	5.8±0.2
34	82.0±3.2	80.1±2.3	84.8±3.5	5.7±0.2	5.6±0.2	5.9±0.2
35	85.8±2.8	78.8±3.6	84.6±3.2	6.0±0.2	5.5±0.3	5.9±0.2
36	87.0±1.6	80.7±3.7	86.5±1.3	6.1±0.1	5.7±0.3	6.1±0.9
37	87.5±0.8	83.8±2.7	84.8±1.7	6.1±0.1	5.9±0.2	5.9±0.1
38	87.1±1.9	84.7±2.2	85.6±2.0	6.1±0.1	5.9±0.2	6.0±0.1
28-38	82.3±0.9	80.2±0.8	82.9±0.9	5.8 ^{ab} ±0.1	5.6 ^b ±0.1	5.8 ^a ±0.1

^{a,b}Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05)
ÇOEY: Çörek Otu Esansiyel Yağı, TEY: Tarçın Esansiyel Yağı

4.1.4. Yemden Yararlanma Oranı

Yürütülen çalışmada deneme gruplarının yemden yararlanma oranına ait veriler Çizelge 4.4.'de verilmiştir.

11 hafta boyunca yemden yararlanma oranı bakımından gruplar arasında istatistiki olarak 2. hafta 9. hafta ve genel ortalamanın yemden yararlanma oranı arasındaki farklılık önemli bulunmuştur (P<0.05). Denemenin sonunda gruplar arasında yemden yararlanma oranı en az 2.4YT/TYA ile karma yemlerine tarçın esansiyel yağı ilavesi yapılan grupta gözlenirken, en fazla yemden yararlanma oranı ise 2.52 YT/TYA ile karma yemlerine çörek otu esansiyel yağı ilavesinin yapıldığı grupta tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular; Yalçın ve ark. (2012), Çabuk ve ark. (2014), Hassan ve Alaşıl (2014)'nın sonuçlarıyla uyumlu bulunmuştur. Şimşek ve ark. (2015), Torki ve ark. (2015) ise yemden yararlanma oranında bir farklılık tespit etmemişlerdir. Bu çalışmalarda

farklı sonuçların elde edilmesinin nedeni kullanılan karma yemlerin, çörek otu düzeylerinin ve ırkların farklı olduğundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.4. Karma Yemlere TEY ve ÇOEY İlavesinin Yemden Yararlanma Oranına Etkileri

Hafta (Yaş)	Yemden Yararlanma Oranı		
	Kontrol	ÇOEY	TEY
28	2.75±0.08	2.76±0.08	2.65±0.06
29	2.59 ^b ±0.03	2.61 ^a ±0.06	2.45 ^c ±0.40
30	2.46±0.08	2.52±0.05	2.41±0.11
31	2.35±0.06	2.47±0.05	2.35±0.06
32	2.54±0.07	2.66±0.08	2.57±0.10
33	2.45±0.06	2.47±0.06	2.46±0.10
34	2.52±0.08	2.60±0.09	2.42±0.10
35	2.30±0.06	2.49±0.08	2.36±0.10
36	2.27 ^{ab} ±0.06	2.42 ^a ±0.03	2.22 ^b ±0.06
37	2.21±0.02	2.25±0.05	2.20±0.04
38	2.32±0.06	2.41±0.02	2.32±0.07
28-38	2.43 ^{ab} ±0.03	2.52 ^a ±0.02	2.40 ^b ±0.03

^{a,b,c}Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05)

ÇOEY: Çörek Otu Esansiyel Yağı, TEY: Tarçın Esansiyel Yağı

4.2.Yumurta Kalite Özellikleri

Yumurta kalite özellikleri bakımından dış ve iç özellikleri bakımından incelenmiştir.

Dış kalite özellikleri bakımından; şekil indeksi, yumurta özgül ağırlığı ve yumurta kabuk özellikleri incelenmiştir. İç kalite özelliklerinde ise; yumurta akı indeksi, sarı indeksi, sarı rengi, kan lekesi ve Haugh birimi parametrelerine bakılmıştır.

4.2.1. Dış Kalite Özellikleri

Yumurta dış kalite özelliklerinden; şekil indeksi, yumurta özgül ağırlığı ve yumurta kabuk özelliklerinin belirlenmesi ile elde edilir.

4.2.1.1. Şekil İndeksi

Çalışmamızda karma yemlere ÇOEY ve TEY katkılarının deneme süresince yumurta şekline önemli bir etki yapmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$). Zentek ve Kamphues (2002), şekil indeksi üzerine yaptığı araştırmalarında farklılık tespit etmemişlerdir. Buna göre, araştırmadan elde edilen bulgular önceki literatürlerin önemli bir kısmıyla uyumlu bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Karma Yemlere TEY ve ÇOEY İlavesinin Şekil İndeksine Etkileri

Hafta (Yaş)	Şekil İndeksi		
	Kontrol	ÇOEY	TEY
28	79.03±0.86	76.75±0.99	77.49±0.48
29	76.64±1.22	77.66±1.14	75.49±0.81
30	77.44±1.13	76.83±0.99	76,50±0.53
31	77.48±0.68	77.10±0.75	77.19±1.04
32	76.94±1.01	76.71±0.88	78.11±0.45
33	79.34±1.38	77.08±0.78	77.31±0.69
34	74.80±0.90	76.73±0.75	77.03±0.68
35	77.30±0.60	76.33±0.80	77.11±0.80
36	76.82±0.38	74.54±1.42	74.97±0.96
37	75.01±0.70	76.30±0.78	75.58±0.83
38	75.77±1.09	74.97±0.63	75.01±0.70
28-38	76.96±0.30	76.45±0.28	76.52±0.24

ÇOEY: Çörek Otu Esansiyel Yağı, TEY: Tarçın Esansiyel Yağı

4.2.1.2. Yumurta Özgöl Ağırlığı

Karma yemlere ÇOEY ve TEY katkılarının deneme gruplarının yumurta özgöl ağırlığına ait veriler Çizelge 4.6.'te verilmiştir.

