



T.C.
NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



HAYVANSAL ÜRETİM VE TEKNOLOJİLERİ ANABİLİM DALI

YUMURTACI JAPON BILDIRCINLARI (*Coturnix Coturnix Japonica*) KARMA
YEMLERİNE LAVANTA (*Lavandula Angustifolia*) VE TARÇIN (*Cinnamomum
Zeylanicum L.*) TOZU İLAVESİNİN PERFORMANS VE YUMURTA KALİTESİ
ÜZERİNE ETKİLERİ

DURAN GENÇ

EYLÜL, 2024

T.C.
NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HAYVANSAL ÜRETİM VE TEKNOLOJİLERİ ANA BİLİM DALI

YUMURTACI JAPON BILDIRCINLARI (*Coturnix Coturnix Japonica*) KARMA
YEMLERİNE LAVANTA (*Lavandula Angustifolia*) VE TARÇIN (*Cinnamomum
Zeylanicum L.*) TOZU İLAVESİNİN PERFORMANS VE YUMURTA KALİTESİ
ÜZERİNE ETKİLERİ

DURAN GENÇ

Yüksek Lisans Tezi

Danışman

Prof.Dr. Sibel CANOĞULLARI DOĞAN

EYLÜL, 2024

Duran GENÇ tarafından **Prof. Dr. Sibel CANOĞULLARI DOĞAN** danışmanlığında hazırlanan “**Yumurtacı Japon bıldırcınları (*Coturnix coturnix japonica*) karma yemlerine Lavanta (*Lavandula angustifolia*) ve tarçın (*Cinnamomum Zeylanicum L.*) tozu ilavesinin performans ve yumurta kalitesi üzerine etkileri**” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Hayvansal Üretim ve Teknolojileri** Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Sibel CANOĞULLARI DOĞAN
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Üye : Prof. Dr. Mikail BAYLAN
Çukurova Üniversitesi

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Sema YAMAN FIRINCIOĞLU
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

ONAY:

Bu tez, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenmiş olan yukarıdaki jüri üyeleri tarafından/...../20.... tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu’nun/...../20.... tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

...../...../20...

Prof. Dr. Mustafa KARATEPE
MÜDÜR

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Duran GENÇ



ÖZET

YUMURTACI JAPON BILDIRCINLARI (*Coturnix Coturnix Japonica*) KARMA YEMLERİNE LAVANTA (*Lavandula Angustifolia*) VE TARÇIN (*Cinnamomum Zeylanicum L.*) TOZU İLAVESİNİN PERFORMANS VE YUMURTA KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

GENÇ, Duran

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Anabilim Dalı

Danışman : Prof.Dr. Sibel CANOĞULLARI DOĞAN

Eylül 2024, 65 sayfa

Bu çalışma lavanta ve tarçın tozunun yumurtacı bildirgin yemlerine ilavesinin performans, yumurta kalitesi ve yumurta raf ömrü üzerine olan etkisini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Sekiz hafta süren deneme süresince gruplarda yem tüketimi, yumurta ağırlığı ve yumurta verimi açısından gruplar arasında farklılıkların olduğu ($P<0.05$) yemden yararlanma oranının ise gruplarda benzer olduğu ($P>0.05$) belirlenmiştir. Çalışmada incelenen yumurta kalite özelliklerinden yumurta ağırlığı, kabuk ağırlığı ile yumurta sarısı L, a ve b değerlerinin gruplar arasında istatistiki olarak önemli olduğu ($P<0.05$), ak indeksi, şekil indeksi, sarı indeksi, kabuk kırılma direnci, Haugh biriminin ise önemsiz olduğu bulunmuştur. Yumurta raf ömrü üzerine tarçın ve lavanta tozu ve bunların karşımının etkisinin olduğu ve eklenen katkı maddeleri ile yumurta sarısı peroksit değeri, TBA içeriği ve yumurta akı pH değerlerinin raf ömrü artırmada etkisinin olduğu belirlenmiştir. Sonuçta tarçın, lavanta ve tarçın+lavanta kombinasyonlarının yumurtacı bildirginlarda performans olumsuz etkisinin olmadığı, yumurtanın raf ömrünü uzatmada etkili olabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Bildirgin, performans, yumurta kalitesi, yumurta raf ömrü

SUMMARY

THE EFFECTS OF LAVENDER (*Lavandula Angustifolia*) AND CINNAMON (*Cinnamomum Zeylanicum L.*) POWDER SUPPLEMENTATION TO LAYING JAPANESE QUAIL (*Coturnix Coturnix Japonica*) DIET ON PERFORMANCE AND EGG QUALITY

GENÇ, Duran

Nigde Omer Halisdemir University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Animal Production and Technologies

Supervisor : Prof. Dr. Sibel CANOĞULLARI DOĞAN

September 2024, 65 pages

This study was conducted to investigate the effects of lavender and cinnamon powder added to the feed of laying quails on performance, egg quality and egg shelf life.. During the eight-week trial, it was determined that there were differences between the groups in terms of feed consumption, egg weight and egg production ($P<0.05$) and feed conversion ratio was similar in the groups ($P>0.05$). Egg quality characteristics examined in the study, egg weight, shell weight and egg yolk L, a and b values were found to be statistically significant among the groups ($P<0.05$), while albumen index, shape index, yolk index, shell breaking resistance and Haugh Unit were found to be insignificant. It was determined that cinnamon and lavender powder and their combinations had an effect on egg shelf life and that the added additives, egg yolk peroxide value, TBA content and egg white pH values had an effect on increasing shelf life. As a result, it was concluded that cinnamon, lavender and cinnamon+lavender combinations did not have a negative effect on performance in laying quails and could be effective in extending the shelf life of eggs.

Keywords: Quail, performance, egg quality, egg shelf life

ÖN SÖZ

Yüksek lisansımın başlangıcından bitişine kadar benden bilgilerini, tecrübesini, zamanını ve maddi manevi hiçbir yardımını esirgemeyen değerli danışman hocam ve bölüm başkanımız Prof. Dr. Sibel CANOĞULLARI DOĞAN'a, denememin yapılmasına ve yürütülmesine olanak sağlayan Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Ayhan Şahenk Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürü ve değerli hocam Prof. Dr. Ahmet ŞEKEROĞLU'na, bilgi ve tecrübeleriyle tez çalışmamda benden hiçbir desteğini esirgemeyen çok değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Mustafa DUMAN'a, çalışmamın laboratuvar aşamasındaki desteklerinden dolayı doktora öğrencisi Shaistah NAIMATI'ye ve Yüksek lisansım boyunca kendi vakitlerin çaldığım değerli, aileme ve çocuklarıma çok teşekkür ederim.

Bu çalışmaya numaralı TGT 2023/10-LÜTEP proje ile finansal destek sağlayan Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi ve personeline özellikle teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
SUMMARY	v
ÖN SÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ	xii
SİMGE VE KISALTMALAR	xiii
BÖLÜM I	1
GİRİŞ	1
BÖLÜM II	6
GENEL BİLGİLER	6
2.1 Japon Bildırcını (<i>Coturnix Coturnix Japonica</i>)	6
2.2 Lavanta (<i>Lavandula angustifolia</i>)	7
2.2.1 Lavantanın tıbbi kullanımı ve farmakolojik potansiyeli	9
2.2.2 Lavantanın (<i>L. Angustifolia</i>) kimyasal bileşimi	10
2.2.3 Lavanta esansiyel yağının antioksidan aktivitesi	11
2.2.4 Lavanta esansiyel yağının antifungal etkisi	12
2.2.5 Lavantanın kanatlı hayvan beslemede kullanımı ile ilgili çalışmalar	13
2.3 Tarçın (<i>Cinnamomum Zeylanicum L.</i>)	18
2.3.1 Tarçın (<i>Cinnamomum Zeylanicum L.</i>) kimyasal bileşimi	19
2.3.2 Tarçının kanatlı hayvan beslemede kullanımı ile ilgili çalışmalar	21
BÖLÜM III	25
MATERYAL VE METOT	25
3.1 Materyal	25
3.1.1 Hayvan materyali	25
3.1.2 Yem materyali	25
3.1.3 Yumurtacı bildırcın kafes, yemlik ve sulukları	25
3.2 Metot	26
3.2.1 Yumurtacı bildırcınlarda performans parametrelerinin belirlenmesi	26
3.2.1.1 Canlı ağırlıkların belirlenmesi	26

3.2.1.2 Yem tüketimlerinin belirlenmesi.....	27
3.2.1.3 Haftalık yemden yararlanma düzeyinin belirlenmesi.....	27
3.2.1.4 Yumurta veriminin belirlenmesi	27
3.2.2 Yumurta kalite kriterlerinin belirlenmesi	27
3.2.2.1 Yumurta dış kalite özelliklerinin belirlenmesi	28
3.2.2.1.1 Yumurta ağırlığı	28
3.2.2.1.2 Şekil indeksi	28
3.2.2.1.3 Yumurta kabuk kırılma direnci	28
3.2.2.1.4 Yumurta kabuk kalınlığı.....	28
3.2.2.2 Yumurta iç kalite özelliklerinin belirlenmesi.....	28
3.2.2.2.1 Ak indeksi.....	28
3.2.2.2.2 Sarı indeksi	29
3.2.2.2.3 Haugh birimi.....	29
3.2.2.2.4 Sarı rengi	29
3.2.3 Yumurta raf ömrü üzerine lavanta ve tarçın tozunun etkisinin belirlenmesi... 30	
3.2.3.1 Yumurta akı pH'sının belirlenmesi	30
3.2.3.2 Yumurta sarısı peroksit değerinin belirlenmesi	30
3.2.3.3 Yumurta sarısı TBA değerinin belirlenmesi	31
3.4 İstatistik Analiz	31
BÖLÜM IV.....	32
BULGULAR ve TARTIŞMA	32
4.1 Canlı Ağırlık	32
4.2 Yem Tüketimi	33
4.3 Yemden Yararlanma Oranı	35
4.4 Yumurta Ağırlıkları	37
4.5 Yumurta Verimi	39
4.6 Yumurta Kalite Kriterleri.....	41
4.7 Lavanta ve Tarçın Tozunun Yumurta Raf Ömrüne Etkisi.....	43
4.7.1 Yumurta peroksit değeri	44
4.7.2 Yumurta sarısı tiyobarbitürikasit (TBA) değeri	45
4.7.3 Yumurta akı pH değeri	47
BÖLÜM V	49
SONUÇLAR.....	49
KAYNAKLAR	51

ÖZ GEÇMİŞ.....	65
----------------	----



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Tarçın ve lavanta katkısının yumurtacı bıldırcınların canlı ağırlıkları üzerine etkisi (g)	32
Çizelge 4.2. Tarçın ve lavanta katkısının yumurtacı bıldırcınların haftalık yem tüketimine etkisi (g/birey)	34
Çizelge 4.3. Tarçın ve lavanta katkısının yumurtacı bıldırcınların haftalık yemden yararlanma oranı üzerine etkisi	36
Çizelge 4.4. Tarçın ve lavanta katkısının yumurtacı bıldırcınların haftalık ortalama yumurta ağırlıklarına etkisi (g)	38
Çizelge 4.5. Tarçın ve lavanta katkısının yumurtacı bıldırcınların haftalık yumurta verimine etkisi (%)	40
Çizelge 4.6. Tarçın ve lavanta tozunun bıldırcınlarda yumurta kalite kriterlerine etkisi	42
Çizelge 4.7. Tarçın ve lavanta tozunun bıldırcınlarda yumurta peroksit düzeyine etkisi	44
Çizelge 4.8. Tarçın ve lavanta tozunun bıldırcınlarda yumurta sarısı tiyobarbitürikasit (TBA) değerine etkisi	46
Çizelge 4.9. Tarçın ve lavanta tozunun bıldırcınlarda yumurta akı pH değerine etkisi .	47

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Kanatlı rasyonuna tarçın yağının takviyesinin avantajları	21
--	----



FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

Fotoğraf 2.1. Lavanta farklı görünüşleri	8
Fotoğraf 2.2. Tarçın ve tarçın yağı	19



SİMGE VE KISALTMALAR

Simgeler

°C	Santigrat derece
μ	Mikron
Ca	Kalsiyum
cm	Santimetre
g	Gram
kg	Kilogram
Kg	Kilogram
L	Litre
mg	Miligram
ml	Mililitre
N ₂ S ₂ O ₃	Sodyum tiyosülfat
P	Fosfor
pH	Power of hydrogen
Ppm	Milyonda 1
Zn	Çinko

Kısaltmalar

ALT	Alanin Aminotransferaz
AST	Aspartat Aminotransferaz
BHT	Butil Hidroksi Toluene
CEO	Tarçın Esansiyel Yağı
DNA	Deoksiribo Nükleik Asit
DPPH	1,1-Difenil-2-pikrilhidrazil Radikali
GPx	Glutathione Peroxidase
HDL	Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein
LEO	Lavanta Esansiyel Yağı
LO	Lavanta Yağı
MDA	Malondialdehit

ME	Metabolik Enerji
MEO	Nane Esansiyel Yağı
OYT	Ortalama Yem Tüketimi
SE	Standart Hata
TBA	Tiyobarbütirik Asit
TYT	Toplam Yem Tüketimi
TYYO	Toplam Yemdem Yararlanma Oranı



BÖLÜM I

GİRİŞ

Kanatlı sektöründe uzun yıllar boyunca verimi arttırmayı teşvik etmek için düşük miktarlarda antibiyotikler kullanılmıştır. Bu uygulama ile yemden elde edilen verimin artırılması ve hastalıklara karşı bağışıklık sisteminin güçlendirilmesi amaçlanmıştır. Ancak antibiyotiklerin yoğun kullanımı kanatlılarda antibiyotiklere dirençli bakteri suşlarının ortaya çıkmasına neden olmuş ve bu direnç, antibiyotikleri tüketen insanlarda antimikrobiyallere karşı çapraz direnç gelişmesine yol açmıştır (Buchanan vd., 2008). Bu nedenle, Avrupa Birliği ülkelerinde olduğu gibi ülkemizde de 1 Ocak 2006 tarihinden itibaren antibiyotik içeren büyütme faktörlerinin hayvan yemlerinde kullanımı tamamen yasaklanmıştır (Anonim, 2006) ve bu yasa 21 Ocak 2006 tarihinde Türkiye'de de yürürlüğe girmiştir (Resmi Gazete: 26056 sayı). Antibiyotiklerin insan ve hayvan sağlığı için oluşturduğu riskler göz önüne alınarak diğer ülkelerde hayvansal ve kanatlı hayvan ürünlerinde antibiyotik kullanımının yasaklanmasıyla yumurta endüstrisinde önemli bir sorun ortaya çıkmıştır. Ancak, bağırsak sağlığını iyileştirmek, üretim performansını ve yumurta kalitesini artırmak için alternatif yem katkı maddeleri arayışına yol açmıştır. Son yıllarda kanatlı beslenmesinde yem katkı maddesi olarak uçucu yağlar, aromatik ve tıbbi bitkilerin kullanımı önemli oranda artış göstermektedir. Hayvan beslemede performansı artırmak için kullanılan bitki kaynaklı katkı maddeleri fitojenik yem katkı maddeleri olarak adlandırılmıştır. Fitojenik yem katkı maddeleri çok çeşitli baharatları, uçucu yağları, tıbbi ve aromatik bitkileri içerir. Bitkisel büyüme destekleyicilerinin başarılı kullanımı, yem verimliliğini ve sağlık durumunu iyileştirerek kanatlı sektörüne daha fazla kazanç sağladığı görülmektedir. Bu amaçla, hayvan ve tüketici sağlığı üzerinde olumsuz etkileri bulunmayan verim artırıcı veya hayvan sağlığını destekleyici yem katkı maddeleri tercih edilmektedir. En uygun olan katkı maddeleri aromatik bitkilerden elde edilen doğal katkı maddeleridir. Bu bağlamda, bitkisel ekstraktlar, karışımlar ve esansiyel yağlar gibi doğal ve güvenli kabul edilen ürünler hayvansal ürünlerde kalıntı bırakmayan ve hayvanlardan elde edilen ürünleri kalite ve miktar olarak iyileştiren antimikrobiyal ve antioksidan etkileriyle dikkat çekmektedir.

Tıbbi ve aromatik bitkilerden elde edilen uçucu yağların ve aktif bileşenlerinin mikroorganizmalar üzerinde engelleyici, antioksidan etkili, kan lipidlerini düşürücü, mantar önleyici, virüs karşıtı ve sindirim sistemini uyarıcı gibi özelliklere sahip olduğu belirtilmiştir (Adıyaman ve Ayhan, 2010). Beşeri tıpta bu ürünler sedatif, antimikrobiyal, karaciğer salgısını uyarıcı, gaz giderici, spazmları önleyici ve diüretik gibi etkilere sahiptir. Bu esansiyel yağların kanatlı hayvan yemlerine eklenmesi, iştah açıcı ve sindirimi teşvik edici özellikleri sayesinde canlı ağırlığı, yemden yararlanmayı, karkas verimini ve kuluçka verimini olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir (Karakullukçu vd., 2015).

Günümüzde farklı bitkilerin yaprak, tohum, çiçek, kök, gövde kısımları ve özleri ya da bitki esansiyel yağları, hayvan beslemesinde yaygın olarak kullanılan yem katkılarıdır. Bu bitkilerden elde edilen aktif bileşenlerin hayvan beslemede sağladığı faydalar şunlardır; verilen yemlerin daha iştahlı tüketilmesini sağlamak, yem içerisinde mikotoksinlerin oluşumunu engellemek, sindirim sisteminde zararlı mikroorganizmaların gelişimini önlemek ve yok etmek, sindirim enzimlerinin faaliyetini artırarak yemin içindeki besin maddelerinden daha iyi faydalanılmasını sağlamak, hayvanların performansını yükseltmek, bağışıklık sistemini güçlendirmek, hayvan sağlığını iyileştirmek, düşük kolesterol ve insan sağlığına zararlı kalıntılardan uzak doğal ve güvenilir hayvansal ürünler üretmek, ayrıca hayvansal ürünlerde oksidasyonu engelleyerek ürünlerin raf ömrünü uzatmaktır. (Özkan ve Açıkgöz, 2007). Bu amaçla kullanılan bitkilerden bazıları ise Lavanta (*Lavandula angustifolia*) ve tarçın (*Cinnamomum Zeylanicum L.*) bitkisidir.