Deneme grupları karma yemlerine; sırasıyla kontrol, çörek otu esansiyel yağı ve tarçın esansiyel yağı ilavesi sonucu elde edilen özgöl ağırlık değerlerine sırasıyla 1.076, 1.076 ve 1.77 g/cm³ olarak ölçülmüş olup gruplar arasındaki farklılıkların önemli olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$).

Çizelge 4.6. Karma Yemlere TEY ve ÇOEY İlavesinin Yumurta Özgül Ağırlığına Etkileri

Hafta (Yaş)	Yumurta Özgül Ağırlığı		
	Kontrol	ÇOEY	TEY
28	1.075±0.003	1.075±0.002	1.078±0.002
29	1.074±0.003	1.078±0.001	1.077±0.002
30	1.078±0.001	1.073±0.003	1.078±0.001
31	1.073±0.002	1.075±0.001	1.072±0.003
32	1.077±0.002	1.077±0.001	1.078±0.001
33	1.082±0.001	1.080±0.002	1.081±0.001
34	1.078±0.001	1.076±0.002	1.077±0.001
35	1.077±0.001	1.075±0.001	1.079±0.002
36	1.075±0.001	1.072±0.001	1.075±0.001
37	1.073±0.001	1.074±0.001	1.074±0.001
38	1.073±0.004	1.077±0.002	1.077±0.002
28-38	1.076±0.001	1.076±0.001	1.077±0.001

ÇOEY: Çörek Otu Esansiyel Yağı, TEY: Tarçın Esansiyel Yağı

4.2.1.3. Yumurta Kabuk Özellikleri

Yürütülen denemede gruplarının yumurta kabuk kalitesine ait veriler Çizelge 4.7.'de verilmiştir.

Deneme grupları karma yemlerine; sırasıyla kontrol, çörek otu esansiyel yağı ve tarçın esansiyel yağı ilavesinin yumurta kabuk kalınlığı değerleri sırasıyla 0.350, 0.344 ve 0.347 mm olarak ölçülmüş olup gruplar arasındaki önemli farklılıkların olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$). Yumurta kabuk kalınlığının önemli olduğu 37. haftada sırasıyla kontrol, ÇOEY ve TEY değerleri 0.327, 0.344 ve 0.355 mm olarak ölçülmüştür. Ayrıca yumurta kabuk ağırlıkları ise sırasıyla 6.5, 6.4 ve 6.6 g olarak ölçülmüş olup gruplar arasındaki önemli farklılıkların olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$). Yumurta kabuk ağırlığı 34, 35 ve 31. haftalarda önemli farklılıkların olduğu görülmüştür. Karma yemlere çörek otu ilavesinde yumurta kabuk özelliklerini incelendiğinde El-Bağır ve ark. (2006)'nın yaptığı çalışma ile Yalçın ve ark. (2012)'nin yaptığı çalışmalarda önemli bir etki tespit etmemişlerdir. Bu yapılan çalışmalarda elde veriler, yaptığımız deneme ile uyumluluk göstermektedir.

Çizelge 4.7. Karma Yemlere TEY ve ÇOSY İlavesinin Kabuk Kalitesine Etkileri

Hafta (Yaş)	Yumurta Kabuk Kalınlığı (mm)			Yumurta Kabuk Ağırlığı (g)			Yumurta Kabuk Ağırlığı Oranı		
	Kontrol	ÇOEY	TEY	Kontrol	ÇOEY	TEY	Kontrol	ÇOEY	TEY
28	0.364±0.008	0.345±0.010	0.346±0.010	6.5±0.2	6.2±0.2	6.4±0.2	11.6±0.3	11.5±0.2	11.5±0.2
29	0.360±0.004	0.350±0.006	0.352±0.006	6.4±0.2	6.3±0.1	6.5±0.1	11.6±0.3	11.7±0.2	11.5±0.3
30	0.340±0.004	0.345±0.006	0.334±0.009	6.3±0.2	6.7±0.1	6.2±0.2	11.1 ^b ±0.2	11.8 ^a ±0.3	10.6 ^b ±0.4
31	0.360±0.010	0.355±0.006	0.349±0.011	6.5±0.1	6.2±0.1	6.2±0.2	11.0±0.2	11.2±0.2	11.1±0.3
32	0.342±0.007	0.333±0.007	0.348±0.007	6.2±0.2	6.1±0.2	6.6±0.1	11.5±0.2	11.2±0.2	11.6±0.2
33	0.358±0.005	0.355±0.008	0.361±0.005	6.6±0.2	6.6±0.2	6.7±0.1	12.1±0.3	11.6±0.3	11.6±0.2
34	0.356±0.008	0.343±0.008	0.341±0.007	6.6 ^{ab} ±0.1	6.3 ^b ±0.2	6.8 ^a ±0.1	11.8±0.2	11.4±0.1	12.0±0.2
35	0.342±0.007	0.323±0.006	0.335±0.009	6.5 ^b ±0.1	6.6 ^b ±0.1	7.2 ^a ±0.2	11.2 ^b ±0.2	11.3 ^b ±0.2	12.3 ^a ±0.2
36	0.349±0.010	0.339±0.006	0.340±0.009	6.2±0.2	6.4±0.2	6.5±0.1	10.6±0.3	11.2±0.4	11.5±0.2
37	0.327 ^b ±0.006	0.344 ^{ab} ±0.009	0.355 ^a ±0.005	6.5±0.1	6.6±0.2	6.7±0.1	11.3±0.3	11.3±0.3	11.5±0.2
38	0.353±0.005	0.354±0.007	0.359±0.005	6.7 ^{ab} ±0.1	7.0 ^a ±0.2	6.5 ^b ±0.1	11.7±0.3	12.1±0.3	11.5±0.2
28-38	0.350±0.002	0.344±0.002	0.347±0.002	6.5±0.1	6.4±0.1	6.6±0.1	11.4±0.1	11.5±0.1	11.5±0.1