Lavanta bitkisi (*L. angustifolia* Mill. subsp. *Angustifolia*), Akdeniz bölgelerine özgü olan Lamiaceae familyasının en yoğun çiçek açan bitkisidir (Cavanagh ve Wilkinson, 2002).. Bitkiden elde edilen çiçekler birçok alanda kullanılmaktadır. Bu yüzden önemli bir aromatik bitkidir. Lavanta bitkisi Akdeniz havzasını içine alan Kuzey Afrika'dan Batı Arabistan'a kadar geniş bir alana yayılmıştır. Lavanta birçok ülkede üretilmekte olup, lavanta yetiştiriciliği ve uçucu yağ üretiminde Fransa, Bulgaristan, Çin, Rusya ve bazı Doğu Avrupa ülkelerinin başta olduğu görülmektedir. Yeni Zelanda'da dünya pazarında lavanta üretimiyle kendini göstermeye başlamıştır. Dünya'da Bulgaristan ve Fransa lavanta üretiminin neredeyse üçte ikisini üretmektedir. Fransa, lavanta yağı üreten ve ihraç eden lider bir ülkedir ve lavanta yağının %34'üne hâkimdir.

Fransa'nın ardından Bulgaristan ve Çin gelmektedir. Ülkemizde ise lavantanın yaklaşık olarak onbin dekarlık bir alanda üretimi yapılmaktadır. Lavanta (*Lavandula angustifolia*) Lamiaceae familyasından çiçekli bir bitki olup, bitkinin yaprak ve çiçek kısımları esansiyel yağ bakımından oldukça zengindir (Torki vd., 2021). ISO 3515 (2002)'ye göre lavanta esansiyel yağı ana bileşeni linalool %20-45 ve linalyl asetat'ın %25-47 değerleri arasında olması gereklidir. Ayrıca carvacrol, geranyl asetat, β -caryophyllene, myrcene, camphor, lavandulol asetat, 1.8-cinelo, terpinen-4-ol, spathulenol, α -terpineol ve p-cymene lavanta esansiyel yağında bulunan diğer bileşikler (Barbarestani vd., 2020) olup, ilaveten rosmarinic asit ve coumarin içerdiği bildirilmektedir (Lis-Balchin, 2002). Lavanta esansiyel yağı bu aktif bileşenleri ile antimikrobiyal, antioksidan, iltihap önleyici, anti stres, antikanserojen gibi özelliklere sahiptir (Carroscia vd., 2016) Lavanta bitkisinden elde edilen uçucu yağlar, tedavi amaçlı olarak; antibakteriyel, antioksidan ve antienflamatuar, antidepresan gibi özelliklere sahip biyoaktif bileşikleri sayesinde geniş bir ilgi çekmiş ve kümes hayvanlarının verim özelliklerinde önemli bir artış sağladığı belirtilmiştir (Franz vd., 2010; Casewell vd., 2003). Biyoaktif bileşiklerin (alkaloidler, glikozitler, tanenler, uçucu yağlar ve fenolik bileşikler dahil) yem tüketimi ve sindirim sisteminin işleyişi üzerinde olumlu etkileri olduğu ifade edilmiştir (Mirzaei-Aghsaghali vd., 2012). Bozkurt vd., (2012) kümes hayvancılığına odaklanan çalışmalarda, *Lavandula stoechas*'ta (lavanta yağı (LO) bulunan fenolik bileşiklerin antioksidan ve antimikrobiyal özelliklerinin büyüme performansı, karkas özellikleri ve et kalitesi üzerinde doğrudan etkisi olduğunu öne sürmüşlerdir.

Tarçın ise ülkemizde genellikle yemeklerde ve tatlılarda baharat olarak kullanılan bir bitkidir. Tarçın, defnegiller familyasına ait, küçük ağaçlar şeklinde gelişen, kışın yapraklarını dökmeyen ve genellikle ağacının kurutulmuş kabukları kullanılan bir bitkidir. Tarçın (*Cinnamomum*), defnegiller ailesi içinde yer alır. Endonezya, Singapur ve Vietnam'dan ithal edilerek Türkiye'ye getirilen tarçın, iklim koşulları nedeniyle ülkemizde yetiştirilememektedir. Yaprak dökmeyen ve kokulu bir ağaç türü olan tarçının anavatanı Güney Asya'dır. Tarçın ağacının çiçekleri küçük ve yeşil renktedir. Meyveleri yumurta şeklinde olup, etrafı yapraklarla sarılmıştır. Yapraklar başlangıçta kırmızı renkte olup, zamanla kahverengi-kırmızıya dönüşür ve tam olgunlaştığında yeşil renkte olur. Tarçın geniş bir kullanım alanına sahiptir; çeşitli tatlılarda, yemeklerde ve şaraplarda aroma ve tat verici olarak kullanılır. Ayrıca, meyvesinden elde edilen aroma,

parfüm endüstrisinde de değerlidir. Tarçının kabuklarından elde edilen esans, uçucu bir yağ olup güçlü bir tarçın kokusuna sahiptir. İnsanlar tarihin çok eski dönemlerinden itibaren tarçının aroması ve kokusu nedeniyle ve çeşitli yaraların tedavisinde sıklıkla kullanmıştır. Her iki tür tarçın da tanen ve %1-2 oranında uçucu yağ içerir. Tarçın, kabızlığı önleyici, gaz giderici ve antiseptik özellikler taşır. Ayrıca baharat ve koku verici olarak da kullanılır. Kabuklardan distilasyon yöntemi ile elde edilen tarçın yağı da hoş bir koku ve tat sunar. Bileşiminde sinnamik aldehit ve eugenol bulunur. İshal kesici, mide tembelliğini giderici vücudun direncini artırıcı, kolesterol düşürücü, antioksidan, antiülser, analjezik ve antibakteriyel etkileri bulunmaktadır. (Tonbak ve Çiftçi, 2012). Tarçın yağı, metil-n-amil keton, furfural, l- α -pinen, l-fellandren, p-simen, benzaldehit, nonil aldehit, hidrosinamik aldehit (fenilpropil aldehit), kuminaldehit, sinnamikaldehit (%65-70), l-linalol, linalil izobütirat, öjenol, karyofillen içermektedir. Uçucu yağın ana bileşeni sinnamaldehit'tir. Sinnamaldehit'in (%99 saflıkta), iştah açıcı, hazmı kolaylaştırıcı etkisi vardır. Oldukça şifalı bir ağaç türü olan tarçın, aromatik kokusu ve tadı sayesinde mutfaklarımızda yerini alan tatlıların vazgeçilmez baharatıdır. Tarçın, antiseptik, antioksidan, antimikrobiyal ve kolesterol düşürücü etkilere sahip aktif sinnamaldehit ve öjenol bileşiklerini içerir (Tung vd., 2008; Chou vd., 2013). Tarçın ve diğer bitkilerle kombinasyonu şu anda kanatlı rasyonlarında katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. Tarçın takviyesi, etlik piliçlerde yem alımını (Vali ve Mottaghi, 2016), büyüme performansını ve pankreatik lipaz aktivitesini artırır (Kim vd., 2010). Ayrıca bu madde tavuklarda et kalitesini (Sang-oh vd., 2013) ve yem alımını (Isabel ve Santos, 2009) iyileştirmektedir. Tarçın, vücutta büyümeyle ilgili enzimleri aktive eden ve bağırsakta protein emilimini artıran kseronin'e dönüştürülen prokseronin içerir (Şimşek vd., 2015).

Türkiye'de de uzun yıllardır toplumda, hastalıklarla mücadelede, tatlandırıcı ve besinlerde koruyucu olarak kullanılan bitkisel ekstratlar, diğer birçok ülkede olduğu gibi aromatik bitkilerden elde edilir. Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte sentetik katkı maddelerinin kullanımı artmıştır ve bunun sonucunda insan sağlığı üzerinde olumsuz etkileri olmuştur. Ayrıca sentetik maddelere karşı mikroorganizmaların direnç kazanması gibi nedenlerle, ekstraktlar ve esansiyel yağlar önem kazanmıştır. Bu ekstraktlar ve esansiyel yağlardan elde edilen ürünlerin, hayvan yemlerinde, gıda ürünlerinde ve organik tarım uygulanan alanlarda kullanımı artmıştır. Bitki esansiyel yağlarında antifungal, antiviral, antibakteriyel, antimutajenik ve antioksidatif etkiler

elde edilmiştir ve bu bulgular olumlu görülmüştür. Bu nedenle bitkisel ekstraktlar ve uçucu yağlar, en etkili çözüm yolu olarak görülmektedir. Ayrıca genellikle bitki esansiyel yağlarının mutajenik etkileri olmadığı ve sentetik gıda katkı maddelerine alternatif olarak kullanılabileceği belirtilmektedir.

Bu tezin amacı, bıldırcınların karma yemlerinde aromatik bir tür olmasından dolayı tıp, gıda, kozmetik ve endüstriyel sanayide kullanımı yaygın bir ürün olan lavanta ve tarçının alternatif bir yem katkı maddesi olarak kullanımının bıldırcınların performansı ve yumurta kalitesi üzerine etkisi araştırılmıştır.



BÖLÜM II

GENEL BİLGİLER

2.1 Japon Bildırcını (*Coturnix Coturnix Japonica*)

Japon bildırcını (*Coturnix coturnix japonica*), yetiştirilen kanatlı türleri arasında en küçük bir yapıya sahip olan ve etiyle et tüketicileri arasında oldukça popüler olan bir türdür. Bu tür, Avrupa, Kuzey Afrika ve Asya'ya özgüdür. Ticari amaçlı yetiştirildiğinde büyük ilgi görür ve yüksek üretim potansiyeline sahiptir. Bildırcınların, diğer av kuşlarına göre tercih edilme sebebi küçük boyutları, hızlı büyüme yetenekleri ve hastalıklara karşı dirençli olmalarıyla öne çıkar. Bu nedenle hem yumurta hem de et üretimi için büyük ölçüde yetiştirilirler. En iyi et verimi elde eden Japon bildırcınları, 35-42 günlük büyüme sürecinden sonra yaklaşık 165-300 gram canlı ağırlığa ulaşır. Bazı dişiler gün uzunluğuna bağlı olarak 35. günde yumurtlamaya başlarlar. Japon bildırcınları ortalama 40 günlükken üretime başlar ve 50 yaşına kadar tam kapasitede üretim yapabilirler. Biyolojik ve genetik çalışmalarda sıkça kullanılan avantajlı hayvanlardır (Minvielle,1998; Baumgartner,1994). Bildırcınlar yılda 3 ila 4 nesil üretme yeteneğine sahiptirler. Bu özelliği, onları ilginç bir laboratuvar hayvanı haline getirir ve araştırmalar için ekonomik bir hayvan modeli olmalarını sağlar. Japon bildırcınları, ilk üreme yılında ortalama olarak 290-300 adet yumurta verimiyle yüksek getiri sağlar ve bu nedenle önemli bir ekonomik değere sahiptir (Jatoi vd., 2015).

10 g ağırlığındaki bir bildırcın yumurtası, tavuk yumurtasındaki protein içeriğinden (%11) daha yüksek olan %13 protein içerir (Saraswati ve Tana, 2016). Bildırcın yumurtası antimikrobiyal besinler, antioksidanlar, immünomodülatörler, demir, A vitamini ve B12 vitamini içerir. (Kovacs-Nolan vd., 2005). Bildırcın yumurtasının dezavantajı, yüksek kolesterol içeriğidir (16.05 mg/g) (Aziz vd., 2012). Japon bildırcını karkasının (35 ila 42 günlük) kimyasal bileşimi; %68 nem, %19 protein, %10 yağ ve %3 mineral içermektedir (Genchev vd., 2008). Et (göğüs ve butlar) %71-74 nem, %17-23 protein, %2-8 yağ ve %1.5-1.8 mineral içerir (Morón-Fuenmayor vd., 2008; Genchev vd., 2008). Bildırcın eti aynı zamanda değerli bir protein kaynağı olarak kabul edilir çünkü sistein, fenilalanin, izolösin, lösin, lizin, metionin, tirozin, treonin, arginin,

histidin ve valin gibi temel amino asitlerin yanı sıra alanin, asparagin, glisin, glutamin, prolin ve serin gibi esansiyel olmayan amino asitleri içerir (Genchev vd., 2008).

Bıldırcın eti ayrıca kalsiyum, fosfor, sodyum, potasyum, magnezyum, demir, bakır ve çinko gibi farklı mineralleri de bünyesinde barındırır (Cullere vd., 2016; Genchev vd., 2008). Lipid profili, bıldırcınların göğüs ve but etindeki toplam yağ asidi içeriğinin yaklaşık %80'ini temsil eden dört yağ asidinden oluşur; oleik (C18:1), palmitik (C16:0), linoleik (C18:2) ve stearik asit (C18:0). Bu dört yağ asidi arasında oleik asit en yüksek miktarda bulunmaktadır (Botsoglou vd., 2004; Cullere vd., 2016; Genchev vd., 2008). Bıldırcın ürünlerinin sağlığa birçok faydası da vardır. Ülser, gastrit gibi pek çok hastalığın tedavisinde olumlu etkiler gösterir. Ayrıca beyaz veba, kloroz, bronşiyal astım ve hipoglisemi gibi hastalıklarda da bıldırcın eti kullanılarak olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Böbrek, karaciğer ve safra kesesi taşlarının giderilmesine yardımcı olmuştur. Bıldırcın ürünlerinin antineoplastik etkileri bilinmektedir. Ayrıca, kalp kasını güçlendirmeye ve afrodizyak etkileri olduğuna dair çalışmalar bulunmaktadır (Udeh vd., 2018). Japon bıldırcını hem yumurta hem de et üretimine uygun olduğundan, düşük gelirli bölgelerde ticari yetiştiriciliği, önemli bir gelir ve istihdam kaynağı olabilir.

2.2 Lavanta (*Lavandula angustifolia*)

Lavanta, kökeni Akdeniz havzasından gelen aromatik çalı bitkileri grubudur. İsmi, eski Araplar, Yunanlılar ve Romalılar tarafından yıkanmak için kullanıldığı için "yıkamak" veya "banyo yapmak" anlamına gelen Latince "lavare" kelimesinden kaynaklanmaktadır (Giray, 2018; Denner, 2009). Lavanta, 40-60 cm yüksekliğe kadar büyüeyebilen, kompakt ve düzenli demetler oluşturan bir bitkidir. Sapın alt kısmı odunsu, üst kısmı ise yeşildir. Lavanta, kıvrımlı kenarlara ve oldukça dallı lifli bir kök sistemine sahip doğrusal veya mızrak şeklinde yapraklara sahiptir. Gümüş-yeşil lavanta yaprakları, güçlü güneş ışığından, rüzgâr ve aşırı su kaybından koruyan tüylü bir tabaka ile kaplıdır. Lavanta çiçekleri, gövdenin üst kısmında daireler halinde (daire başına 3-5 çiçek) düzenlenmiş sivri uçlarda büyür. Genellikle soluk menekşe renklidirler. Farklı lavanta türleri çeşitli iklim koşullarında yetişebilir, ancak en iyi tam güneş ışığı alan ve az organik madde içeren iyi drene edilmiş topraklarda gelişirler.

Lavanta (*L. angustifolia*) uçucu yağ, antosiyaninler, fitosteroller, şekerler, mineraller, kumarik asit, glikolik asit, valerik asit, ursolik asit, fitik, kumarin ve tanenler gibi bileşenleri içerir (Lis-Balchin, 2002; Prusinowska ve Śmigielski, 2014'e göre Gora, 2005). Lavanta, geleneksel tıpta uzun bir kullanım geçmişine sahiptir ve yağı, dezenfekte edici, karminatif, sikatrizasyon, sakinleştirici ve yatıştırıcı etkileri nedeniyle topikal, oral olarak veya birçok koşul için solunarak kullanılır (Denner, 2009). Günümüzde, geleneksel tıbbi kullanımın yanında, lavanta yağları kozmetik ve parfüm ürünlerinin kokusunda ve gıda aromasında kullanılmaktadır. Bitki hala popülerlik kazanmaktadır ve ekim alanı ve uçucu yağ üretimi artmaktadır. Lavanta, başta Bulgaristan ve Fransa olmak üzere dünyanın birçok ülkesinde yetiştirilmektedir. Lavanta, dahili olarak zihinsel stres, uykusuzluk ve sindirim bozuklukları semptomlarını hafifletmek için ve haricen koku tedavisi, nevroz ve antiseptik olarak kullanılan bir tıbbi ürün olarak bilinir. Lavanta özü, cilt üzerinde yararlı bir etkiye sahip kompresler olarak uygulanır. Lavanta infüzyonları ve lavanta yağının solunması ile hem hayvan hem de insan çalışmalarında doğrulanan sakinleştirici ve anksiyolitik etkileri vardır (De Moura Linck vd., 2009; Kageyama vd. 2012; Kritsidima vd., 2010). Lavanta çok popüler bir aromatik bitkidir ve antibakteriyel, antifungal, antioksidan ve antiinflamatuvar özellikleri sayesinde gıda ve kozmetikte yaygın olarak kullanılır. Lavanta esansiyel yağı; losyonlar, sabunlar, şampuanlar ve ev temizleyicilerinde bulunur (Carrasco vd., 2015; Prusinowska ve Śmigielski, 2014). Lavanta esansiyel yağı, koruyucu maddelere ihtiyaç duymadan kozmetiklere eklenebilir. Eşsiz bileşimi, sağlık yanlısı yararları ve çekici duyuşal özellikleri nedeniyle lavanta, işleme endüstrisinde fonksiyonel özelliklere sahip ürünlerin bir bileşeni olarak kullanılabilir.



Fotoğraf 2.1. Lavanta farklı görünüşleri

2.2.1 Lavantanın tıbbi kullanımı ve farmakolojik potansiyeli

Lavanta geleneksel tıpta farklı amaçlarla kullanılmaktadır. Lavanta çayı ve yağları, sakinleştirici etkileri nedeniyle uyku problemlerine yardımcı olmakta, yaraları iyileştirmede, bit istilalarıyla mücadelede, migren ve panik atak gibi rahatsızlıkları hafifletmekte ve bazı kalp problemleriyle ilgili tedavilere destek sağlamaktadır (Radu vd., 2020). Bazı geleneksel kullanımlar, önceden deneyimlere dayanarak bilimsel yöntemlerle doğrulanmıştır. Özellikle, lavantanın anksiyete ile ilgili kullanımları güçlü kanıtlarla desteklenmektedir. Diğer bazı kullanım alanları ise kanıtlarla desteklenmekte olup, uyku yardımı, doğum sonrası rahatsızlığın azaltılması, spazmları ve enfeksiyonları hafifletme, hatta bazı kanser tedavilerinde kullanımıdır. Lavantanın bileşenlerinden olan perillyl alkol, kanser tedavileri üzerine yapılan faz I insan denemelerinde kullanılmıştır (Bach vd., 2004). Lavantanın kanser hücreleri üzerinde sitotoksik etkileri olduğuna dair yapılan çalışmalar, meme kanseri, lösemi, melanom, kolon kanseri ve yumurtalık kanseri hücrelerini hedef aldığını göstermiştir (Woronuk vd., 2011). Ayrıca, lavantanın merkezi sinir sistemi üzerindeki etkilerinin yanı sıra, uterus ve bağırsak düz kasları üzerinde de antispazmodik etkisi olduğu tespit edilmiştir. Spor eğitiminde ergojenik etkiler sağlayabilir ve dolaşım sistemi için faydaları bulunmaktadır (Prusinowska ve Śmigielski, 2014). Lavantanın merkezi sinir sistemi üzerindeki etkilerinin yanı sıra, uterus ve bağırsak düz kasları üzerinde antispazmodik bir etkisi olduğu gözlemlenmiştir. Spor eğitiminde ergojenik etkileri olduğu da tespit edilmiş ve dolaşım sistemi için çeşitli faydaları olduğu belirlenmiştir (Prusinowska ve Śmigielski, 2014).

Lavanta esansiyel yağının antioksidan ve antienflamatuar özellikleri için çeşitli çalışmalar bulunmaktadır (Wells vd., 2018). Lavanta yağının *Staphylococcus aureus* Rosenbach, *Streptococcus pyogenes* Rosenbach, *Escherichia coli* Mig., *Enterococcus faecalis* (Cavanagh ve Wilkinson, 2002), *Candida albicans* (C.-P. Robin) Berkhout, *Pseudomonas aeruginosa* (Schröter) Migula, *Bacillus subtilis* (Ehrenberg) Cohn, *Listeria monocytogenes* (E. Murray ve ark.) Pirie, *Salmonella* sp., *Enterobacter* sp., *Klebsiella* sp. gibi bakterilere karşı etkili olduğu görülmüştür. Lavanta yağı yüzey enfeksiyonlarında profilaktik veya topikal uygulama için faydalı olabilir, ancak derin oturmuş enfeksiyonlara karşı daha az etkili olduğu ve Gram-negatif bakterilere karşı Gram-pozitif bakterilere göre daha fazla etkinlik gösterdiği bulunmuştur (Prusinowska ve Śmigielski, 2014). Tıbbi alanda, uçucu yağların kapsüller, kremler, şuruplar, fitiller,

merhemler ve aerosoller gibi farklı dozaj formlarında kullanımı yaygındır. Örneğin, lavanta esansiyel yağı, dezenfektan olarak ekipman ve tıbbi yüzeylerde kullanılabilir veya hava kaynaklı kontaminasyonu sınırlamak için bekleme odalarında veya çalışma alanlarında aerosol şeklinde kullanılabilir (Radu vd., 2020).

2.2.2 Lavantanın (*L. Angustifolia*) kimyasal bileşimi

Lavanta çiçekleri, çiçeklenme döneminden önce toplanan ve tıbbi amaçlar için kullanılan hammaddelerdir. Lavanta bitkisinin aktif biyolojik bileşikler, uçucu yağ, fenolik bileşikler, triterpenler ve sterollerden oluşur (Laekeman, 2012). Lavantanın uçucu yağı, genellikle %2 ila %3 arasında bulunur ve çiçekler hidrodistilasyon veya buhar distilasyonu yoluyla elde edilir. Uçucu yağ, ana olarak linalool (%9.3 ila %68.8) ve linalil asetat (%1.2 ila %59.4) gibi yüzden fazla bileşenden oluşur. Lavanta esansiyel yağının kalitesi, linalool ve linalil asetatın yüksek içeriğine ve karşılıklı oranlarına bağlıdır (Danh vd., 2012; Prusinowska ve Śmigielski, 2014). Baskın bileşikler: borneol, limonen, kafen, okaliptol, β -osimen, 1,8-sineol, kafur, fenkon, lavandulol asetat, lavandulol, α -terpineol, β -karyofilen, geraniol ve α -pinen gibi terpenler ve oktanon, oktenol, oktenilasetat ve oktanol gibi terpenoid olmayan alifatik bileşenlerdir (Carrasco vd., 2015; Costa vd., 2013).

Lavanta çiçeklerinde önemli olan bir başka bileşik grubu da polifenollerdir. Bu ikincil bitki metabolitleri çeşitli biyolojik özelliklere sahip olup, bitkilerin çiçeklerinde, yapraklarında, saplarında, meyvelerinde ve tohumlarında bulunurlar (Crozier vd., 2009; Hussain vd., 2016; Myburgh, 2014). Şu ana kadar, 8000'den fazla polifenolik bileşik tanımlanmıştır. Kimyasal yapıları, bir veya daha fazla aromatik halkanın varlığı ve farklı sayıda hidroksil grubu ile karakterize edilir (Crozier vd., 2009). Fenolik asitler, flavonoidler, kumarinler, stilbenler ve lignanlar gibi birkaç farklı gruba ayrılabilirler (Myburgh, 2014; Santos-Sánchez vd., 2019). Çoğu fenolik bileşik, şekerler, organik asitler ve esterlerle kombinasyon halinde bulunur.

Lavantada en sık görülen fenolik asitler; sinamik asit, hidroksihidrosinamik asit glukozit, kafeik asit, kafeik asit 3-glukozit, klorojenik asit, kriptoklorojenik asit, neoklorojenik asit, kaftarik asit türevleri, şiorik asit, p-kumarik asit, hidro-p-kumarik asit, kumarik asit heksosit, ferulik asit, ferulik asit-4-O-glukozit, litospermik asit A,

rosmarinik asit, salvianolik asit B (litospermik asit B), salvianolik asit C ve G, sinapik asit yer alır (Proestos vd., 2006; Dvorackova vd., 2014; Hawrył vd., 2019). Hidroksibenzoik asit türevleri, hidroksisinnamik asit türevlerine göre bitkilerde daha az miktarda bulunur. Bu grubun ana temsilcileri benzoik asit, 3-hidroksibenzoik asit, 4-hidroksibenzoik asit, vanillik asit, şıngalık asit, protokateçuik asit, gallik asit, homoprotekateçuik asit ve homovanillik asittir (Proestos vd., 2006; Dvorackova vd., 2014; Hawrył vd., 2019). Bitki dokularında fenolik bileşiklerin varlığı, onları yüksek ve düşük sıcaklık, ultraviyole radyasyon, kuraklık ve tuzluluk gibi olumsuz çevresel koşullara ve ayrıca otoburların, böceklerin ve mikroorganizmaların saldırılarına karşı korur (Hussain vd., 2016; Santos-Sánchez vd., 2019; Hawrył vd., 2019). Biyotik ve abiyotik streslerin yanı sıra, coğrafi alan (Lopes vd., 2018) ve toprak bileşimi, mineral gübreleme, yağış veya sıcaklık gibi çevresel faktörler, polifenolik bileşiklerin içeriği üzerinde kayda değer bir etki göstermektedir (Santos-Sánchez vd., 2019; Hawrył vd., 2019). Esas olarak glikozitler olarak ortaya çıkan flavonoidler, en bol bulunan polifenol grubudur (Rahman vd., 2021). Üç karbonlu heterosiklik bir halka ile birbirine bağlanmış iki aromatik halkadan oluşurlar. Heterosiklik halkanın yapısındaki farklılıklara bağlı olarak, bu bileşikler birkaç alt gruba ayrılır: flavonlar, izoflavonlar, flavonoller, flavanoller, flavanonlar, antosiyaninler, kumarinler ve kalkonlar (Crozier vd., 2009; Tsao, 2010).

2.2.3 Lavanta esansiyel yağının antioksidan aktivitesi

Lavanta esansiyel yağının, çeşitli laboratuvar ortamında yapılan çalışmalara göre, özellikle flavonoidler, fenolik ve polifenolik maddeler içerdiği için güçlü bir antioksidan aktiviteye sahip olduğu bulunmuştur (Gülçin vd., 2004). *L. luisieri*, *L. stoechas*, *L. multifida* L., *L. dentata* L. ve *L. viridis* L'Hér gibi birçok lavanta türünün bazı antioksidan etkiler sergilediği belirtilmiştir. Özellikle, *L. luisieri*, muhtemelen fenkon ve kafur içeriği bakımından zengin *L. stoechas* çeşitlerinde veya 1,8-sineol ve kafur içeriği bakımından zengin *L. viridis*'ten daha fazla nekrodan türevleri içerdiğinden çok daha güçlü bir antioksidan kapasite göstermiştir (Matos vd., 2009).

Hamad vd. (2013), *L. angustifolia*'nın uçucu yağının antioksidan aktivitesini, DPPH reaktifi ile bir metanol çözeltisini kullanarak belirlemişler ve *L. angustifolia*'nın uçucu yağının antioksidan aktivitesini inhibisyon yüzdesi (%) cinsinden ifade etmişlerdir.

Araştırmacılar, *L. angustifolia* uçucu yağının konsantrasyona bağlı olarak tepki gösterdiğini ve sırasıyla 7.81 ila 1000 µg/ml için %3.28 ila %88.91 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. *Lavandula angustifolia*'nın antioksidan etkileri üzerine yapılan bir çalışmada, in vitro (insan hepatoma hücre dizisi HepG2) ve in vivo (taze izole edilmiş sıçan hepatositleri) olarak incelenen enzimatik ve enzimatik olmayan antioksidanların (SOD-süperoksit dismutaz, GPx glutatyon peroksidaz, GSH-glutatyon) seviyeleri üzerinde olumlu etkileri olduğu görülmüştür.

Oksidan kaynaklı DNA lezyonları, *Lavandula angustifolia* ile önceden çalışılan her iki sistemde de önemli ölçüde azalmıştır. Gözlenen DNA koruyucu aktivite, *Lavandula angustifolia* esansiyel yağı ile ön işleme tabi tutulmuş hücrelerde GPx aktivitesinin artmasına ve *Lavandula angustifolia* esansiyel yağının antioksidan aktivitesine bağlı olabilir (Kozics vd., 2017).

Lahkimi vd. (2020), *Lavandula angustifolia*'nın uçucu yağının ve ana bileşenlerinin antioksidan aktivitesini β-karoten ağartma testi ile belirlemişler ve uçucu yağın yüksek bir antioksidan kapasite gösterdiğini bulmuşlardır. Ayrıca, uçucu yağın önemli bir bileşeni olan linalool'un, Butil Hidroksi Toluene (BHT) ile benzer şekilde %82'lik güçlü bir antioksidan aktivite gösterdiğini belirtmişler ve lavanta esansiyel yağının antioksidan etkisinin ana bileşeni linalool'dan kaynaklandığını ifade etmişlerdir.

2.2.4 Lavanta esansiyel yağının antifungal etkisi

Lavandula cinsi bitkilerden elde edilen uçucu yağlar, çeşitli biyolojik aktivite özelliklerine sahip olup bunlardan biri antifungal özelliğidir. Lavandula esansiyel yağlarının mantarlar üzerindeki antifungal etkileri kapsamlı bir şekilde araştırılmış ve *Lavandula dentata*'nın uçucu yağının, *A. niger*, *P. notatum* ve *C. albicans* gibi mantarlar için 2,0-4,0 µg×ml⁻¹ konsantrasyonlarında (bakteriler için ise 0,5–2,0 µg×ml⁻¹) antifungal özelliklere sahip olduğu belirtilmiştir (Hanamanthagouda vd., 2010; Tarek vd., 2014). De Rapper vd. (2013), *L. angustifolia*'dan elde edilen uçucu yağın *Cinnamomum zeylanicum* ile birlikte kullanılmasının *C. albicans*'a karşı önemli antifungal özellikler sağladığını açıklamışlardır. Chu ve Kemper (2001), antifungal özelliğin lavanta yağının uçucu bileşenleriyle ilişkili olduğunu ve bunların α-pinene, β-pinene, P-cimene ve 1,8-cineole olduğunu göstermiştir. Bu bileşenler, *Lavandula*

officinalis esansiyel yağında %13,25 oranında ve özellikle 1,8-sineol ağırlıklı olarak bulunur. Lavandula officinalis'in uçucu yağının önemli bir bileşeni olan linalol, antifungal aktiviteyle bilinmektedir.

2.2.5 Lavantanın kanatlı hayvan beslemede kullanımı ile ilgili çalışmalar

Adaszyńska-Skwirzyńska vd. (2021), lavanta esansiyel yağının (içme suyuna 0.4 mL/L konsantrasyonlarda ilave edilen) etlik piliçlerde performans ve kan parametreleri üzerindeki etkisini belirlemişlerdir. Bu amaçla lavanta esansiyel yağını 0.4 mL/L konsantrasyonunda içme suyuna 1-42 gün ve 22-42 günlerde eklemişlerdir. Çalışmaları sonunda lavanta esansiyel yağının antimikrobiyal ve antioksidan aktivitesinin olduğunu ve bunun etlik piliçlerin canlı ağırlığını ve yemden yararlanma oranını olumlu etkilediğini açıklamışlardır. Etlik piliçlerde su tüketimi, ölüm oranı ve incelenen biyokimyasal ve immünolojik kan serumu indeksleri açısından gruplar arasında fark gözlenmediğini, lavanta esansiyel yağının kan serumunun toplam antioksidan durumunu arttırdığını belirlemişlerdir.

Adaszyńska-Skwirzyńska ve Szczerbińska (2018), lavanta (*Lavandula angustifolia*) esansiyel yağının (LEO) antimikrobiyal aktivitesini in vitro değerlendirmişler ve etlik piliçlerin içme suyuna ilavesinin performansa olan etkisini araştırmışlardır. Araştırmaları sonunda lavanta esansiyel yağının antimikrobiyal aktivitesinin olduğunu ve etlik piliçlerin performansını olumlu etkilediğini bildirmişlerdir. Daha yüksek konsantrasyonda uçucu yağ (0.4 ml/L) uygulanmasının canlı ağırlık ve yemden yararlanma üzerine önemli etkilerinin olduğunu bulmuşlardır. In vitro çalışmalarda, Lavanta esansiyel yağının mikrobiyal büyümenin inhibisyonu üzerinde önemli bir etkisinin olduğunu belirtmişlerdir.

Mokhtari vd. (2018), lavanta (*Lavandula angustifolia*) özünün etlik piliçlerin büyüme performansı, karkas özellikleri, kan parametreleri ve sekum mikroflorası üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Bu amaçla, 0 (kontrol), 100, 200, 400, 600 ve 800 mg/kg olmak üzere altı farklı seviyede lavanta özü içeren yem grupları oluşturmuşlardır. Araştırma sonuçlarına göre, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı açısından gruplar arasında önemli farklılık bulmamışlardır. Ancak, 400 mg/kg lavanta verilen etlik piliçlerin karkas, göğüs, but, kanat, boyun ve taşlık ağırlıkları, diğer

gruplardan düşük bulmulardır ($P<0.05$). Lavanta ile beslenen gruplarda serum glikoz seviyesinin önemli ölçüde azaldığı belirtilmiştir ($P<0.05$). Ancak, serum toplam protein, kolesterol, trigliseritler, yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL), düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) ve ürik asit seviyelerinde etkinin önemli olmadığını görmüşlerdir ($P>0.05$). 600 mg/kg lavanta özü ile beslenen piliçlerde ise sekum *Lactobacillus* spp. miktarının diğer gruplardan daha düşük olduğunu ve *E. coli* ve Koliform bakteri sayılarının azaldığını tespit etmişlerdir ($P<0.05$). Sonuç olarak, araştırmacılar lavanta özünün etlik piliç rasyonlarında antibakteriyel ajan olarak başarıyla kullanılabileceğini, büyüme performansı üzerinde olumsuz bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

Naderi vd. (2021), lavanta esansiyel yağı ve basitrasin metilen disalisilat antibiyotiklerinin farklı düzeylerinin japon bıldırcınlarının performansı, karkas özellikleri, bazı kan parametreleri, ince bağırsak doku morfolojisi ve bağırsak mikrobiyal popülasyonu üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Bu amaçla herhangi bir katkı içermeyen kontrol grubu, 0.25 g/kg basitrasin ve 150, 200 ve 250 ppm düzeyinde lavanta esansiyel yağı içeren beş karma yem grubu oluşturmuşlardır. Yapılan araştırmada, basitrasin ve lavanta esansiyel yağı katkılı gruplarda günlük yem tüketimi ve canlı ağırlık artışının kontrol grubundan yüksek olduğu belirtilmiştir. Antibiyotik ve esansiyel yağ içeren yemleri alan gruplarda yemden yararlanma oranının daha iyi olduğu açıklanmıştır. Bıldırcınların serum albümin seviyelerinin katkılı gruplarda önemli ölçüde arttığı ($P\leq 0.05$), en yüksek serum globulin düzeyinin 250 ppm düzeyinde lavanta esansiyel yağı alan grupta olduğu ($P<0.05$) bildirilmiştir. Lavanta esansiyel yağı ve antibiyotik katkılı gruplarda glukoz ($P>0.05$), trigliserit, kolesterol ve LDL düzeyinin kontrol grubundan düşük, HDL düzeyinin ise kontrol grubundan yüksek olduğu gözlemlenmiştir ($P<0.05$). Lavanta esansiyel yağı eklenmesi ile *Escherichia Coli* miktarının azaldığı ve *Lactobacillus* kolonilerinin miktarının arttığı açıklanmıştır ($P<0.05$). Genel olarak, bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, lavanta yan ürünleri ve basitrasin antibiyotiklerinin bıldırcınların performansı, bazı karkas özellikleri ve bağırsak dokusunun kan ve morfolojik parametreleri üzerinde yararlı etkiler sağladığını göstermiştir.