^{a,b} Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05)

ÇOEY: Çörek Otu Esansiyel Yağı, TEY: Tarçın Esansiyel Yağı

4.2.2. İç Kalite Özellikleri

Yumurta iç kalite özelliklerinden; sarı indeksi, yumurta akı indeksi, sarı rengi, kan lekesi ve Haugh birimiyle ifade edilir.

4.2.2.1. Yumurta Akı İndeksi

Mevcut çalışmada deneme gruplarının yumurta akı indeksine ait veriler Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Deneme grupları karma yemlerine; sırasıyla kontrol, çörek otu esansiyel yağı ve tarçın esansiyel yağı ilavesinin yumurta akı indeksi değerleri sırasıyla 5, 5.2 ve 4.9 olarak ölçülmüş olup gruplar arasındaki önemli farklılıkların olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$).

Çizelge 4.8. Karma Yemlere TEY ve ÇOEY İlavesinin Yumurta Akı İndeksine Etkileri

Hafta (Yaş)	Yumurta Akı İndeksi		
	Kontrol	ÇOEY	TEY
28	5.40±0.33	5.31±0.41	5.02±0.38
29	5.28±0.44	5.04±0.26	4.87±0.38
30	4.98±0.25	5.16±0.33	4.46±0.16
31	4.95±0.21	5.86±0.60	4.92±0.30
32	4.69±0.44	4.68±0.30	5.24±0.32
33	5.11±0.39	5.63±0.25	5.14±0.31
34	4.53±0.50	5.10±0.42	4.67±0.29
35	5.08±0.43	5.04±0.40	5.48±0.37
36	4.62±0.48	4.42±0.40	3.81±0.30
37	5.02±0.33	4.59±0.31	5.24±0.35
38	5.76±0.43	6.01±0.45	4.62±0.35
28-38	5.04±0.12	5.17±0.12	4.86±0.10

ÇOEY: Çörek Otu Esansiyel Yağı, TEY: Tarçın Esansiyel Yağı

4.2.2.2. Yumurta Sarısı İndeksi

Mevcut çalışmada deneme gruplarının yumurta sarısı yüksekliği ve yumurta sarısı çapına ait veriler Çizelge 4.9.'da yumurta sarı indeksine ait veriler Çizelge 4.10.'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Karma Yemlere TEY ve ÇOEY İlavesinin Yumurta Sarısı Özelliklerine Etkileri

Hafta (Yaş)	Yumurta Sarısı Yüksekliği			Yumurta Sarısı Çapı		
	Kontrol	ÇOEY	TEY	Kontrol	ÇOEY	TEY
28	17.8±0.2	17.8±0.2	17.4±0.2	38.5±0.4	39.9±0.3	39.7±0.5
29	17.8±0.3	16.8±0.3	17.6±0.4	40.1±0.6	39.3±0.4	40.0±0.6
30	16.7 ^{ab} ±0.3	17.7 ^a ±0.3	16.3 ^b ±0.4	40.6±0.6	41.3±0.4	39.6±0.8
31	17.1±0.2	17.3±0.4	17.3±0.2	39.1±0.6	39.7±0.6	40.3±0.4
32	16.5 ^b ±0.3	16.7 ^{ab} ±0.3	17.5 ^a ±0.2	38.1±0.4	38.7±0.6	38.7±0.4
33	16.8±0.2	16.9±0.3	17.1±0.3	37.0±0.6	37.3±0.9	37.7±0.6
34	17.1±0.3	17.7±0.2	17.5±0.3	41.0±0.4	40.2±0.5	41.0±0.3
35	18.1±0.2	17.9±0.2	17.8±0.3	41.3±0.3	41.0±0.3	41.8±0.4
36	17.3±0.2	16.9±0.4	16.6±0.3	40.1±0.6	39.3±0.6	40.3±0.5
37	17.9±0.2	18.1±0.2	18.3±0.2	40.5±0.2	41.3±0.2	40.9±0.4
38	17.8±0.3	17.8±0.3	17.5±0.3	39.8±1.4	41.5±0.5	41.0±0.6
28-38	17.3±0.1	17.4±0.1	17.4±0.1	39.6±0.2	40.0±0.2	40.1±0.2

^{a,b} Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05)

ÇOEY: Çörek Otu Esansiyel Yağı, TEY: Tarçın Esansiyel Yağı

Çizelge 4.10. Karma Yemlere TEY ve ÇOEY İlavesinin Sarı İndeksine Etkileri

Hafta (Yaş)	Sarı İndeksi		
	Kontrol	ÇOEY	TEY
28	46.17±0.64	44.77±0.59	43.99±0.68
29	44.51±0.73	42.91±1.14	44.07±0.77
30	41.18±0.98	42.83±0.75	41.29±1.37
31	43.90±0.94	43.58±1.01	42.99±0.75
32	43.26±0.74	43.36±1.11	45.30±0.68
33	45.60±0.87	45.79±1.84	45.48±1.11
34	41.69±0.85	44.16±0.65	42.62±0.71
35	43.84±0.57	43.66±0.55	42.65±1.06
36	43.35±0.68	43.15±1.15	41.15±0.59
37	44.14±0.42	43.89±0.64	44.84±0.64
38	45.13±1.52	42.99±0.92	42.71±0.66
28-38	43.89±0.28	43.73±0.30	43.37±0.28

ÇOEY: Çörek Otu Esansiyel Yağı, TEY: Tarçın Esansiyel Yağı

Karma yemlere TEY ve ÇOEY ilavesinin yumurta sarı yüksekliğinde ve yumurta sarı çapında 30. Ve 32. haftalar hariç gruplar arasındaki farklılıkların önemli olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$). Çizelge 4.9.'da elde edilen veriler ile yumurta sarı indeksi Çizelge 4.10.'da hesaplanmıştır.

Yumurtacı tavuk karma yemlerine tarçın ve çörek otu esansiyel yağı ilavesinin sarı indeksine etkileri denemedeki gruplar arasında yumurta sarı indeksi özellikleri bakımından önemli farkların olmadığı ($P>0.05$) saptanmıştır. Denli ve ark. (2004), yaptıkları çalışmalarında bıldırcınların karma yemlerine çörek otu ekstraktı ilavesinin yumurta iç kalitesini olumlu yönden etkilediğini tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmada farklı sonuçların elde edilmesinin nedeni kullanılan karma yemlerin, çörek otu düzeylerinin ve ırkların farklı olduğundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.2.2.3.Yumurta Sarısı Rengi

Çalışmalarımızda karma yemlere ÇOEY ve TEY ilavesinde deneme gruplarının yumurta sarısı rengine ait veriler Çizelge 4.11.'de verilmiştir.

Yumurta sarısı rengi ölçümünde kontrol, ÇOEY ve TEY ilavesinin yumurta sarı rengine etkisi incelendiğinde sırasıyla L, a, b değerleri (59.1, 58.9 ve 57.8), (25.2, 25.4 ve 23) ve (36.8, 36.8 ve 35) olarak ölçülmüştür. L değerinde gruplar arasında önemli farklılıkların olmadığı tespit edilmiştir. Ancak a ve b değerlerinde gruplar arasında farklılıkların önemli olduğu saptanmıştır.

Denemedeki gruplar arasında yumurta sarısı rengi bakımından önemli farkların olduğu, tüm gruplardaki yumurta sarı rengine istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$). Poltowicz ve Wezyk (2001), Yannakopoulos ve ark. (2005) benzer şekilde yumurta sarısı rengine farklılıklar tespit etmişlerdir.

Çizelge 4.11. Karma Yemlere TEY ve ÇOEY İlavesinin Yumurta Sarısı Rengine Etkileri

Hafta (Yaş)	Yumurta Sarısı Rengi (L)			Yumurta Sarısı Rengi (a)			Yumurta Sarısı Rengi (b)		
	Kontrol	ÇOEY	TEY	Kontrol	ÇOEY	TEY	Kontrol	ÇOEY	TEY
28	58.5±0.4	58.1±0.6	57.9±1.1	19.0 ^b ±0.4	21.7 ^a ±0.6	19.3 ^{ab} ±1.0	33.6±0.7	36.9±1.2	33.4±1.4
29	58.7±0.6	58.5±0.4	58.0±0.6	23.3±0.1	22.3±0.7	22.2±0.5	34.6±1.1	36.3±0.6	35.5±0.7
30	49.1±1.5	51.7±0.4	52.0±0.4	9.6 ^a ±0.7	7.8 ^b ±0.5	8.5 ^{ab} ±0.4	26.3±1.1	26.8±0.9	28.4±0.8
31	62.2 ^a ±0.5	59.6 ^b ±0.5	58.9 ^b ±0.4	26.7±0.8	24.8±0.8	25.0±0.6	39.2 ^a ±1.0	35.5 ^b ±1.1	35.5 ^b ±0.7
32	61.2 ^a ±0.5	58.6 ^b ±0.9	59.5 ^{ab} ±0.4	28.2±0.6	26.3±1.0	26.5±0.5	37.8±0.8	37.1±1.1	37.7±0.7
33	59.4±0.3	60.6±0.5	60.7±0.7	27.4±0.5	26.7±0.6	25.9±0.8	38.4±0.8	36.8±0.8	35.3±1.2
34	60.6 ^a ±0.7	53.4 ^b ±1.1	53.7 ^b ±0.5	29.5 ^a ±0.9	23.4 ^b ±1.0	20.3 ^b ±0.9	39.9 ^a ±0.4	34.1 ^b ±0.8	29.3 ^c ±1.4
35	61.6 ^b ±0.5	63.7 ^a ±0.5	60.9 ^b ±0.6	29.4 ^b ±0.8	33.0 ^a ±0.8	29.3 ^b ±0.5	39.8 ^b ±0.8	42.2 ^a ±0.8	39.7 ^c ±0.6
36	63.6 ^a ±0.3	64.5 ^a ±0.4	59.6 ^b ±0.4	31.7 ^b ±0.6	35.4 ^a ±0.6	30.1 ^b ±0.5	41.4 ^b ±0.7	43.7 ^a ±0.6	39.7 ^b ±0.5
37	63.9 ^a ±0.5	65.5 ^a ±0.4	53.3 ^b ±0.6	33.8 ^a ±0.5	35.0 ^a ±0.8	17.0 ^b ±0.5	42.5 ^a ±0.6	43.6 ^a ±0.4	32.1 ^b ±1.0
38	51.7 ^b ±0.9	53.6 ^b ±1.5	61.0 ^a ±0.3	18.7 ^c ±0.7	22.4 ^b ±0.8	28.8 ^a ±1.0	31.1 ^b ±1.0	32.3 ^b ±1.2	38.2 ^a ±1.2
28-38	59.1±0.5	58.9±0.5	57.8±0.3	25.2 ^{ab} ±0.7	25.4 ^a ±0.7	23.0 ^b ±0.6	36.8 ^a ±0.6	36.8 ^a ±0.5	35.0 ^b ±0.4