Özbilgin ve Kara (2023), bıldırcınlarda lavanta esansiyel yağının performans, yumurta kalitesi, taze ve depolanmış (28°C 'de 4 gün) yumurtalarda malondialdehit (MDA), ve

toplam yağ asitleri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Bu amaçla, ortalama ağırlığı 100 g olan 5 haftalık 224 dişi bıldırcın (*Coturnix coturnix Japonica*) kullanmışlardır. Çalışmada bıldırcınları kontrol grubu (0 g lavanta esansiyel yağı/kg yem), Lav125 (125 mg lavanta esansiyel yağı/kg yem), Lav250 (250mg lavanta esansiyel yağı / kg yem) ve Lav500 (500mg lavanta esansiyel yağı / kg yem) olarak dört gruba ayırmışlardır. Her grubu beş tekerrürden her tekerrürde beş bıldırcından oluşturmuşlardır. Lav500 grubunda yem tüketimi ve yumurta ağırlığı parametrelerinin kontrol grubuna göre arttığını bildirmişlerdir ($P<0.05$). Kontrol grubuna göre en yüksek yumurta verimi Lav500 grubunda ($P>0.05$), kontrol grubuna göre en yüksek yumurta kütlesi ise Lav125 grubunda belirlenmiştir. Kontrol grubuna göre en yüksek yemden yararlanma oranının Lav250 grubunda olduğunu açıklamışlardır ($P>0.05$). Ayrıca yumurta akı yüksekliği ve Haugh Ünitesi (HU) değerinin kontrol grubuna göre Lav500 grubunda en yüksek seviyede olduğunu belirtmişlerdir ($P<0.05$). MDA konsantrasyonunun taze yumurtalarda Lav125 ve Lav250 grubunda ve depolanmış yumurtalarda Lav500 grubunda (4 gün boyunca $+28^{\circ}\text{C}$ 'de) kontrol grubuna göre azaldığını bulmuşlardır. ($P<0.05$). Taze ve depolanmış yumurtalardaki omega 3 yağ asitlerinin lavanta gruplarında kontrol grubundan daha yüksek olduğunu ($P<0.05$), bununla birlikte, omega 9 (oleik asit) yağ asidi konsantrasyonunun, lavanta gruplarında kontrol grubuna göre azaldığını belirtmişlerdir ($P<0.05$). Sonuç olarak, lavanta esansiyel yağının rasyona eklenmesinin canlı ağırlık, yumurta verimi, yumurta kütlesi, yumurta ağırlığı, yumurta akı yüksekliği, HU, omega 3 yağ asitleri ve MDA konsantrasyonunda bir azalmaya yol açtığını bulmuşlardır.

Laghouati vd. (2020), çalışmalarında, *Lavandula stoechas* (Lavanta) esansiyel yağının (LO) bıldırcınların büyüme performansı, karkas özellikleri, et kalitesi ve sağlık durumu üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Yetiştirmenin farklı aşamalarında lavanta yağının (LO) eklenmesine dayanan (1g7kg) üç deney grubu ve bir kontrol grubu oluşturmuşlardır. Yetiştirme dönemi boyunca ölüm tespit etmemişlerdir. Gruplar arasında 20. ve 42. günde ölçülen canlı ağırlık açısından oldukça önemli farklılıklar gözlemişlerdir. (sırasıyla $P<0.001$ ve $P<0.01$). LO ilavesi ile karaciğer ağırlıklarında azalma olduğunu, ayrıca, LO'nun etin pH'sı, su içeriği ve yağ içeriği üzerinde önemli bir etkisinin olduğunu belirlemişlerdir ($P<0.05$). LO'nun uygulanmasının, *Lactobacillus*'un endojen bağırsak popülasyonu üzerinde ölçülebilir bir etkiye sahip olduğunu ve bakteri yükünü (*Escherichia coli* ve *Staphylococcus aureus*'unkiler dahil)

önemli ölçüde azalttığını belirlemişlerdir. Sonuçta bıldırcınlara LO verilmesinin antimikrobiyal etkilerin yanı sıra büyümeleri üzerinde de önemli bir etkiye sahip olduğunu açıklamışlardır.

Salarmoini vd. (2019), yaptıkları araştırmada, etlik piliçlerin performansı, karkas özellikleri, antioksidan durumu, et kalitesi, bağırsak morfolojisi ve ileal mikroflorası üzerine lavanta (*Lavandula angustifolia*) ekstraktının etkisini incelemişlerdir. Çalışmada, deneme gruplarını, katkı maddesi içermeyen kontrol grubu ile flavofosfolipol (100 ppm) veya üç farklı seviyede lavanta ekstraktı (200, 300 veya 400 ppm) ile desteklenmiş bazal yemden oluşturmuşlardır. Araştırmaları sonucunda, 400 ppm lavanta ekstraktı ile beslenen grubun yem tüketiminde artış, canlı ağırlık kazancında ve yemden yararlanma oranında iyileşme olduğunu bildirmişlerdir. Karkas özellikleri açısından gruplar arasında farklılık bulunmamıştır. Lavanta ekstraktının tüm seviyelerinde, kontrol grubuna kıyasla bağırsakta kript derinliğinin önemli ölçüde azaldığı ve vilus yüksekliği:kript derinlik oranının arttığı belirtilmiştir. Özellikle 400 ppm düzeyinde lavanta ekstraktı ile beslenen etlik piliçlerde, bağırsakta koliform bakteri sayısının önemli ölçüde azaldığını tespit etmişlerdir. Aynı şekilde, bazal diyet 300 veya 400 ppm lavanta ekstraktı eklenerek tiyobarbitürik asitle reaktif-madde ve pişirme kaybının da önemli ölçüde azaldığını bulmuşlardır. Sonuçta lavanta ekstraktının etlik piliçlerde performansı artırmada, bağırsak sağlığını desteklemede ve et kalitesini iyileştirmede olumlu bir etkiye sahip olabileceğini belirtmişlerdir.

Küçükyılmaz vd. (2017), lavanta bitkisinden (*Lavandula stoechas*) elde edilen uçucu yağların (LEO), etlik piliçlerin büyüme performansı, karkas kalitesi ve antioksidan durumu üzerindeki etkisini inceledikleri araştırmada, yeme 0, 24 ve 48 mg/kg lavanta esansiyel yağı ekleyerek 3 deneme grubu oluşturmuşlardır. İlk 21 günlük besleme periyodundan sonra, 24 mg/kg LEO ile beslenen civcivlerin vücut ağırlığının, 48 mg/kg LEO eklenen gruptan daha yüksek olduğunu ($P < 0.01$), ancak kontrol grubundan sadece biraz daha yüksek olduğu belirtmişlerdir. 24 ve 48 mg/kg LEO içeren yemlerle beslenen etlik piliçlerde, 39 günlük canlı ağırlığın arttığı, ancak deneme grupları arasında yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve ölüm oranı bakımından fark olmadığını saptamışlardır. Etlik piliçleri LEO eklenmiş bir yemle beslemenin kontrol grubu ile karşılaştırıldığında karaciğerin nispi ağırlığını önemli ölçüde azaldığını belirlemişlerdir ($P < 0.01$). 24 ve 48 mg/kg LEO eklenen yemleri alan etlik piliçlerin, LEO

eklenmeyenlere göre daha parlak göğüs etine sahip oldukları ve daha yüksek süperoksit dismutaz (SOD) miktarına sahip olduklarını açıklamışlardır. Elde edilen verilere göre, göğüs eti kalitesinde potansiyel iyileştirmelerle LEO'nun broyler beslemesinde bir büyüme destekleyicisi olarak kullanılabileceği sonucuna varmışlardır.

Kaymaz (2022), yaptığı çalışmada bıldırcın karma yemlerinde antibakteriyel, antifungal, antienflamatuar ve antioksidan özelliklere sahip lavanta tozunun (*lavandula angustifolia*) bıldırcınlarda performans, karkas özellikleri ve etin raf ömrü üzerine etkisini incelemiştir. Deneme sonunda grupların canlı ağırlık kazancı, yemden yararlanma oranı ve yem tüketimi değerleri bakımından gruplar arasında önemli bir farklılığın olmadığını bulmuştur. Deneme gruplarında karkas verimi, but, göğüs sırt, iç organ oranları ve karın yağ miktarının lavanta tozu katkısından etkilenmediğini belirlemiştir ($P>0.05$). Karkas parametrelerinden sadece kanat ve boyun oranları bakımından farklılık bulmuştur ($P<0.05$). Göğüs ve but eti renk skoru (L a ve b) değerleri bakımından gruplar arasında göğüs deri L a ve b değerleri ile but deri L değeri bakımından farklılık gözlemiştir. Göğüs eti pH düzeyinin karma yem grupları içinde önemli bir farklılık yaratmadığını belirtmiştir ($P>0.05$). Çalışmada kullanılan lavanta tozunun göğüs eti TBA, peroksit ve toplam psiksikrofil bakteri sayısında azalmaya neden olduğunu belirlemiştir ($P<0.05$). Sonuç olarak bıldırcın yemlerinde lavanta tozu kullanımının performansla olumlu etkisinin olabileceği ve depolama sırasında ette oksidasyonu azaltarak etin raf ömrünü artırabileceği belirlenmiştir.

Lavanta esansiyel yağının yumurtacı japon bıldırcınlarının (*Coturnix Japonica*) performansı, yumurta kalitesi ve serum parametreleri üzerindeki etkilerini Tatlı ve Olgun (2021) araştırmışlardır. Bu amaçla yumurtacı bıldırcın yemlerine 0, 25, 50, 100, 200 ve 400 mg/kg seviyelerinde lavanta esansiyel yağı eklemişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda, yumurtacı bıldırcınların yemlerine lavanta esansiyel yağı katkısının, yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yumurta kitlesi ve yem tüketimine önemli derecede etkisi olduğunu belirlemişlerdir. Ancak canlı ağırlık ve yemden yararlanma üzerinde etkisinin önemsiz olduğunu açıklamışlardır. Yumurtacı bıldırcınların karma yemlerine 200 ve 400 mg/kg düzeyinde lavanta esansiyel yağı eklemenin, yumurta kabuk kalınlığını önemli ölçüde artırdığı ve serum biyokimyasal parametrelerinden sadece HDL düzeyini önemli düzeyde arttırdığını gözlemlenmiştir.

Torki vd. (2021), *Lavandula angustifolia* ve *Mentha spicata* esansiyel yağlarının yumurta tavuklarında performans, yumurta özellikleri ve kan değişkenleri üzerine etkilerini incelemişlerdir. Bu amaçla 42 ila 56 haftalık yaştaki 144 Lohmann LSL-Lite yumurta tavuğuna, dört farklı yem (kontrol grubu, 250 mg/kg diyet lavanta esansiyel yağı(LEO) katkılı yem, 250 mg/kg diyet nane esansiyel yağı (MEO) katkılı yem ve hem LEO hem de MEO ile desteklenen yem) ile beslemişlerdir. Araştırmaları sonunda LEO ve/veya MEO katkısının canlı ağırlık artışları, yem tüketimini, yumurta ağırlığını, şekil indeksini, yumurta sarısı indeksini, Haugh birimini, yumurta kabuğu ağırlığını ve yumurta kabuğu kalınlığını etkilemediğini açıklamışlardır. LEO'nun tek başına veya MEO ile kombinasyon halinde verilmesinin, kontrol grubuyla karşılaştırıldığında yemden yararlanma oranını etkilemediğini ($P<0.05$), ancak sadece MEO katkısının, 42-56 hafta boyunca LEO ve kontrol grubuyla karşılaştırıldığında yemden yararlanma oranını artırdığını açıklamışlardır. Sonuç olarak, MEO (250 mg/kg) katkısının yemden yararlanmayı artırdığını ve LEO (250 mg/kg) katkısının yumurta üretimi ve yumurta kütlesi açısından MEO'dan (250 mg/kg) daha etkili olduğunu bildirmişlerdir.

2.3 Tarçın (*Cinnamomum Zeylanicum L.*)

Tarçın defnegiller (Lauraceae) ailesine ait yaprak dökmeyen, kendine has kokusu olan bir ağaçtır. Birkaç yüzyıl boyunca dünyadaki farklı kültürler tarafından kullanılan yaygın bir baharattır. Tarçın ağacının çiçekleri küçük boyutlarda ve yeşil renklidir. Meyveleri yumurta şeklinde olup, dış yüzeyi yapraklarla kaplıdır. Yaprakları ilk başta kırmızıdır, daha sonra kahverengiye yakın kırmızı renge döner ve tam olgunlaştığında yeşil renge bürünür. Tarçın, oldukça geniş bir kullanım alanına sahiptir ve çeşitli tatlılar, yemekler ve şaraplar için aroma ve tat verici olarak kullanılır. Ayrıca, meyvesinden elde edilen aroma, parfüm sektöründe de kullanılmaktadır. Tarçının kabuklarından çıkarılan tarçın esansı uçucu bir yağdır ve oldukça güçlü tarçın kokusu taşır. Tarçının içeriğinde, uçucu bileşenlerden sinnamil asetat, sinnamik aldehit, sinnamil ve sinamaldehyd alkol bulunmaktadır. Mutfak kullanımlarına ek olarak, yerli tarçın solunum, sindirim ve jinekolojik rahatsızlıklar için bir çare olarak kabul edilir. Tarçın ağacının kabuğu, yaprakları, çiçekleri, meyveleri ve kökleri de dahil olmak üzere hemen hemen her parçasının bazı tıbbi veya mutfak kullanımları vardır.

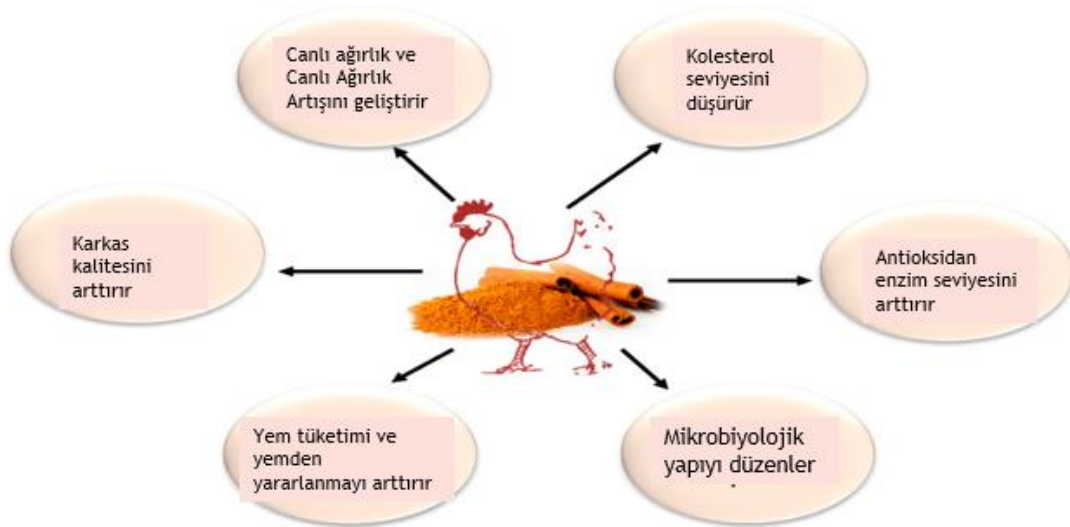


Fotoğraf 2.2. Tarçın ve tarçın yağı

2.3.1 Tarçın (*Cinnamomum Zeylanicum L.*) kimyasal bileşimi

Tarçın türlerinin kabuğu ve yaprağındaki uçucu yağların esansiyel kimyasal bileşenlerinin tanımlanması ve miktarının belirlenmesini araştırmak için birçok çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmalar, uçucu yağ ve yağ veriminin kimyasal bileşimlerinin, türler, bitkinin kısımları (yaprak, kabuk, meyve ve kök) ve ekstraksiyon yöntemi gibi birçok faktör sonucunda farklı olduğunu ortaya koymuştur. Tarçın, yüzyıllardır gerek baharat gerekse geleneksel ilaç olarak kullanılmıştır. Mevcut laboratuvar ortamında yapılan deneyler ve hayvanlar üzerinde yapılan araştırmalar, tarçının iltihap önleyici, mikroplara karşı etkili, antioksidan, tümörleri önleyici, kalp ve damar sağlığını destekleyici, kolesterol düşürücü ve bağışıklık sistemini düzenleyici özellikler taşıdığını göstermektedir. Laboratuvar ortamında yapılan çalışmalar, tarçının insülinin etkisini artırarak veya hücre içi glikoz metabolizmasını düzenleyerek adeta insülin gibi davranabileceğini göstermiştir. Ayrıca, hayvanlar üzerinde yapılan araştırmalar kan şekerini önemli miktarda düşürücü özellikler sergilemiştir. Tip 2 diyabet için tarçının kullanımı, ileriye yönelik önemli alanlardan biridir (Deyno vd., 2019; Shang vd., 2021). Diyabet, son yıllarda artış gösteren önemli bir hastalıktır. Kan şekerini düşürmek için uygulanan tedavilerin sınırlı olması göz önüne alındığında, doğal ilaçlardaki anti-diyabetik özelliklerin araştırılması ve geliştirilmesi gereklidir. Farklı tarçın türleri arasında, *C. zeylanicum* türü diyabet için etkili bir alternatif olarak öne çıkmaktadır. Sinnamaldehit, *C. Zeylonicum* ağaç kabuğu yağından elde edilen ana bileşenlerden biri (%65-80) olup, metformin ile karşılaştırıldığında kan şekerini daha etkili bir şekilde düşürdüğü gözlemlenmiştir. Glikozun aktarılmasında yer alan insülin sinyallemedeki proteinlerin ifadesini artırarak etki gösterir (Sharma vd., 2020). *C. zeylanicum* 'nin uçucu yağları, 55 ve 9 ppm konsantrasyonda sırasıyla % 66.9 ve % 100.200 antioksidan aktivite göstermiştir (Jayaprakasha vd., 2003). Birçok araştırmacı, geleneksel tıbbi

maddelerin, özellikle uçucu yağların, antimikrobiyal özelliklerine odaklanmıştır. Mevcut in-vitro ve in-vivo çalışmalar, *C. zeylanicum* 'nin anti-mikrobiyal, anti-parazitik, anti-oksidan ve serbest radikal özelliklerine sahip olduğunu göstermektedir (Ranasinghe vd., 2013). Uçucu yağlar ve özler, güçlü antibakteriyel ve antifungal özellikler sergiler. Diş hekimliği uygulamalarında, bitki özlerine dayalı ağız bakım ürünleri yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Tarçın da diş hekimliği alanında incelenen uçucu yağlardan biridir (*Cinnamomum* spp., Lauraceae familyası). Tarçın uçucu yağı, tarçın özleri ve saf bileşenler, ağızda bulunan patojenlere karşı önemli antimikrobiyal etkiler gösterir ve çürük, periodontal hastalıkların önlenmesi, endodonti ve kandidiyazis tedavisinde faydalı olabilir (Yanakiev, 2020). Tarçının primer dismenore gibi rahatsızlıkları hafifletme üzerine de yapılan araştırmalar mevcuttur. Jahangirifar vd. (2018), tarçının primer dismenore şiddetini azaltabileceğini belirtmişlerdir. Tarçın ayrıca stres kaynaklı rahatsızlıklar üzerinde olumlu etkiler gösterebilir. Antioksidan özellikleri, antiinflamatuvar ve çok yönlü bir bitki olarak tarçın, serbest radikallerin oksidatif stresle ilişkili hastalıkların patofizyolojisinde önemli bir rol oynadığını ortaya koyan serbest radikal aktiviteleri ile bu zayıflatıcı durumları iyileştirmek için umut verici bir tedavi seçeneği olabilir. Bu nedenle, tarçın ve türevlerinin kullanımı, oksidatif stres kaynaklı komplikasyonları azaltmak için etkili bir yol olabilir. Ancak oksidatif stres nedeniyle gözlenen klinik durumların patofizyolojisini anlamak için moleküler düzeyde daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır (Hussain vd., 2019). Bitkiler, insanlarda çeşitli rahatsızlıkların tedavisinde gerekli bir ilaç ve ilaç kaynağı olmuştur. *C. zeylanicum*'un kan şekerini, serum kolesterolünü ve kan basıncını düşürdüğü görülmektedir, bu da yararlı kardiyovasküler etkiler sunduğunu düşündürmektedir. Bitkilerde bulunan birçok biyoaktif madde antioksidan özellikler gösterir ve ayrıca sağlık koruyucu ürünler olarak kullanılır. *Cinnamomum zeylanicum*'dan elde edilen ve yaygın olarak kullanılan bir baharat ve halk ilacı olan tarçın, çeşitli hastalıklar için etkili bir tedavi yöntemi olarak değerlendirilir (Ranasinghe vd., 2013).