^{a,b,c} Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05)

ÇOEY: Çörek Otu Esansiyel Yağı, TEY: Tarçın Esansiyel Yağı

Δ E Toplam renk farkını (Numune – ölçülen malzemelerin renkleri arasındaki)

ΔL (+) kısmi Beyaz , ΔL (-) Siyah (L=0 Siyah, L=100 Beyaz)

Δa (+) kısmi kırmızı açılımı, Δa (-) kısmi yeşil açılımı

Δb (+) kısmi sarı açılımı, Δb (-) kısmi mavi açılımı

4.2.2.4. Kan Lekesi

Yürüttüğümüz çalışmada deneme gruplarının yumurtalardaki kan lekesine ait veriler Çizelge 4.12.'de verilmiştir.

Denemedeki gruplar arasında kan lekesi bakımından önemli farkların olduğu, gruplardaki kan lekesi bulguları bakımından istatistiki olarak önemli düzeyde farklılık bulunmuştur ($P<0.05$). Karma yeme ilave edilen ÇOEY ve TEY'in kan lekesini iyileştirdiği tespit edilmiştir. Bu etki kullanılan esansiyel yağların antioksidan etkilerinden kaynaklanıyor olabilir.

Çizelge 4.12. Karma Yemlere TEY ve ÇOEY İlavesinin Yumurta Kan Lekesine Etkileri

Hafta (Yaş)	Kan Lekesi		
	Kontrol	ÇOEY	TEY
28	0	0	0
29	0.30±0.15	0	0.10±0.10
30	0.20±0.13	0.10±0.10	0
31	0.30±0.15	0.20±0.13	0.20±0.13
32	0.10±0.10	0	0.20±0.13
33	0.20±0.13	0	0.10±0.10
34	0.40±0.16	0.20±0.13	0
35	0.10±0.10	0	0.10±0.10
36	0.10±0.10	0.10±0.10	0
37	0	0	0
38	0.10±0.10	0	0
28-38	0.16 ^a ±0.35	0.05 ^b ±0.02	0.06 ^b ±0.02

^{a,b}Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P<0.05$)
 ÇOEY: Çörek Otu Esansiyel Yağı, TEY: Tarçın Esansiyel Yağı

4.2.2.5. Haugh Birimi

Mevcut çalışmada deneme gruplarının yumurta Haugh birimine ait veriler Çizelge 4.13'de verilmiştir.

Deneme grupları karma yemlerine; sırasıyla kontrol, çörek otu esansiyel yağı ve tarçın esansiyel yağı ilavesinin Haugh birimi değerleri sırasıyla 79.6, 80.8 ve 78.7 olarak ölçülmüş olup gruplar arasındaki farklılıkların önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Denemenin 11. haftası dışında Haugh biriminde gruplar arasında istatistiki bir farklılık tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Ancak, denemenin 11.haftası, yumurtacı tavuklarda 38 haftalık iken gruplar arasında Haugh birimi bakımından istatistiki önem arz eden farklılıklar saptanmıştır ($P<0.05$). Denemenin 11. haftasında, yumurtacı tavuklar 38 haftalık iken en yüksek Haugh birimi çörek otu esansiyel yağı verilen grupta elde edilirken, bunu sırasıyla kontrol ve tarçın esansiyel yağı grupları izlemiştir.

Çizelge 4.13. Karma Yemlere TEY ve ÇOEY İlavesinin Haugh Birimine Etkileri

Hafta (Yaş)	Haugh Birimi		
	Kontrol	ÇOEY	TEY
28	81.61±2.08	81.75±2.52	80.89±2.23
29	81.35±2.84	80.70±1.70	78.06±2.57
30	81.11±1.53	81.99±1.90	77.79±1.30
31	79.14±1.55	83.64±3.12	77.70±2.22
32	75.90±3.10	75.92±2.52	82.20±2.22
33	79.10±2.35	82.34±1.60	81.17±1.86
34	76.22±4.07	80.89±2.87	77.53±2.22
35	79.72±2.78	79.27±2.89	83.05±2.61
36	75.56±4.22	76.59±2.92	69.74±2.69
37	79.44±2.63	76.85±1.99	80.78±2.16
38	86.28 ^{ab} ±2.58	88.67 ^a ±2.43	77.18 ^b ±3.06
28-38	79.58±0.86	80.78±0.78	78.74±0.75

^{a,b}Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P<0.05$)

ÇOEY: Çörek Otu Esansiyel Yağı; TEY: Tarçın Esansiyel Yağı

4.2.2.6. Yumurta Kabuğu Bakteri Kontaminasyonu

Karma yemlere ÇOEY ve TEY ilavelerinin yumurta kabuk bakteriyel kontaminasyonuna etkileri Çizelge 4.14.'te verilmiştir.

Tavukların karma yemlerine ÇOEY ve TEY ilavelerinin yumurta kabuğu bakteri kontaminasyonuna bakıldığında, *Klebsiella spp.*, Küf mantarı, *Candida spp.*, *Enterobacter*, *Staphylococcus epidermidis*, *Bacillus*, *Arthrobacter* ve *Aerococcus* cinsi bakterilerde yumurta kabuk bakteriyel kontaminasyonunda önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır.

Çizelge incelendiğinde genel olarak karma yemlere ÇOEY ilavesinin yumurta kabuğundaki *Escherichia coli*, *Enterokok* ve *Proteus* cinsi bakteri kontaminasyonunun azalttığı tespit edilmiştir. Diğer yandan karma yemlere TEY katkısının yumurta bakteri varlığı üzerine etkisinin olmadığı saptanmıştır.

Çizelge 4.14. Karma Yemlere TEY ve ÇOEY İlavesinin Yumurta Kabuk Bakteri Kontaminasyonuna Etkileri

Hafta (Yaş)	Escherichia coli			Enterokok			Proteus		
	Kontr	ÇOE	TEY	Kontr	ÇOE	TEY	Kontr	ÇOE	TE
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	3/5	2/5	3/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
30	2/5	2/5	2/5	0/5	4/5	2/5	1/5	0/5	0/5
31	2/5	2/5	2/5	0/5	1/5	2/5	1/5	0/5	0/5
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	2/5	0/5	2/5	1/5	0/5	2/5	0/5	0/5	0/5
34	2/5	1/5	2/5	3/5	3/5	3/5	1/5	1/5	1/5
35	1/5	1/5	2/5	2/5	2/5	3/5	0/5	0/5	0/5
36	1/5	0/5	2/5	3/5	0/5	1/5	1/5	0/5	0/5
37	2/5	2/5	1/5	1/5	1/5	3/5	0/5	0/5	1/5
38	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Topla	15/40	10/40	16/4	10/40	11/40	16/4	4/40	1/40	2/40

ÇOEY: Çörek Otu Esansiyel Yağı, TEY: Tarçın Esansiyel Yağı



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak yumurtacı tavuk karma yemlerine ilave edilen çörek otu esansiyel yağının yumurta kabuğundaki *Escherichia coli*, *Eneterokok* ve *Proteus* cinsi bakteri kontaminasyonunun azalttığı tespit edilmiştir. Ayrıca karma yemlere tarçın esansiyel yağı ilavesinin performans ve yumurta kabuk bakteri yükünü azaltabileceği tespit edilmiştir.

Yumurtacı tavuk karma yemlerine tarçın ve çörekotu esansiyel yağı ilavesinin yumurta kabuk bakteri kontaminasyonuna etkilerinin tam olarak tespiti için yumurta kabuğunun bakterilerle daha fazla bulaşık olduğu veya bu bulaşıklığın sağlanabileceği deneme koşullarında yeni denemeler yapılmasına ihtiyaç olduğu söylenebilir.

Yumurtacı tavuk karma yemlerine ilave edilen tarçın esansiyel yağı ilavesinin yemden yararlanma oranını iyileştirdiği buna karşılık çörek otu esansiyel yağ katkısının olumsuz yönde etkilediği görülmüştür. Yapılacak yeni çalışmalarda farklı yeni seviyeler kullanılarak kullanılacak etkin esansiyel yağ düzeyleri belirlenebilir.



6. KAYNAKLAR

- Alispahic, M., Hummel, K., Jandreski-Cvetkovic, D., Nöbauer, K., Razzazi-Fazeli, E., Hess, M., Hess, C. 2010. Species-specific identification and differentiation of *Arcobacter*, *Helicobacter* and *Campylobacter* by full-spectral matrix-associated laser desorption/ionization time of flight mass spectrometry analysis. *Journal of Medical Microbiology*, 59(3), 295-301.
- Al-Mufarrej, S. I. 2014. Immune-responsiveness and performance of broiler chickens fed black cumin (*Nigella sativa* L.) powder. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 13(1), 75-80.
- Aydin, R., Karaman, M., Cicek, T., Yardibi, H. 2008. Black cumin (*Nigella sativa* L.) supplementation into the diet of the laying hen positively influences egg yield parameters, shell quality, and decreases egg cholesterol. *Poultry Science*, 87(12), 2590-2595.
- Boka, J., Mahdavi, A., H. Samie, A. H., Jahanian, R. 2014. Effect of different levels of black cumin (*Nigella sativa* L.) on performance, intestinal *Escherichia coli* colonization and jejunal morphology in laying hens. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 98(2), 373-383.
- Brues, S., 2000. "Postscriptum on Color Management" GretagMacbeth, İsviçre.
- Bulca, S. 2014. Çörek otunun bileşenleri ve bu yağın ve diğer bazı uçucu yağların antioksidan olarak gıda teknolojisinde kullanımı. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(2), 29-36.
- Çabuk, M., Eratak, S., Alçicek, A., Bozkurt, M. 2014. Effects of herbal essential oil mixture as a dietary supplement on egg production in quail. *The Scientific World Journal*, (3), 1-5.
- Denli, M., Okan, F., Uluocak, A. N. 2004. Effect of dietary black seed (*Nigella sativa* L.) extract supplementation on laying performance and egg quality of quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Journal of Applied Animal Research*, 26(2), 73-76.
- El-Bagir, N. M., Hama, A. Y., Hamed, R. M., El Rahim, A. A., Beynen, A. C. 2006. Lipid composition of egg yolk and serum in laying hens fed diets containing black cumin (*Nigella sativa*). *International Journal Poultry Science*, 5(6), 574-578.
- Ertürk, M. M. ve Çelik, S. 2004. Damızlık japon bıldırcını (*coturnix coturnix japonica*) rasyonlarında tavuk kesimhane artıkları ununun soya küspesi yerine kullanım olanakları: 2-kuluçka ve yumurta kalite özelliklerine etkileri. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 17(1), 67-74.