Şekil 2.1. Kanatlı rasyonuna tarçın yağının takviyesinin avantajları (Abd El-Hack vd., 2020)

2.3.2 Tarçının kanatlı hayvan beslemede kullanımı ile ilgili çalışmalar

Abo Ghanima vd. (2020) biberiye ve tarçın esansiyel yağlarının rasyona ilavesinin ve yetiştirme sisteminin kanatlılarda performans ve yumurta kalitesi üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Bu amaçla çalışmalarında yumurtacı tavukların performansı, yumurta kalitesi, bağışıklığı, oksidatif stresi ve hematolojisi üzerindeki etkilerini incelemek için iki barınma sistemi (zemin ve kafes) ve yemde 0, 300 mg/kg biberiye ve 300 mg/kg tarçın esansiyel yağı olmak üzere 3 farklı katkı düzeyini incelemişlerdir. Yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yumurta kalitesi, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı, kan parametreleri, bağışıklık ve antioksidan parametrelerindeki farklılıkların farklı barınma sistemleri (zemin ve kafes) arasında önemli olmadığını açıklamışlardır. Diğer yandan yumurta verimi, yumurta ağırlığı, Haugh birimi, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı, kan kolesterolü, Alanin Aminotransferaz (ALT), Aspartat Aminotransferaz (AST), üre, Ca, P, bağışıklık ve antioksidan parametrelerin biberiye ve tarçın gruplarında kontrol grubuna göre önemli ölçüde daha iyi olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar yumurtacı tavuk rasyonlarına biberiye ve tarçın esansiyel yağlarının ilavesinin performans ve yumurta üretimi üzerinde önemli olumlu etkiler gösterdiğini gözlemişlerdir.

Şimşek vd. (2015), tarçın, biberiye ve bunların karışımının yumurta verimi, yem tüketimi yemden yararlanma oranı, yumurta dış ve iç kalitesi, kan serumu mineral

içerikleri özelliklerine olan etkisini yumurtacı bıldırcınlarda araştırmışlardır. Çalışmalarında karma yeme tarçın yağının eklenmesinin yumurta üretimini ve yemden yararlanma oranını iyileştirdiğini ($P<0.05$), yem tüketiminin ise gruplar arasında benzer olduğunu bulmuşlardır ($P>0.05$). Yumurta kabuğu oranının tarçın yağı ilavesi ile artarken ($P<0.05$), yumurta sarısı, yumurta akı ve şekil indeksi oranlarının uygulamalar arasında farklılık göstermediğini bildirmişlerdir ($P>0.05$). Bu çalışmalarının sonucunda, tarçın yağının yumurta üretimi ve yumurta kabuk kalitesi üzerinde olumlu etkileri olduğunu, tarçın ve biberiye yağı karışımlarının yumurta ağırlığı ve kümülatif yumurta ağırlığı üzerinde olumsuz etkileri olduğunu açıklamışlardır.

Torki vd. (2015), düşük sıcaklık koşullarında (8.8 ± 3 °C) 56 günlük deneme süresi boyunca 120 Lohmann LSL-Lite yumurtacı tavuklarda çinko (Zn) ve tarçın esansiyel yağı (CEO) ilavesinin yumurta kalitesi, yumurta verimi ve kan parametreleri üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Çinko ve tarçın esansiyel yağının tek ve birleştirilmiş kombinasyonlarının kontrol grubuna göre yumurta verimi ve yumurta ağırlığını artırırken yemden yararlanmayı iyileştirdiğini saptamışlardır. Sonuçta tarçın esansiyel yağı ve çinko takviyelerinin, soğuk stres koşullarında yetiştirilen tavukların yumurta verimi ve kan parametreleri üzerinde olumlu etkileri olabileceği sonucuna varmışlardır.

Faix vd. (2009), yaprıkları çalışmada tarçın esansiyel yağının etlik piliçlerin antioksidan durumu üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Bu amaçla 38 gün süren deneme süresince Ross 308 etlik piliçleri %0, 0.1, 0.05 ve 0.025 uçucu yağ ile takviye edilmiş dört yem grubuyla beslemişlerdir. Etlik piliçlerde antioksidan durumunun değerlendirilmesi için kan, karaciğer, böbrek ve duodenum epiteli örnekleri almışlar ve % 0.1 esansiyel yağ ile takviye edilmiş yem ile beslenen grubun, kontrol grubuna (% 0) kıyasla plazma ve duodenum mukozasındaki malondialdehit (MDA) konsantrasyonunu önemli ölçüde azalttığını bulmuşlardır. %0.05 ve %0.025 esansiyel yağ içeren yemleri alan grupların, kontrol grubuna kıyasla plazmada alanin amino transferaz (ALT) aktivitesini azalttığını, kontrol grubuna göre %0.1 ile takviye edilen yemle beslenen tavuklarda kan fagositik aktivitesinin önemli ölçüde arttığını ve fagositik aktivite indeksinin %0.025 uçucu yağ içeren yemi alan grubu etkilemediğini saptamışlardır. Sonuçta, Cinnamomum zeylanicum esansiyel yağının etlik piliçlerde önemli bir antioksidan aktivite sergilediğini ve yem takviyesinde bir antioksidan kaynağı olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Ghanem vd. (2021), yumurta tavuklarında farklı seviyelerde tarçın yağı kullanımının performans, yumurta üretimi, yumurta kalitesi, serum lipid profili ve yumurta sarısı analizleri üzerindeki potansiyel etkisini değerlendirmişlerdir. Kontrol grubundaki yumurta tavuklarını herhangi bir katkı maddesi içermeyen bazal yemle beslemişler, diğer uygulamalardaki tavuklara sırasıyla 50, 100 ve 150 mg/kg tarçın esansiyel yağı ile takviye etmişlerdir. Sonuçta, tarçın esansiyel yağı alan tüm gruplarda yumurta ağırlığı, yumurta verimi ve yemden yararlanma oranının kontrol grubundan daha iyi olduğunu belirlemişlerdir. Yumurta kalite kriterlerinden Haugh birimi, sarı indeksi ve yumurta kabuk kalınlığının yine kontrol grubuna göre yüksek olduğunu bulmuşlardır. Serum kolesterol konsantrasyonunun, tüm muamele gruplarında kontrol grubuna göre önemli bir artış olduğunu, trigliseridler ve HDL parametrelerinin ise katkılı gruplarda önemli düzeyde azaldığını açıklamışlardır. Sonuçta tarçın esansiyel yağının yeme eklenmesinin olumlu bir etkiye sahip olduğunu ve yumurta tavuğu performansını, yumurta kalitesini ve dolayısıyla ekonomik verimliliği iyileştirdiğini ve bu amaç için 150 mg/kg'ın daha etkili olduğu sonucuna varmışlardır.

Tonbak ve Çiftçi (2012), 0, 250 ve 500 mg/kg tarçın yağı (*Cinnamomum zeylanicum* L.) ilavesinin bıldırcınların canlı ağırlığı ve karkas parametrelerine olan etkisini araştırdıkları çalışmalarında canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı üzerine önemli bir etkinin olmadığını bildirmişlerdir. Sonuçta tarçın yağı katkısının hem performans hemde karkas parametrelerine olan etkisinin istatistik olarak önemli olmadığını açıklamışlardır.

Santoz vd. (2019), tarçın tozunun Japon bıldırcınlarının rasyonuna dâhil edilmesinin, performans ve yumurta kalite özelliklerine olan etkisini değerlendirmişlerdir. Bu amaçla bıldırcın yemlerine 0, 3, 6, 9, ve 12 g/kg tarçın tozu eklemişler ve sarının özgül ağırlığı ve rengi dışında performans ve yumurta kalitesi değişkenleri üzerinde önemli bir etkinin olmadığını belirlemişlerdir. Yumurta sarısının özgül ağırlığı ve renginin doğrusal olarak arttığını açıklamışlardır. Yumurtacı bıldırcınların rasyonuna 12 g/kg tarçın tozu eklenmesinin performansı ve yumurta tadını etkilemediğini, ancak bu düzeyde eklenmesinin yumurta sarısının özgül ağırlığında ve renginde iyileşme sağladığını ortaya koymuşlardır.

Sulaiman ve Adedokun (2021), Lohmann Brown yumurta tavuklarında içme suyuna tarçın tozu ilavesinin yumurta kalitesine olan etkisini incelemişlerdir. Araştırmalarında 4 litre suya 0, 0.1, 0.2, 0.3 ve 0.4 g tarçın tozu eklemişlerdir. Çalışmaları sonucunda suya katılan tarçın tozu düzeyi attıkça yumurta akı ağırlığında, sarısı ağırlığında, ak yüksekliğinde ve sarı yüksekliğinde bir artış olduğunu ortaya koymuşlardır. Yumurta ağırlığının en yüksek katkı düzeyi olan 0.4 g /4 litrede en yüksek olduğunu bulmuşlardır. Sonuçta Lohmann Brown yumurtacı tavukların diyetine tarçın tozu eklenmesinin yumurta kalitesi üzerinde olumlu bir etkisinin olduğunu bildirmişlerdir.

Vali and Mottaghi (2016), Japon bıldırcınlarında (*Coturnix japonica*) farklı seviyelerde tarçın (*Cinnamomum verum*) ve Kekik (*Thymus vulgaris*) tozu katkısının yumurta özellikleri ve yağ asitleri profili üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmalarında katkısız kontrol grubu ve %1 ve %2 oranında tarçın ve kekik tozu içeren yemlerle yumurtacı bıldırcınları beslemişlerdir. Bu çalışmaları sonucunda yumurta ağırlığının muamele grupları arasında önemli bir etkisinin olmadığını ancak yumurta kabuk ağırlığının ve yumurta kabuk kalınlığının kontrolle karşılaştırıldığında önemli ölçüde arttığını bulmuşlardır.

BÖLÜM III

MATERYAL VE METOT

3.1 Materyal

3.1.1 Hayvan materyali

Deneme materyali yumurtacı bıldırcınları (*Coturnix coturnix japonica*) elde etmek için Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Ayhan Şahenk Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi damızlık bıldırcın ünitesinden kuluçkalık yumurta toplanarak kuluçka makinesine konulmuştur. Kuluçka faaliyeti sonucu elde edilen bıldırcınlar yumurta verimine başlayıncaya kadar 8 hafta beslenmiş ve ardından deneme başlatılmıştır. Bu amaçla yumurtacı bıldırcınlar tartılarak kafeslere yerleştirilmiş ve bıldırcınlarda canlı ağırlıklar belirlenirken her gruptaki canlı ağırlık ortalamalarının birbirine benzer olmasına özen gösterilmiştir. Deneme başı canlı ağırlıkların ortalaması 337.14 ± 2.237 olarak belirlenmiştir.

3.1.2 Yem materyali

Araştırmada yumurtacı bıldırcınlara %18 hamprotein ve 2800 kcal/kg ME içeren ticari yumurta tavuğu yemine tıbbi ve aromatik bitkilerden lavanta ve tarçın tozu katkısı yapılmıştır. Lavanta tozu Niğde ili Bor ilçesi Bereke köyünde lavanta yetiştiriciliği yapan bir işletmeden, tarçın tozu ise Niğde ilinde bulunan özel bir firmadan alınmıştır. Bu amaçla %0 (katkısız-kontrol grubu), %2 tarçın tozu katkılı, %2 lavanta tozu katkılı ve %1 lavanta tozu + %1 tarçın tozu katkılı grup olmak üzere 4 grup oluşturulmuştur. Araştırma sekiz hafta sürmüştür. Deneme süresince, yem ve su *ad-libitum* verilmiş ve 16 saat aydınlık 8 saat karanlık uygulanmıştır.

3.1.3 Yumurtacı bıldırcın kafes, yemlik ve sulukları

Yumurtacı bıldırcınlarda yürütülen çalışma Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Ayhan Şahenk Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi bünyesinde bulunan bıldırcın ünitesinde yürütülmüştür. Deneme başlamadan önce ünite dezenfekte edilmiş,

çalışmada kullanılacak yumurtacı bıldırcın kafeslerinin temizliği yapılmıştır. 8 hafta (15 Ocak- 12 Mart 2023) süren çalışmada 5 katlı (92 x 45 x 150 cm boyutunda) ve her katında 2 ayrı kafes gözü olan (92 x 45 x 150 cm boyutunda) nipel suluklu ve kafes önünde oluklu yemliği olan kafesler kullanılmıştır.

3.2 Metot

Çalışma Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Ayhan Şahenk Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi bünyesindeki yumurtacı bıldırcınlarda (*Coturnix coturnix japonica*) yapılmıştır. Kuluçka faaliyeti sonucu elde edilen bıldırcın civcivleri 5 hafta süre ile besiye alınmış ve bu sürede civcivlere ticari etlik civciv başlangıç yemi verilmiştir. Beşinci haftadan sonra bıldırcınlar yumurtacı kafesine aktarılmış ve yumurtacı bıldırcınlar normal yumurta verimine ulaşmaya kadar (8-10. haftaya kadar) ticari yumurtacı yemi ile beslenmiştir. Normal yumurta verimine gelen bıldırcınlar ± 0.01 g hassasiyetindeki elektronik terazi ile tartılmış ve bireysel canlı ağırlıkları belirlenmiştir. Yumurtacı bıldırcınlarda canlı ağırlıklar belirlenirken her gruptaki canlı ağırlık ortalamalarının birbirine benzer olmasına özen gösterilmiştir.

Araştırma %0 (katkısız-kontrol grubu), %2 tarçın tozu katkılı, %2 lavanta tozu katkılı ve %1 lavanta tozu + %1 tarçın tozu katkılı grup olmak üzere 4 gruptan oluşturulmuştur. Her bir grupta 5 tekerrür ve her tekerrürde 6 dişi olacak şekilde bıldırcınlar kafes gözlerine yerleştirilmiştir. Araştırma sekiz hafta sürdürülmüştür. Deneme süresince, yem ve su *ad-libitum* verilmiş ve 16 saat aydınlık 8 saat karanlık uygulanmıştır

3.2.1 Yumurtacı bıldırcınlarda performans parametrelerinin belirlenmesi

3.2.1.1 Canlı ağırlıkların belirlenmesi

Yumurtacı bıldırcınlarda deneme başında ve deneme sonunda canlı ağırlıklar terazi ile tartılarak belirlenmiştir. Bu amaçla bıldırcınlar normal yumurta verimine geldiğinde (8-10 hafta) tartılarak yumurta kafeslerine yerleştirilmiş ve her gruptaki canlı ağırlıkların benzer olmasına özen gösterilmiştir. Yine yumurtacılar 8 hafta süren deneme sonunda yumurtacı bıldırcınların deneme sonu canlı ağırlıkları belirlenmiştir.

3.2.1.2 Yem tüketimlerinin belirlenmesi

Kafeslerdeki yumurtacı bıldırcınlara yem günlük olarak ± 0.01 g hassasiyetindeki elektronik terazi ile tartılarak verilmiştir. Denemenin başladığı gün esas alınarak her hafta sonunda yemlikte kalan yem tartılarak kaydedilmiş ve 7 gün boyunca verilen toplam yem miktarından çıkarılarak haftalık yem tüketimi belirlenmiştir. Her tekerrürde o hafta tüketilen yem miktarı bıldırcın sayısına bölünerek haftalık birey/bıldırcın yem tüketimi miktarı g olarak hesaplanmıştır.