- El-Tahir, K.E.D.H., Bakeet, D.M. 2006. The black seed *Nigella sativa* L.-A mine for multi cures: a plea for urgent clinical evaluation of its volatile oil. ***Journal of Taibah University Medical Sciences***, 1(1), 1-19.
- Hassan, S. M., Alaqil, A. A. 2014. Effect of adding different dietary levels of black cumin (*Nigella sativa* L.) seed on productive performance of laying hens. ***Asian Journal of Poultry Science***, 8(2), 41-48.
- Hoque, M. M., Bari, M. L., Juneja, V. K. Kawamoto, S. 2008. Antimicrobial activity of cloves and cinnamon extracts against food borne pathogens and spoilage bacteria and inactivation of *Listeria monocytogenes* in ground chicken meat with their essential oils. ***Food Research Institute***, 72, 9-21.
- Islam, M. T., Selim, A. S. M., Sayed, M. A., Khatun, M. A., Siddiqui, M. N., Alam, M. S., Hossain, M. A. 2011. *Nigella sativa* L. supplemented diet decreases egg cholesterol content and suppresses harmful intestinal bacteria in laying hens. ***Journal of Animal and Feed Sciences***, 20(4), 576-587.
- Kang, H. K., Seo, O. S., Choi, H. C., Chae, H. S., Na, J. C., Yu, D. J., Lee, J. E. 2010. Effects of feed supplementations for fermented apple pomace and cinnamon on egg quality and performance in laying hens. ***Korean Journal of Poultry Science***, 37(1), 63-68.
- Khan, S. H., Anjum, M. A., Parveen, A., Khawaja, T., Ashraf, N. M. 2013. Effects of black cumin seed (*Nigella sativa* L.) on performance and immune system in newly evolved crossbred laying hens. ***Veterinary Quarterly***, 33(1), 13-19.
- Khan, S. H., Ansari, J., Haq, A. U., Abbas, G. 2012. Black cumin seeds as phytogenic product in broiler diets and its effects on performance, blood constituents, immunity and caecal microbial population. ***Italian Journal of Animal Science***, 11(4), e77.
- Khan, T. A., Khan, M. N., Hasan, R., Fatima, H., Kousar, E. 2013. Effects of *Nigella sativa* (black seed) on serum levels of urea and uric acid in acetaminophen induced hepatotoxicity of commercial layer chickens. ***Journal of World's Poultry Research***, 3(4), 89-92.
- King, S., Metzger, W. I. 1968. A new plating medium for the isolation of enteric pathogens: II. Comparison of Hektoen enteric agar with SS and EMB agar. ***Applied and Environmental Microbiology***, 16(4), 579-581.
- Koochaksaraie, R. R., Irani, M., Gharavysi, S. 2011. The effects of cinnamon powder feeding on some blood metabolites in broiler chicks. ***Brazilian Journal of Poultry Science***, 13(3), 197-202.
- Kumar, P., Patra, A. K. 2017. Beneficial uses of black cumin (*Nigella sativa* L.) seeds as a feed additive in poultry nutrition. ***World's Poultry Science Journal***, 73(4), 872-885.

- Lee, H. S., Ahn, Y. J. 1998. Growth-inhibiting effects of *Cinnamomum cassia* bark-derived materials on human intestinal bacteria. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 46(1), 8-12.
- Lee, K. W., Everts, H., Kappert, H. J., Frehner, M., Losa, R., Beynen, A. C. 2003. Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *British Poultry Science*, 44(3), 450-457.
- Mehdipour, Z., Afsharmanesh, M., Sami, M. 2013. Effects of dietary synbiotic and cinnamon (*Cinnamomum verum*) supplementation on growth performance and meat quality in Japanese quail. *Livestock Science*, 154(1-3), 152-157.
- Ohya, T., Sato, S. 1983. Effects of dietary antibiotics on intestinal microflora in broiler chickens. *National Institute of Animal Health Quarterly*, 23(2), 49-60.
- Oyarzabal, O. A., Fernández, H. 2016. Isolation and Identification of *Campylobacter* spp. in Poultry. *Campylobacter spp. and Related Organisms in Poultry*, (pp. 19-35).
- Poltowicz, K., Wezyk, S. 2001. Effect of herb supplementation in the feeding of laying hens on their productivity and egg quality. *Roczniki Naukowe Zootechniki*, 28(2), 215-225.
- Sadeghi, G. H., Karimi, A., Padidar Jahromi, S. H., Azizi, T., Daneshmand, A. 2012. Effects of cinnamon, thyme and turmeric infusions on the performance and immune response in of 1-to 21-day-old male broilers. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 14(1), 15-20.
- Shareef, M., Khaliq, T., Faisal, M. N., Majeed, W., Shahid, M., Jamal, M., Sarfraz, M. 2017. Comparative anti-bacterial activities of *Nigella sativa* and lincomycin in the gut of broiler chicks. *Matrix Science Pharma*, 1(2), 6-12
- Shirzadegan, K. 2014. Reactions of modern broiler chickens to administration of cinnamon powder in the diet. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 4(2), 367-371.
- Siddiqui, M. N., Islam, M. T., Sayed, M. A., Hossain, M. A. 2015. Effect of dietary supplementation of acetone extracts of *Nigella sativa* L. seeds on serum cholesterol and pathogenic intestinal bacterial count in broilers. *Journal of Animal and Plant Sciences*, 25(2), 372-379.
- Speirs, H. 2003. "Introduction to Prepress", BPIF, Pira International, UK, 1998, "The Basic Principles of Color and Lab for Computer Publishing", Linotype-Hell
- Sultan, MT., Butt, MS., Anjum FM., Jamil, A., Akhtar, S., Nasir, M., 2009. Nutritional profile of indigenous cultivar of Black cumin seeds and antioxidant potential of its fixed and essential oil. *Pakistan Journal of Botany*, 41(3), 1321-1330.

- Şengezer, E. ve Güngör, T. 2008. Esansiyel yağlar ve hayvanlar üzerindeki etkileri. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 48(2), 101-110.
- Şimşek, Ü. G., Ciftci, M., Özçelik, M., Azman, M. A., Tonbak, F., Özhan, N. 2015. Effects of cinnamon and rosemary oils on egg production, egg quality, hatchability traits and blood serum mineral contents in laying quails (*Coturnix coturnix Japonica*). *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 62, 229-236.
- Tonbak, F., Çiftçi, M. 2012 Sıcaklık stresine maruz bırakılan bıldırcınlarda rasyona ilave edilen tarçın yağının (*Cinnamomum zeylanicum L.*) performans ve karkas özellikleri üzerine etkisi. *Fırat Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 26(3), 157-164
- Torki, M. Akbari, M., Kaviani, K. 2015. Single and combined effects of zinc and cinnamon essential oil in diet on productive performance, egg quality traits, and blood parameters of laying hens reared under cold stress condition. *International Journal of Biometeorology*, 59(9), 1169-1177.
- Tufan, T. 2015. Japon bıldırcınlarının rasyonlarına çörek otu (*Nigella sativa L.*) tohumu veya çörek otu yağı ilavesinin besi performansı, karkas özellikleri ve bazı kan parametrelerine etkisi. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 21(4), 593-599.
- TÜİK, Hayvancılık istatistikleri. 2018. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1002
- Vural, N. 1992. Besin Analizleri. *Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları*. Yayın, 69, pp. 1-154
- Yannakopoulos, A., Tserveni-Gousi, A., Christaki, E. 2005. Enhanced egg production in practice: the case of bio-omega-3 egg. *International Journal of Poultry Science*, 4(8), 531-535.
- Yalçın, S., Yalçın, S., Erol, H., Buğdaycı, K. E., Özsoy, B., Çakır, S. 2009. Effects of dietary black cumin seed (*Nigella sativa L.*) on performance, egg traits, egg cholesterol content and egg yolk fatty acid composition in laying hens. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 89(10), 1737-1742.
- Yalçın, S., Uzunoğlu, K., Duyum, H. M., Eltan, Ö. 2012. Effects of dietary yeast autolysate (*Saccharomyces cerevisiae*) and black cumin seed (*Nigella sativa L.*) on performance, egg traits, some blood characteristics and antibody production of laying hens. *Livestock Science*, 145(1-3), 13-20.
- Yalçın, S. S., Yalçın, S. 2013. Poultry Eggs and Child Health—a Review. *Lohmann Information*, 48(1), 3-14.

Zentek, J., Kamphues, J. 2002. Investigations of antibiotic and dietary influences on egg taint. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift*, 89(4), 100-106.

Zhang, K. Y., Yan, F., Keen, C. A. and Waldroup, P. W. 2005. Evaluation of microencapsulated essential oils and organic acids in diets for broiler chickens. *International Journal of Poultry Science*, 4(9), 612-619.

Wasfy, M., Oyofu, B., Elgindy, A., Churilla, A. 1995. Comparison of preservation media for storage of stool samples. *Journal of Clinical Microbiology*, 33(8), 2176-2178.

Wenk, C. 2000. Why all discussion about herbs? Biotechn. In the Feed Industry. In *Proc. of Alltechs 16th Annu. Symp. Alltech Technical Publications, Nottingham Univ. Press. Nicholasville, KY*. pp (pp. 79-96).





ÖZGEÇMİŞ

1988 yılında Elazığ'ın Maden ilçesinde doğdu. İlkokulu Maden'de, Orta ve Lise öğrenimini Diyarbakır'da tamamladı. 2009 yılında Hitit Üniversitesi Meslek Yüksek Okulu Harita ve Kadastro Bölümünü, 2015 yılında Anadolu Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Bölümünü, 2016 yılda Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümünden mezun oldu. 2016 yılında Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yüksek lisans eğitimine başladı. Halen eğitimine devam etmektedir.2011 yılında Harita Teknikeri olarak Tarım ve Orman Bakanlığında çalışmaya başladı, halen Diyarbakır Tarım ve Orman İl Müdürlüğünde Ziraat Mühendisi olarak çalışmaktadır.



DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEZ İNTİHAL FORMU

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ

ADI VE SOYADI	Samet YALÇIN
ÖĞRENCİ NO	16812010
EĞİTİM – ÖĞRETİM YILI	2018-2019
YARIYIL	☐ Güz ☒ Bahar
ANABİLİM DALI	ZOOTEKNİ
PROGRAM	Yüksek Lisans
TEZ KONUSU	YUMURTACI TAVUK YEMLERİNE ÇÖREK OTU (<i>Nigella Sativa L.</i>) VE TARÇIN (<i>Cinnamomum Zeylanicum L.</i>) ESANSİYEL YAĞLARI İLAVESİNİN VERİM PERFORMANSI, YUMURTA KALİTESİ VE KABUK BAKTERİYEL KONTAMİNASYONUNA ETKİLERİ

İNTİHAL RAPORU BİLGİLERİ

RAPOR TÜRÜ	Tez Savunma Sınavı Sonrası
SAYFA SAYISI	72
BENZERLİK ORANI	% 10
RAPORLAMA TARİHİ	25/07/2019

Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmamın kapak sayfası, giriş, ana bölümler, sonuç ve tartışma kısımlarından oluşan toplam 72 sayfalık kısmına ilişkin 25/07/2019 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin.adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan intihal raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 10'dur.

Uygulanan filtrelemeler:

- ☐ Kabul/Onay sayfaları hariç,
☒ Kaynakça hariç
☐ Alıntılar hariç/dâhil
☐ Diğer

Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Programlarda Tez Çalışması İntihal Raporu Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edilmesi durumunda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Samet YALÇIN
25/07/2019

Prof.Dr. Muzaffer DENLİ
Tez Danışmanı
25/07/2019

Prof.Dr. Muzaffer DENLİ
Anabilim Dalı Başkanı
25/07/2019

Formdaki bilgiler bilgisayar ortamında doldurulmalıdır. El yazısı ile doldurulan formlar geçersiz sayılmaktadır.