3.2.1.3 Haftalık yemden yararlanma düzeyinin belirlenmesi

Grupların haftalık yem tüketimlerinin haftalık yumurta ağırlığına bölünmesiyle, haftalık yemden yararlanma düzeyleri hesaplanmıştır.

$$\text{Yemden yararlanma oranı} = \frac{\text{Haftalık yem tüketimi (g)}}{\text{Haftalık yumurta ağırlığı (g)}} \quad (3.1)$$

3.2.1.4 Yumurta veriminin belirlenmesi

Yumurtalar günlük olarak toplanmış ve her grubun her tekerrüründe yer alan yumurta ağırlıkları ± 0.01 g hassasiyetindeki elektronik terazi ile tartılarak kaydedilmiş ve toplam yumurta sayısı alınmıştır. Yumurta verimini belirlemek için her tekerrürden o gün toplanan yumurta sayısı o tekerrürdeki hayvan sayısına bölünerek yüzdesi alınmıştır.

$$\text{Yumurta verimi (\%)} = \frac{\text{Yumurta sayısı}}{\text{bıldırcın sayısı}} \times 100 \quad (3.2)$$

3.2.2 Yumurta kalite kriterlerinin belirlenmesi

Araştırmada her gruptan 2 haftada bir toplanan yumurtalarda dış ve iç kalite özellikleri belirlenmiştir. Bu amaçla dış kalite özelliklerinden yumurta ağırlığı, şekil indeksi, kırılma direnci, kabuk ağırlığı ve kabuk kalınlığı incelenirken iç kalite özelliklerinden ise ak indeksi, sarı indeksi, haugh birimi, yumurta sarısı rengi, sarı ağırlığı ve oranı ile ak ağırlığı ve oranı belirlenmiştir.

3.2.2.1 Yumurta dış kalite özelliklerinin belirlenmesi

3.2.2.1.1 Yumurta ağırlığı

Yumurta kalite özelliklerini belirlemek üzere 2 hafta aralıklarla her gruptan toplanan yumurtalar $\pm 0,01$ gr hassasiyetli teraziyle tartılarak ağırlıkları tespit edilmiştir.

3.2.2.1.2 Şekil indeksi

Dış kalite özelliklerinden biri olan şekil indeksini belirlemek için digital kumpas kullanılarak yumurtanın eni ve boyu ölçülmüş ve aşağıdaki formül yardımıyla şekil indeksi hesaplanmıştır.

$$\text{Şekil indeksi} = \frac{\text{Yumurta eni (mm)}}{\text{Yumurta boyu (mm)}} \times 100 \quad (3.3)$$

3.2.2.1.3 Yumurta kabuk kırılma direnci

Yumurtaların eni ve boyu ölçüldükten sonra egg force reader (Orka Food and Technology Ltd) kullanılarak kg/cm^2 cinsinden kabuk kırılma direnci ölçülmüştür.

3.2.2.1.4 Yumurta kabuk kalınlığı

Yumurta kabuğunun zarları ayrıldıktan sonra, sivri, orta ve küt kısımlarından alınan kabuk örneklerinin kalınlığı dijital mikrometre yardımıyla ölçülmüştür.

3.2.2.2 Yumurta iç kalite özelliklerinin belirlenmesi

3.2.2.2.1 Ak indeksi

Her gruptan 2 haftada bir toplanan yumurtalarda iç kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yumurtalar özel bir cam masa üzerine kırılmıştır. Ak indeksini belirlemek için yumurtalar kırıldıktan hemen sonra üçayaklı mikrometre kullanılarak iç koyu ak yüksekliği ölçülmüştür. Ak uzunluğu ve genişliğinin ölçümü ise 0.1 mm'ye duyarlı

dijital kumpas kullanılarak yapılmıştır. Ölçülen bu değerlerden yararlanılarak aşağıdaki hesaplama yöntemiyle ak indeksi hesaplanmıştır.

$$\text{Ak İndeksi (\%)} = \frac{\text{Yumurta ak yüksekliği (mm)}}{\text{Yumurta Akının Uzunluk ve Genişlik Ortalaması (mm)}} \times 100 \quad (3.4)$$

3.2.2.2.2 Sarı indeksi

Cam masa üzerine kırılan yumurtalarda sarı indeksini belirlemek için sarı yüksekliği uçayaklı mikrometre ile sarı çapı ise dijital kumpas (0.01 mm hassasiyetinde) ile ölçülmüştür. Sarı indeksi aşağıdaki formül yardımıyla hesap edilmiştir.

$$\text{Sarı İndeksi (\%)} = \frac{\text{Yumurta sarısı yüksekliği(mm)}}{\text{Yumurta sarısı çapı (mm)}} \times 100 \quad (3.5)$$

3.2.2.2.3 Haugh birimi

Kırılan yumurtalarda ak yüksekliği uçayaklı mikrometre ile ölçülmüş yine yumurta ağırlığı 0.01 mm hassasiyetinde dijital terazi ile belirlenmiş ve bu verilerden yararlanılarak Haugh birimi aşağıdaki formül yardımıyla hesap edilmiştir (Haugh, 1937).

$$\text{Haugh Birimi: Haugh unit} = 100 \log (H + 7.57 - 1.7G^{0.37}) \quad (3.6)$$

H: Ak yüksekliği (mm)

G: Yumurta ağırlığı (g)' dir.

3.2.2.2.4 Sarı rengi

Araştırmada yumurta sarı rengi Roche renk skalası ve Konica Minolta marka (CR-300 renk ölçer kolorimetre) kolorimetre cihazı ile ölçülmüştür. Kolorimetre cihazı ile L (nispi parlaklık), a (nispi kırmızılık) ve b (nispi sarılık) ölçümü yapılmıştır (Hunt vd., 1991).

3.2.3 Yumurta raf ömrü üzerine lavanta ve tarçın tozunun etkisinin belirlenmesi

Yumurta raf ömrü üzerine araştırmada kullanılan katkı maddelerinin etkisini belirlemek amacıyla yumurtalar farklı sürelerde (0, 15, 30 gün) +4 ve +24 °C’de bekletilmiş ve bu süreler sonunda yumurta kalite kriterlerindeki değişim tespit edilmiştir. Yine yumurta raf ömrü üzerine gerek tarçın gerekse lavanta tozu katkısının etkisini ortaya koymak amacıyla peroksit, TBA ve pH ölçümleri yapılmıştır.

3.2.3.1 Yumurta akı pH’sının belirlenmesi

Araştırmada 0, 15 ve 30 gün süreyle +4 ve +24 °C’de bekletilen yumurtalarda bu süreler sonunda yumurta akı pH değerleri ölçülmüştür. Bu amaçla yumurta akı homojen bir şekilde karıştırılmış ve pH metre kullanılarak yumurta akı pH’sı belirlenmiştir.

3.2.3.2 Yumurta sarısı peroksit değerinin belirlenmesi

Araştırmada kullanılan lavanta ve tarçın tozunun yumurtanın raf ömrü üzerine olan etkisini belirlemek amacıyla her gruptan toplanan yumurtalar 0, 15 ve 30 gün süreyle +4 ve +24 °C sıcaklıkta tutulmuş ve bu süreler sonunda gerek bekletme süresinin gerekse bekletme sıcaklığının yumurta oksidasyon seviyesine olan etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla peroksit değeri analizi yapılmıştır. Analiz için önce her gruptan toplanmış olan yumurtalar eter ile homojenize edilmiş ve filtrasyon işlemine tabi tutulduktan sonra ekstraksiyon yapılarak yumurta sarısından yağ elde edilmiştir. Her gruptan elde edilen yağdan 1 ml alınmış ve 250 ml’lik erlene konularak üzerine 3 birim kloroform- 1 birim asetik asit içeren kloroform-asetik asit çözeltisinden 30 ml ve doymuş potasyum iyodür çözeltisinden 1 ml eklenerek karıştırılmış ve ardından elde edilen bu karışım karanlıkta bekletilmiştir. Sonra üzerine 4 damla nişasta solüsyonu ve 30 ml saf su eklenmiş ve bu karışım sodyum tiyosülfat ($N_2S_2O_3$) ile titrasyona tabi tutulmuştur. Ardından aşağıdaki formül yardımıyla peroksit değeri hesaplanmıştır.

$$\text{Peroksit değeri} = \frac{(T1-T2)*N*100}{m \text{ (g)}} \quad (3.7)$$

T1= Örnek için harcanan sodyum tiyosülfat miktarı

T2 = K r için harcanan sodyum tiyosülfat miktarı

N= Sodyum tiyosülfatın normalitesi, N

m= Kullanılan numune miktarı

3.2.3.3 Yumurta sarısı TBA değerinin belirlenmesi

Araştırmada oluşturulan dört gruptan alınan yumurta sarısı örnekleri 0, 15 ve 30 gün süreyle +4 ve +24  C sıcaklıkta tutulmuş ve bu süreler sonunda gerek bekletme süresinin gerekse bekletme sıcaklığının yumurta oksidasyon seviyesine olan etkisini belirlemek için tiyobarbitürikasit sayısı analizi (TBA) yapılmıştır. Bu analiz için ekstraksiyon sonucu her gruptan elde edilen yumurta sarısı yağından 0.100 g alınarak 25 ml'lik balon jojeye konulmuş ve  zerine TBA solüsyonu eklenerek 25 ml'ye tamamlanarak ultratoraks homojenizatör yardımıyla karıştırılıp homojen hale getirilmiştir. Homojen karışımdan 5 ml alınıp tüplere aktarılmış ve tüpün içerisine 5 ml tiyobarbitürik asit eklenerek karıştırma işlemi uygulanmıştır. Ardından tüpler 2 saat süreyle 95  C'ye ayarlı su banyosunda tutulmuştur. Örnekler daha sonra soğutulularak spektrofotometre cihazında 530 nm dalga boyunda ölçülerek aşağıda verilen formül yardımıyla TBA değeri hesaplanmıştır.

$$TBA = 50 \times (\text{Yağ örneğinin absorbansı} - \text{K r absorbansı}) / \text{örnek ağırlığı (mg)} \quad (3.8)$$

3.4 İstatistik Analiz

Araştırma s reince toplanan verilerin istatistik  analizi için SPSS 18 paket programı kullanılmıştır. Muamele ortalamaları arasındaki farkları bulmak için Duncan  oklu karışılaştırma testi uygulandı (Bek ve Efe, 1989). $P < 0.05$ istatistiksel anlamlılık düzeyi kullanıldı.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1 Canlı Ağırlık

Tarçın ve lavanta katkılı yemlerle beslenen yumurtacı bıldırcınların deneme başı ve sonu canlı ağırlıkları ve canlı ağırlıktaki değişim Çizelge 4.1’de görülmektedir. Deneme başında grupların canlı ağırlık ortalamalarının birbirine benzer olmasına özen gösterilmiş ve canlı ağırlıklar 336.71 - 337.58 g arasında değişim göstermiştir. Deneme sonu canlı ağırlıklar ise 360.27 - 371.77 g arasında belirlenmiştir. Muamele grupları arasında canlı ağırlık bakımından istatistiki olarak önemli düzeylerde farklılıklar oluşmamıştır. Yine deneme sonu canlı ağırlık değişimi incelendiğinde gruplar arasında farklılıkların olmadığı belirlenmiştir. ($P>0.05$).

Çizelge 4.1. Tarçın ve lavanta katkısının yumurtacı bıldırcınların canlı ağırlıkları üzerine etkisi (g)

	GRUPLAR				SEM	P
	Kontrol	%2 Tarçın	%2 Lavanta	%1 Tarçın + %1 Lavanta		
Deneme Başı Canlı Ağırlık, g	336.71±4.591	337.58±4.879	337.17±4.235	337.09±4.444	2.237	0.999
Deneme Sonu Canlı Ağırlık, g	360.39±6.155	371.77±6.064	360.27±4.689	361.94±4.151	2.673	0.362
Canlı Ağırlık Değişimi, g	23.68±4.822	34.19±3.804	23.10±5.868	25.13±1.355	2.226	0.266

Çalışmamızda elde edilen sonuçlara benzer şekilde Özbilgin ve Kara (2023) lavanta esansiyel yağının yumurtacı bıldırcınlarda performansa olan etkisini araştırdıkları çalışmalarında 0, 125, 250 ve 500 mg/kg düzeyinde katkının gruplarda canlı ağırlık kazancını önemli düzeyde etkilemediğini bildirmişlerdir($P>0.05$). Benzer şekilde Torki vd. (2021) lavanta ve nane esansiyel yağlarının yumurtacı tavuklarda performans ve yumurta kalitesi üzerine olan etkisini inceledikleri çalışmalarında 250 mg/kg lavanta esansiyel yağı, 250 mg /kg nane yağı ve bunların kombinasyonlarının canlı ağırlık kazancı üzerine önemli bir etkisinin olmadığını açıklamışlardır. Tatlı ve Olgun (2021) artan düzeylerde lavanta esansiyel yağını bıldırcın yemlerine ilave etmişler ve lavanta

esansiyel yağının canlı ağırlık artışına etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir. Yine Torki vd. (2015) çinko ve tarçın esansiyel yağının ayrı ayrı ve kombinasyonlarının canlı ağırlığa olan etkisini çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar gibi önemsiz bulmuşlardır. Çalışmamızın aksine Dosoky vd. (2021) soğan ve tarçının japon bildircinlerinde canlı ağırlığı kontrol grubuna göre artırdığını bildirmişlerdir ($P<0.05$).

4.2 Yem Tüketimi

Yumurtacı bildircin karma yemlerine tarçın ve lavanta tozu katkısının haftalık birey başına yem tüketimi, ortama ve toplam yem tüketimine ait değerler Çizelge 4.2’de verilmiştir. Sekiz hafta süren araştırma boyunca deneme gruplarının yem tüketimleri bakımından gruplar arasında istatistiki olarak farklılık gözlenmemiştir ($P>0.05$). Ancak 4. hafta dışındaki tüm haftalarda %2 lavanta tozu katkısı alan grubun rakamsal olarak yem tüketiminin diğer gruplardan yüksek olduğu görülmüştür. Ortalama yem tüketim değerine bakıldığında 370.92 g ile %2 lavanta tozu alan grubun daha fazla yem tükettiği ve bunu 358.74 g ile kontrol grubunun, 358.68 g ile %1 lavanta + %1 tarçın tozu alan grubun izlediği belirlenmiştir. En düşük yem tüketimi ise (348.46 g) %2 tarçın tozu alan gruptan elde edilmiş ve gruplar arasında yem tüketimi bakımından istatistiki olarak önemli farklılık bulunmuştur ($P<0.05$). Ortalama yem tüketim değerinde olduğu gibi toplam yem tüketimi bakımından da benzer sonuçlar elde edilmiş ancak gruplar arasında farklılık belirlenmemiştir ($P>0.05$).

Çizelge 4.2. Tarçın ve lavanta katkısının yumurtacı bıldırcınların haftalık yem tüketimine etkisi (g/birey)

Hafta	GRUPLAR				SEM	P
	Kontrol	%2 Tarçın	%2 Lavanta	%1 Tarçın +%1 Lavanta		
1	369.49±7.625	348.13±17.836	387.50±6.475	373.39±4.662	5.798	0.105
2	365.78±5.598	350.94±5.486	377.77±7.614	361.72±6.032	3.612	0.054
3	361.88±6.687	351.80±6.577	366.66±9.408	362.24±5.904	3.561	0.540
4	364.41±6.615	356.42±5.707	357.32±10.165	346.88±20.030	5.711	0.785
5	366.68±8.544	363.02±5.728	373.91±5.613	358.90±16.808	4.868	0.764
6	347.31±7.304	356.68±6.842	365.15±8.532	360.30±11.993	4.349	0.555
7	335.76±15.075	330.16±10.170	373.91±5.613	345.21±10.527	6.311	0.052
8	358.64±18.119	330.52±1.483	365.15±8.532	360.79±14.222	6.442	0.219
OYT (g/bıldırcın/7gün)	358.74±3.741 ^b	348.46±3.327 ^b	370.92±2.892 ^a	358.68±4.194 ^b	1.878	0.000
TYT (g/56gün)	14187.06±217.062	13938.56±223.706	14837.04±264.759	14026.66±251.454	136.563	0.069

* OYT: Ortalama Yem tüketimi, TYT: Toplam Yem Tüketimi, ^{a,b}: Aynı satırda farklı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05)

Torki ve ark. (2021), kontrol grubu, 250 mg/kg lavanta esansiyel yağı, 250 mg /kg nane yağı ve bunların kombinasyonlarını kullandıkları çalışmalarında grupların yem tüketimlerinin istatistiki olarak farklılık göstermediğini açıklamışlardır. Özbilgin ve Kara (2023) bıldırcınlarda farklı düzeylerdeki lavanta esansiyel yağının yumurtacı bıldırcınlarda yem tüketimi üzerine önemli etkisinin olduğunu ve en fazla yem tüketiminin 500 mg/kg düzeyinde lavanta esansiyel yağı alan grupta olduğunu diğer grupların yem tüketimlerinin ise birbirine benzer olduğunu bildirmişlerdir (P<0.05). Aynı çalışmada Özbilgin ve Kara (2023), günlük yem tüketimlerinin 29,43 ve 43,40 g/gün arasında değiştiğini bildirmiştir. Bu değerlerin yaptığımız çalışmadan daha düşük olduğu görülmektedir. Farklılığın muhtemel; çalışmamızın kış ayında yapılması, kümeslerde herhangi bir ısıtma uygulanmaması ve yem saçılımının fazla olmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Tatlı ve Olgun (2021), lavanta esansiyel yağının 0, 25, 50, 100, 200 ve 400 mg/kg düzeyinde bıldırcın yemlerinde kullanıldığı bir araştırmada yem tüketimine etkisi önemli olarak bulunmuştur (P<0.05) Mevcut çalışmada lavanta tozu katkılı grubun diğer gruplardan daha fazla yem tükettiği belirlenmiştir (P<0.05).

Zerdeçal tozu ve tarçının karışımının farklı düzeylerinin Japon bıldırcınlarının performansı ve yumurta kalitesi üzerindeki etkisinin belirlendiği bir araştırmada zerdeçal ve tarçın karışımının takviyesinin yem tüketimini azalttığı belirtilmiştir

(Suwarta ve Suryani, 2019). Çalışmamızda da tarçın katkılı gruplarda yem tüketiminin diğer gruplardan daha düşük olduğu bulunmuştur. Çinko ve tarçın esansiyel yağının ve bunların kombinasyonlarının yem tüketimine olan etkisi yumurtacı tavuklarda yapılan bir çalışmada önemsiz bulunmuştur (Torki vd., 2015). Santos vd. (2019) tarafından yumurtacı japon bıldırcınlarında yapılan bir çalışmada da bıldırcın yemlerine 0, 3, 6, 9 ve 12 g/kg tarçın tozu katkısı yapılmış ve artan düzeylerdeki katkının grupların yem tüketimine olan etkisi önemsiz bulunmuştur. Araştırmacıların bulgularına benzer şekilde Ghanem vd. (2014) yumurtacı tavuklarda 50, 100 ve 150 mg/ kg tarçın esansiyel katkısının etkisini araştırmışlar ve esansiyel yağın gruplarda benzer yem tüketimine neden olduğunu bildirmişlerdir. Dosoky vd. (2021) bıldırcınlarda tarçın, soğan ve bunların kombinasyonun yem tüketimini etkilemediğini bulmuşlardır. Çalışmamızda ortalama yem tüketiminin lavanta tozu katkılı grupta diğer gruplardan yüksek olduğu en az yem tüketiminin ise tarçın tozu katkılı grupta olduğu gözlenmiştir.

4.3 Yemden Yararlanma Oranı

Araştırmada yumurtacı bıldırcın karma yemlerine tarçın ve lavanta tozu katkısının haftalık yemden yararlanma üzerine etkisi Çizelge 4.3'te sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde araştırmanın 7. haftası dışındaki tüm haftalarda deneme gruplarının yemden yararlanma oranları açısından farklılıkların olmadığı belirlenmiştir ($P>0.05$). Yedinci haftada en iyi yemden yararlanma oranının 3.53 ± 0.154 ile kontrol grubunda olduğu bunu sırasıyla %1 tarçın +%1 lavanta grubu (3.70 ± 0.087), %1 tarçın (3.72 ± 0.065) ve %2 lavanta tozu (4.12 ± 0.164) katkılı grupların izlediği belirlenmiştir ($P<0.05$). Çizelgede 8 haftalık (56 gün) yemden yararlanma oranına bakıldığında gruplar arasında önemli farklılıkların olmadığı bulunmuştur. Toplam yemden yararlanma oranı kontrol, %2 tarçın, %2 lavanta ve %1 tarçın+%1 lavanta katkılı gruplarda sırasıyla 3.95, 4.10, 4.07 ve 3.93 olarak tespit edilmiştir ($P<0.05$).

Çizelge 4.3. Tarçın ve lavanta katkısının yumurtacı bıldırcınların haftalık yemden yararlanma oranı üzerine etkisi

Hafta	GRUPLAR				SEM	P
	Kontrol	%2 Tarçın	%2 Lavanta	%1 Tarçın + %1 Lavanta		
1	4.14±0.093	4.47±0.192	4.42±0.167	4.16±0.167	0.080	0.348
2	4.10±0.187	4.20±0.212	4.02±0.149	3.89±0.079	0.080	0.612
3	4.08±0.234	4.25±0.105	4.07±0.138	3.98±0.039	0.071	0.621
4	4.00±0.129	4.10±0.155	3.81±0.105	3.77±0.200	0.076	0.400
5	4.06±0.204	4.16±0.124	4.05±0.123	4.14±0.277	0.089	0.972
6	3.66±0.091	4.09±0.113	4.04±0.165	3.97±0.212	0.080	0.229
7	3.53±0.154 ^b	3.72±0.065 ^b	4.12±0.164 ^a	3.70±0.087 ^b	0.075	0.029
8	4.03±0.115	3.80±0.114	4.04±0.123	3.85±0.153	0.063	0.438
TYYO (56 gün/bıldırcın)	3.95±0.061	4.10±0.058	4.07±0.052	3.93±0.059	0.029	0.098

TYYO: Toplam yemden yararlanma oranı ^{a,b}: Aynı satırda farklı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05)

Alaa ve Ihsan (2022) en düşük yemden yararlanma oranının (g yem/1g yumurta) %0.9 lavanta (2.33) ve %0.7 lavanta (2.41) alan gruplarda kontrol grubundan önemli düzeyde daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Özbilgin ve Kara (2023) lavanta esansiyel yağını kullandıkları çalışmalarında gruplar arasında yemden yararlanma oranı bakımından önemli farklılıkların olmadığını açıklamışlardır. Tatlı ve Olgun (2021) 0, 25, 50, 100, 200 ve 400 mg/kg seviyelerinde lavanta esansiyel yağı verdikleri bıldırcınlarda yemden yararlanma oranına etkisini istatistiki olarak önemsiz olduğunu bulmuşlardır. Mevcut çalışmada da lavanta tozu alan grupla kontrol grubu yemden yararlanma oranları açısından farklılık bulunmamıştır.

Torki vd. (2021), yumurtacı tavuk yemlerinde lavanta ve nane yağı esansiyel yağlarının ayrı ayrı ve kombinasyonunun tüm araştırma süresince (42-56 hafta arası) yemden yararlanma üzerine önemli etkinin olduğunu en iyi yemden yararlanma oranının kontrol ve 250 mg/kg düzeyinde lavanta esansiyel yağı alan grupta olduğunu en kötü değer ise nane esansiyel yağını alan grupta olduğunu açıklamışlardır.

Çalışmamızda elde edilen sonuçların aksine Dosoky vd. (2021) yumurtacı japon bıldırcınları yemlerinde tarçın kullanımının kontrol grubu ile karşılaştırıldığında yemden

yararlanma oranını iyileştirdiğini açıklamışlardır. Nitekim çalışmada %2 tarçın ve %1 Tarçın+%1 lavanta kombinasyonlarında yemden yararlanma oranının kontrol grubundan daha kötü olduğu ancak gruplar arasında istatistiki olarak farklılıkların olmadığı bulunmuştur. Benzer şekilde Şimşek vd. (2015) tarçın ve biberiye yağlarının 200 ppm düzeylerinde ve bunların karışımını kullandıkları çalışmalarında tarçın yağının yemden yararlanma oranını iyileştirdiğini bildirmişlerdir ($P<0.05$). Yine Grahem vd. (2014) yumurtacı tavuklarda artan düzeylerde (50, 100 and 150 mg/ kg) tarçın esansiyel yağının kontrol grubuna göre yemden yararlanma oranını iyileştirdiğini ve en iyi yemden yararlanma oranına 150 mg/kg tarçın esansiyel yağı katkılı grubun sahip olduğunu bildirmişlerdir. Torki vd. (2015), çinko ve tarçın esansiyel yağının ve bunların kombinasyonlarının verildiği yumurtacı tavuklarda yemden yararlanma oranının kontrol grubundan daha iyi olduğunu bulmuşlardır.

4.4 Yumurta Ağırlıkları

Çalışmada yumurtalar günlük olarak toplanmış ve yumurta ağırlıkları belirlenmiştir. Haftalık yumurta ağırlığı günlük olarak alınan ağırlıkların ortalaması alınarak belirlenmiş ve Çizelge 4.4'te verilmiştir. Sekiz hafta süren araştırmada sadece 5. hafta yumurta ağırlıkları bakımından gruplar arasında farklılıkların olduğu görülmüştür ($P<0.05$). Beşinci hafta yumurta ağırlığı ortalaması kontrol, %2 tarçın, %2 lavanta ve %1 tarçın+%1 lavanta katkılı gruplarda sırasıyla 14.44, 14.40, 14.10 ve 14.23 g olarak bulunmuştur ($P<0.05$). 56 gün süren araştırmada ortalama yumurta ağırlığına bakıldığında en yüksek yumurta ağırlığının 14.39 g ile kontrol grubunda olduğu ve bunu 14.32 ile %2 tarçın tozu katkılı grubun izlediği ve en düşük yumurta ağırlığının ise 14.24 g ile %2 lavanta tozu katkılı gruptan elde edildiği görülmüştür ($P<0.05$).

Çizelge 4.4. Tarçın ve lavanta katkısının yumurtacı bıldırcınların haftalık ortalama yumurta ağırlıklarına etkisi (g)

Hafta	GRUPLAR				SEM	P
	Kontrol	%2 Tarçın	%2 Lavanta	%1 Tarçın + %1 Lavanta		
1	13.99±0.111	13.82±0.153	14.16±0.146	14.11±0.133	0.064	0.522
2	14.36±0.091	14.24±0.108	14.28±0.103	14.26±0.098	0.050	0.848
3	14.42±0.091	14.57±0.126	14.34±0.098	14.21±0.103	0.060	0.321
4	14.42±0.090	14.46±0.125	14.20±0.101	14.26±0.100	0.052	0.240
5	14.44±0.091 ^a	14.40±0.104 ^b	14.10±0.101 ^b	14.23±0.095 ^{ab}	0.049	0.046
6	14.37±0.085	14.27±0.109	14.19±0.114	14.38±0.090	0.050	0.489
7	14.47±0.087	14.30±0.091	14.34±0.108	14.49±0.075	0.045	0.360
8	14.62±0.093	14.34±0.092	14.34±0.112	14.49±0.076	0.047	0.108
Ort. Yum. Ağ. (56gün/ bıldırcın)	14.39±0.032 ^a	14.32±0.039 ^{ab}	14.24±0.038 ^b	14.31±0.034 ^{ab}	0.018	0.037

^{a,b}: Aynı satırda farklı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05)

Mevcut çalışmada elde edilen sonuçların aksine Torki vd. (2021) lavanta esansiyel yağının kontrole göre yumurtacı tavuklarda yumurta ağırlığını önemli düzeyde artırdığını açıklamışlardır. Lavanta esansiyel yağı alan grupta yumurta ağırlığını 49.8 g, 49.3 g olarak bulmuşlardır. Tatlı ve Olgun (2021)'da 400 mg/kg lavanta esansiyel yağı alan grup hariç diğer katkılı gruplarda (25, 50, 100 ve 200 mg/kg) yumurta ağırlığının katkısız kontrol grubundan yüksek olduğunu açıklamışlardır (P<0.05). Özbilgin ve Kara (2023), bıldırcın yemlerine 0, 125, 250 ve 500 mg/kg lavanta esansiyel yağı kattıkları çalışmada yumurta ağırlıklarını sırasıyla 11.19; 11.50; 11.43 ve 11.46 g olarak bulmuşlardır (P<0,001). Bu çalışmada benzer şekilde lavanta katkısının yumurta ağırlığını etkilediği gözlenmiş (P<0,05) ancak 14,24 ile 14,39 g arasında değişen ağırlıkların Özbilgin ve Kara (2023)'nın sonuçlarından yüksek olduğu görülmüştür.

Torki vd. (2015), bıldırcın yemlerine tarçın yağı ve çinko katkısının bıldırcınlarda yumurta ağırlığını kontrol grubuna göre artırdığını belirtmişlerdir (P<0.05). Çalışmamızda ise en yüksek yumurta ağırlığı kontrol grubundan elde edilmiş, bunu %2 tarçın ve %1 tarçın+%1 lavanta tozu katkılı grup izlemiştir. (P<0.05). Santos vd. (2019) yumurtacı japon bıldırcınları yemlerine 0, 3, 6, 9 ve 12 g/kg tarçın tozu katkısının

yapıldığı gruplarda ortalama yumurta ağırlığını sırasıyla 10.63, 10.73, 10.63, 10.68 ve 10.75 g olarak tespit etmiştir ve tarçın ilavesinin yumurta ağırlığı üzerine herhangi bir istatistiki etkisinin olmadığını bildirmişlerdir ($P>0,05$). Bu çalışmada 14,24 ile 14,39 g arasında değişen yumurta ağırlıklarının Santos vd. (2019) elde ettiği sonuçlardan farklı olarak yumurta ağırlıklarının tüm gruplarda daha fazla olduğu ve gruplar arasında istatistiki farklılığın olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Ayrıca çalışmamızın sonuçlarına göre Santos vd. (2019) farklı olarak tarçının yumurta ağırlığını azaltıcı bir etkisinin olduğu da söylenebilir. Dosoky vd. (2021) bildiricilerde tarçın, soğan ve bunların kombinasyonu alan gruplarda yumurta ağırlığını kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir ($P<0.05$).

4.5 Yumurta Verimi

Araştırmada tarçın, lavanta her ikisinin kombinasyonunun bildiricilerin yumurta verimine olan etkisine ait sonuçlar Çizelge 4.5’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde 8 hafta süren deneme süresince yumurta verimi bakımından çalışmanın 2, 3, 4 ve 5. haftalarında gruplar arasında farklılıkların olduğu görülmüştür ($P<0.05$). Tüm haftalarda tarçın tozu katkılı grubun yumurta veriminin kontrol, lavanta tozu ve lavanta+tarçın kombinasyonu grubundan düşük olduğu belirlenmiştir. Deneme süresince sekiz hafta ortalaması dikkate alındığında yine en düşük yumurta veriminin %2 tarçın tozu katkılı grupta olduğu (86.29) ve bunu sırasıyla kontrol (89.56), %1 tarçın + %1 lavanta tozu katkılı (90.15) ve %2 lavanta tozu katkılı grubun (91.94) izlediği görülmüştür ($P<0.05$).

Çizelge 4.5. Tarçın ve lavanta katkısının yumurtacı bıldırcınların haftalık yumurta verimine etkisi (%)

Hafta	GRUPLAR				SEM	P
	Kontrol	%2 Tarçın	%2 Lavanta	%1 Tarçın + %1 Lavanta		
1	91.33±2.286	84.80±3.878	88.67±2.983	92.41±2.879	1.499	0.312
2	89.14±2.636 ^{ab}	85.29±3.194 ^b	94.28±1.935 ^a	93.14±1.628 ^a	1.230	0.040
3	89.14±2.368 ^{ab}	83.03±2.480 ^b	92.73±2.099 ^a	91.43±2.213 ^a	1.178	0.019
4	90.29±2.069 ^{ab}	86.29±2.813 ^b	93.71±1.592 ^a	93.53±1.834 ^a	1.084	0.049
5	89.71±2.069 ^{ab}	86.86±2.160 ^b	93.71±1.592 ^a	86.06±2.535 ^b	1.071	0.048
6	94.28±1.549	87.43±2.182	91.43±1.885	88.24±2.405	1.028	0.069
7	89.71±2.069	88.57±2.213	90.29±2.226	88.00±2.200	1.079	0.876
8	82.94±2.255	87.43±1.849	90.29±1.714	88.57±1.886	0.982	0.054
Ort. Yum. Verimi (56 gün /bıldırcın)	89.56±0.782 ^b	86.29±0.905 ^c	91.94±0.710 ^a	90.15±0.783 ^{ab}	0.402	0.000

^{a,b}: Aynı satırda farklı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05)

Yaptığımız çalışmada elde edilen verilerin aksine lavanta esansiyel yağının 0, 125, 250 ve 500 mg/kg düzeyinde kullanıldığı bir araştırmada % yumurta veriminin gruplar arasında benzer olduğu açıklanmıştır (Özbilgin ve Kara, 2023). Yapılan başka bir çalışmada lavanta esansiyel yağının artan düzeylerinde yumurta veriminin kontrol grubuna göre daha düşük olduğu bulunmuştur (P<0.05) (Tatlı ve Olgun, 2021). Mevcut çalışmada lavanta tozu katkılı gruplarda yumurta veriminin kontrole göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlara benzer şekilde Torki ve ark. (2021) lavanta esansiyel yağının kontrole göre yumurta verimini önemli düzeyde artırdığını açıklamışlardır. Lavanta esansiyel yağı alan grupta yumurta veriminin %79, kontrol grubunda ise %76.6 olarak bulmuşlardır.

Abo Ghanima vd. (2020), yumurtacı tavuklarda 300 mg/kg biberiye ve 300 mg/kg tarçın esansiyel yağını kullandıkları araştırmalarında %'de yumurta veriminin katkılı gruplarda kontrol grubundan önemli düzeyde daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada elde edilen sonuçların aksine Torki vd. (2015) tarçın esansiyel yağını verdikleri bıldırcınlarda yumurta verimini %90 olarak bulurken kontrol grubundan %79.78 olarak bulmuşlar ancak gruplar arasında farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Graham vd. (2014) yumurtacı tavuk yemlerinde tarçın esansiyel yağının artan düzeyleri ile yumurta veriminin de arttığını ve katkısız kontrol grubunun en düşük değere sahip olduğunu açıklamışlardır (P<0.05).

4.6 Yumurta Kalite Kriterleri

Çalışmada katkı maddesi olarak kullanılan lavanta ve tarçın toznunun yumurta kalite kriterlerine olan etkisine ait sonuçlar Çizelge 4.6'da verilmiştir. Çizelge incelendiğinde incelenen yumurta kriterlerinden yumurta ağırlığı, kabuk ağırlığı ve yumurta sarısı L ve b değerlerinin muamale grupları arasında istatistiki olarak farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($P<0.05$). %1 tarçın+%1 lavanta tozu katkılı grup ile kontrol grubundan elde edilen yumurtaların ortalama ağırlığının diğer gruplardan yüksek olduğu bulunmuştur ($P<0.05$). Yumurta sarısı L (parlaklık) ve b (sarılık) değerlerinin katkılı gruplarda kontrol grubundan yüksek olduğu görülmüştür ($P<0.05$). Yumurta sarısı L değeri kontrol, %2 tarçın, %2 lavanta ve %1 tarçın+%1 lavanta verilen gruplarda sırasıyla 54.48, 55.65, 55.60 ve 56.56 olarak, b değeri ise yine aynı sırayla 36.04, 37.08, 38.06 ve 39.30 olarak bulunmuştur. İncelenen yumurta kalite kriterlerinden şekil indeksi, sarı indeksi, ak indeksi, Haugh birimi, Kabuk kırılma direnci ve kabuk kalınlığı gibi parametrelerin denemede ki gruplarda istatistiki olarak farklılık göstermediği belirlenmiştir ($P>0.05$).

Çizelge 4.6. Tarçın ve lavanta tozunun bıldırcınlarda yumurta kalite kriterlerine etkisi

Kalite kriterleri	GRUPLAR				SEM	P
	Kontrol	%2 Tarçın	%2 Lavanta	%1 Tarçın+%1 Lavanta		
Yum. Ağ. (g)	14.41±0.131 ^a	13.84±0.113 ^b	14.20±0.155 ^{ab}	14.42±0.147 ^a	0.070	0.009
Şekil İndeksi	79.36±0.439	79.08±0.451	79.13±0.824	79.41±0.441	0.281	0.594
Ak İndeksi	13.04±0.224	12.73±0.246	13.00±0.221	12.84±0.248	0.117	0.764
Sarı İndeksi	48.60±0.635	50.67±0.537	49.55±0.684	48.66±0.562	0.307	0.057
Sarı Ağırlığı (g)	4.14±0.068	3.95±0.102	4.15±0.097	4.22±0.071	0.043	0.150
Sarı Ağırlığı (%)	28.12±0.786	28.58±0.702	29.43±0.666	29.31±0.417	0.328	0.447
Kabuk Kırılma Direnci (kgf/cm ²)	1.40±0.041	1.37±0.044	1.33±0.060	1.26±0.051	0.024	0.216
Haugh Birimi	93.19±0.494	92.76±0.544	93.57±0.496	93.04±0.506	0.254	0.724
Kabuk Kalınlığı (mm)	0.23±0.003	0.23±0.002	0.24±0.008	0.23±0.002	0.002	0.554
Kabuk Ağırlığı (g)	1.78±0.040 ^a	1.75±0.030 ^a	1.63±0.045 ^b	1.74±0.047 ^a	0.021	0.042
Kabuk Ağırlığı (%)	12.39±0.269 ^a	12.68±0.223 ^a	11.45±0.311 ^b	12.12±0.326 ^{ab}	0.145	0.020
Sarı Skoru	13.64±0.124	13.47±0.121	13.68±0.116	13.67±0.135	0.062	0.585
L	54.48±0.534 ^b	55.65±0.477 ^{ab}	55.60±0.492 ^{ab}	56.56±0.348 ^a	0.240	0.023
a	21.22±0.464	22.04±0.390	22.38±0.342	22.53±0.388	0.202	0.096
b	36.04±0.762 ^b	37.08±0.637 ^b	38.06±0.775 ^{ab}	39.30±0.694 ^a	0.372	0.013

^{a,b}: Aynı satırda farklı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05) L: parlaklık; a: kırmızılık b: sarılık

Tatlı ve Olgun (2021), Lavanta esansiyel yağını bıldırcın yemlerine farklı düzeylerde eklemişler ve yumurta kalite kriterlerinden kabuk kırılma direnci, ak oranı, sarı oranı, kabuk oranı, ak indeksi, sarı indeksi ve Haugh birim üzerine etkinin önemsiz, kabuk kalınlığına olan etkinin ise önemli olduğunu açıklamışlardır. Lavanta esansiyel yağı katkılı gruplarda kabuk kalınlığının artan katkı düzeyi ile lineer olarak arttığını bulmuşlardır. Mevcut çalışmada kabuk kalınlığı gruplarda önemsiz bulunmuştur. Özbilgin ve Kara (2023) yaptıkları çalışmada lavanta esansiyel yağının yumurta Haugh birimi üzerine önemli etkisinin olduğunu ve katkılı gruplarda değerin kontrol grubuna göre yüksek olduğunu açıklamışlardır (P<0.05). Bu çalışmada elde edilen bulgular bu araştırmacıların bulgularıyla uyuşmamaktadır. Nitekim mevcut çalışmada Haugh birimi bakımından gruplar arasında farklılıklar belirlenmemiştir (P>0.05).

Torki vd. (2021), yumurtacı tavuk yemlerinde lavanta ve nane yağı esansiyel yağlarının ayrı ayrı ve kombinasyonunun yumurta kalite kriterlerine olan etkisini inceledikleri çalışmalarında kullanılan katkı maddelerinin yumurta ağırlığı, şekil indeksi, sarı indeksi, Haugh birimi, yumurta sarı rengi, kabuk kalınlığı ve kabuk ağırlığını önemli düzeyde etkilemediğini bildirmişlerdir. Araştırmamızda ise bildirilen bu yumurta kalite

kriterlerinden yumurta ağırlığı ve kabuk ağırlığı bakımından muamale grupları arasında önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$).

Zerdeçal ve tarçın tozu karışımının artan oranlarının bıldırcınlarda yumurta kalitesine olan etkisinin araştırdıkları olduğu bir çalışmada zerdeçal ve tarçın kombinasyonlarının kontrol grubuna göre yumurta sarısı ağırlığını, yumurta sarısı renk indeksini ve yumurta kabuğu ağırlığını önemli ölçüde artırdığı bulunmuştur (Suvarta ve Suryani, 2019). Mevcut araştırmamızda yumurta sarısı ağırlığı bakımından benzer sonuçlar elde edilmemiştir. Yine Santos vd. (2018), bıldırcın yemlerinde artan düzeylerde (%0, 0.3, 0.6, 0.9 ve 1.2) tarçın tozu katkısının kabuk kalınlığı, ak yüksekliği, Haugh birimi, sarı ağırlığı ve yüzdesi, kabuk ağırlığı ve yüzdesi, ak ağırlığı ve yüzdesi üzerine önemli bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Graham vd. (2014), 50, 100 and 150 mg/ kg düzeyinde tarçın esansiyel yağı katkısı yaptıkları yumurtacılar Haugh birimi, sarı indeksi ve yumurta kabuk kalınlığını katkılı gruplarda kontrol grubundan daha yüksek olarak belirlemişlerdir ($P<0.05$). Çalışmamızda bu değerler bakımından gruplarda farklılık tespit edilmemiştir. Sulaiman ve Adedokun (2021), yumurtacıların içme suyuna 0, 0.1, 0.2, 0.3 v3 0.4 g tarçın tozu ilave ettikleri çalışmalarında kabuk ağırlığı, kabuk kalınlığı, yumurta ağırlığı ve yumurta sarı renginin gruplar arasında değişim gösterdiğini bulmuşlardır ($P<0.05$). Tarçın, soğan ve kombinasyonlarının bıldırcınlarda yumurta kalitesine etkisinin incelendiği bir çalışmada yumurta ağırlığı, sarı indeksi ve yumurta kabuk ağırlığı bakımından gruplar arasında farklılık gözlenmezken yumurta sarı rengi, ağırlığı ve kabuk ağırlığının farklılık gösterdiği bulunmuştur (Dosoky vd., 2021).

4.7 Lavanta ve Tarçın Tozunun Yumurta Raf Ömrüne Etkisi

Araştırmada lavanta ve tarçın tozunun yumurtanın raf ömrü üzerine olan etkisini belirlemek amacıyla her gruptan toplanan yumurtalar 0, 15 ve 30 gün süreyle +4 ve +24 °C sıcaklıkta tutulmuş ve bu süreler sonunda gerek bekletme süresinin gerekse bekletme sıcaklığının yumurta oksidasyon seviyesine olan etkisi araştırılmıştır. Bu kapsamda yumurta sarısı peroksit ve TBA değerleri ile yumurta akı pH'sı tespit edilmiştir.

4.7.1 Yumurta peroksit değeri

Yapılan araştırmada yumurtacı bıldırcın yemlerine lavanta ve tarçın tozu katkısının gruplardan elde edilen yumurtaların farklı depolama süresi ve sıcaklığındaki peroksit değerlerindeki değişimler belirlenerek Çizelge 4.7’de verilmiştir. Çizelgede de görüldüğü üzere tüm gruplarda artan depolama süresi ve sıcaklıkla yumurta peroksit değerinde artışın olduğu belirlenmiştir. Katkısız kontrol grubunun katkılı gruplardan farklı bekletme ve sıcaklık koşullarında daha yüksek peroksit değerine sahip olduğu gözlenmiştir ($P<0.05$). Peroksit değeri bakımından elde edilen bu sonuçlar lavanta ve tarçın tozunun yumurtada oksidasyonu önleyerek ürün raf ömrünün uzamasında etkili olabileceğini göstermiştir.

Çizelge 4.7. Tarçın ve lavanta tozunun bıldırcınlarda yumurta peroksit düzeyine etkisi

Gruplar	GÜNLER				
	0 gün	15 gün		30 gün	
		+4 °C	+24 °C	+4 °C	+24 °C
Kontrol	3.50±0.288 ^a	4.00±0.000 ^a	6.00±0.000 ^a	6.66±0.166 ^a	8.16±0.166 ^a
% 2 Tarçın	2.00±0.000 ^c	3.75±0.144 ^b	5.00±0.000 ^c	5.66±0.166 ^{bc}	6.75±0.144 ^b
% 2 Lavanta	3.00±0.000 ^{ab}	4.00±0.000 ^a	5.00±0.000 ^c	6.16±0.166 ^{ab}	7.16±0.166 ^b
%1 lavanta + %1 tarçın	2.50±0.288 ^{bc}	3.00±0.000 ^c	5.25±0.144 ^b	5.16±0.166 ^c	6.75±0.144 ^b
SEM	0.189	0.127	0.127	0.182	0.186
P	0.004	0.000	0.000	0.001	0.000

^{a,b,c}: Aynı satırda farklı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($P<0.05$)

Yumurtacıların yemlerinde lavanta ve tarçın tozu kullanılan çalışmalarda yumurta sarısı peroksit değerinin incelendiği yayınlara rastlanılmamış ve bu yüzden konu ile ilgili başka materyallerde yapılan çalışmalar tartışmaya eklenmiştir. Kaymaz (2022) yaptığı çalışmada bıldırcın karma yemlerinde lavanta tozunun et kalitesine olan etkisini incelemiş ve göğüs etinde lavanta tozu ekli grubun peroksit değerini önemli olarak düşürdüğünü açıklamıştır. Yapılan başka bir çalışmada tarçın yağı ve antibiyotiğin potansiyel hipokolesterolemik antioksidan aktivitelerini ve bunların etlik piliçlerde serum ve etin yağ asidi kompozisyonları üzerindeki etkileri araştırılmış ve tarçın yağının kontrol ve antibiyotik gruplarıyla karşılaştırıldığında Serum malondialdehit (MDA, nmol/g protein) seviyesini önemli ölçüde azalttığı görülmüştür ($P<0.05$) (Çiftçi vd., 2010). Dosoky vd. (2021) soğan ve/veya tarçın takviyesinin bıldırcınlarda serum lipid peroksidasyonunu ($P<0.05$) serum MDA olarak ifade edilen %19.7 ila %33.7

aralığında azalmasıyla gösterildiğini ve oksidatif stabiliteyi iyileştirdiğini belirlemişlerdir. En düşük değerin 800 mg tarçın katkısıyla sağlandığını ve tarçının ayrıca serum toplam antioksidan potansiyelini sayısal olarak artırdığını açıklamışlardır. Elde edilen bu sonuç öjenol, linalool ve kuminaldehit aktif bileşenlerinin tarçın ve lavanta gibi esansiyel bitkilerde lipid peroksidasyonunu inhibe ederek, bu esasnsiyel yağların oksidatif ve serbest radikallerin üretimi ile hücre zarı tahribatını sınırlama ve önlemedeki olası mekanizmasına bağlanabilir.

4.7.2 Yumurta sarısı tiyobarbitürikasit (TBA) değeri

Yumurta sarısı TBA değerini belirlemek her gruptan toplanan yumurtalar 0, 15 ve 30 gün süreyle farklı iki sıcaklık ortamında (+4 ve 24 °C) depolanmış bu süreler sonunda TBA değeri tespit edilmiştir. Depolama süresi ve sıcaklığı arttıkça yumurta TBA değerinin yükseldiği belirlenmiştir. 0 ve 15 gün +4 °C’de depolanan yumurtalarda gruplar arasında TBA değerleri açısından farklılık bulunmamıştır. Ancak depolama sıcaklığının 24 °C ve sürenin 15 gün olduğu koşullarda kontrol grubu yumurtalarının TBA değerinin katkılı gruplardan daha yüksek olduğu ve gruplar arasında önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$). Benzer şekilde deneme gruplarının 30 gün süreyle +4 ve 24 °C’de depolanan yumurtalarında TBA değerinin kontrol grubunda diğer gruplardan daha yüksek olduğu bulunmuştur ($P<0.05$). Çalışmada elde edilen sonuçlar kullanılan lavanta ve tarçın tozunun antioksidan kapasitesinin yumurtada oksidasyonu önlemede etkili olduğunu ortaya koymuştur. Nitekim yapılan bir çalışmada lavantanın toplam antioksidan kapasitesinin trolox equivalent antioksidan kapasitesi (TEAC) olarak en yüksek 9.24 mmol/TEAC, en düşük 5.17 mmol/TEAC olduğu (Buran ve Topdemir, 2022) tarçın tozunun ise Gallic asid equivalents cinsinden 149.15 mg GAE/g olduğu (Wijewardhana vd. 2019) ortaya konulmuştur.

Çizelge 4.8. Tarçın ve lavanta tozunun bıldırcınlarda yumurta sarısı tiyobarbitürikasit (TBA) değerine etkisi

Gruplar	GÜNLER				
	0	15 gün		30 gün	
		+4 °C	+24 °C	+4 °C	+24 °C
Kontrol	0.070±0.000	0.096±0.003	0.193±0.003 ^a	0.186±0.003 ^a	0.243±0.003 ^a
% 2 Tarçın	0.066±0.003	0.100±0.005	0.166±0.003 ^b	0.166±0.003 ^b	0.230±0.000 ^{ab}
%2 Lavanta	0.063±0.003	0.103±0.003	0.183±0.003 ^a	0.166±0.003 ^b	0.216±0.003 ^b
%1 Tarçın+ %1 Lavanta	0.066±0.003	0.106±0.003	0.166±0.003 ^b	0.160±0.005 ^b	0.213±0.008 ^b
SEM	0.001	0.002	0.003	0.003	0.004
P	0.487	0.400	0.001	0.009	0.010

^{a,b}: Aynı satırda farklı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05) Çizelgede ±SE (Standart hata) değerleri verilmiştir.

Özbilgin ve Kara (2023), çalışmalarında taze yumurtalarda Lav125 ve Lav250 grubunda, depolanan yumurtalarda ise (28 gün boyunca +4C'de) Lav500 grubunda MDA konsantrasyonunun kontrol grubuna göre az olduğunu bildirmişlerdir (P>0.05). Kamely (2016), bıldırcın rasyonlarına esansiyel yağ eklenmesinin (500 mg/kg), +4°C'de ve oda sıcaklığında depolanan yumurta sarısındaki lipidlerin oksidasyonunu azalttığını vurgulamıştır. Sarmiento-Garcia vd. (2023), mor havuç tozunu bıldırcın rasyonlarında kullanmışlar ve yemde artan havuç tozu seviyeleri ile doğrusal olarak yumurta sarısı TBARS'ının azaldığını (P<0.01) ve doğrusal olarak DPPH'ının arttığını açıklamışlardır (P<0.01). Özbilgin vd. (2023) katkısız kontrol grubu ve lavanta esansiyel yağının üç farklı düzeyinde (Lav125 (125 mg/kg), Lav250 (250 mg/kg) ve Lav500 (500 mg/kg) depolama süresinin malondialdehit (MDA) üzerindeki etkisini ette lipid peroksidasyonunun bir parametresi olarak kullanmışlar ve Lav250 ve Lav500 gruplarının kontrol grubuna kıyasla daha düşük konsantrasyonlar gösterdiğini bulmuşlardır (P<0.05) Benzer şekilde, tarçın tozunun etlik piliç yemlerine % 0, 0.25, 0.50, 0.75 oranında eklendiği çalışmada (%0.50'lik muamele hariç) karkas etindeki TBA içeriğini kontrol ile karşılaştırıldığında azalttığını bildirmişlerdir. Kaymaz (2022) bıldırcınlarda göğüs etinin farklı depolama süreleri sonunda TBA düzeyini belirlemek için ölçümler yapmış ve farklı depolama süresi sonunda yaptığı analizlerde lavanta tozu katkılı gruplarda TBA değerinin kontrolden daha düşük olduğunu ve katkı düzeyindeki artışla bu değer düşüğünü belirtmiştir (P<0.05). Lavanta ve tarçın ile yapılan çalışmalarda hayvansal ürünlerde bozulmanın az olması lavanta ve tarçının sahip olduğu fenolik bileşiklerin oksidatif stabiliteyi artırma potansiyelinin yüksek olduğunu göstermektedir. Mevcut çalışmada da katkılı grupların yumurta örneklerinde TBA

değerinin düşük olması, lavanta ve tarçın tozunun antioksidan kapasitesinin yüksek olmasına ve bunun yemle alınıp kan yoluyla yumurtaya aktarılmasından kaynaklanabilir.

4.7.3 Yumurta akı pH değeri

Yumurtanın kalite göstergelerinden biride pH değeridir. Yumurta akı pH'sı başlangıçta 7.6'dır. Depolama süresine bağlı olarak porlardan CO₂ kaybı ile yumurta pH'sı devamlı olarak yükselir (Yuceer ve Caner, 2014). Mevcut çalışmada lavanta ve tarçın tozunun gerek farklı depolama süresi gerekse sıcaklıkta yumurta akı pH değerine olan etkiside ortaya konulmuş ve sonuçlar Çizelge 4.9'da verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere +4 °C'de 15 gün depolanan yumurtaların pH değerinin gruplar arasında farklılık göstermediği (P>0.05), yumurtanın depolandığı diğer gün ve sıcaklık koşullarında kontrol grubunun pH değerinin muamele gruplarından yüksek olduğu tespit edilmiştir (P<0.05). Yine her bir grupta yumurtaların depolama süresi ve depolama sıcaklığı arttıkça pH değerinin yükseldiği ve en iyi depolama sıcaklığının +4 °C olduğu saptanmıştır. Nitekim 30 gün boyunca +4 °C'de depolanan kontrol, %2 tarçın, %2 lavanta ve %1 tarçın+%1 lavanta katkılı grupların yumurta akı pH değerlerinin sırasıyla 11.13, 9.06, 9.83 ve 9.03 bulunduğu ancak aynı depolama süresinde +24 °C'de depolanan grupların yumurtala akındaki pH değerlerinin yine aynı grup sırasıyla 12.40, 11.36, 11.63 ve 11.13 olduğu ve +4 °C'de depolanan yumurtaların akındaki pH değerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.9. Tarçın ve lavanta tozunun bıldırcınlarda yumurta akı pH değerine etkisi

Gruplar	GÜNLER				
	0 gün	15		30	
		+4 °C	+24 °C	+4 °C	+24 °C
Kontrol	7.16±0.266 ^a	8.40±0.577	9.10±0.208	11.13±0.088 ^a	12.40±0.057 ^a
% 2 Tarçın	5.60±0.173 ^b	8.06±0.033	9.13±0.033	9.06±0.033 ^c	11.36±0.176 ^{bc}
% 2 Lavanta	6.10±0.057 ^b	7.73±0.317	9.10±0.057	9.83±0.066 ^b	11.63±0.088 ^b
%1 lavanta + %1 tarçın	5.90±0.100 ^b	8.10±0.000	9.23±0.120	9.03±0.033 ^c	11.13±0.066 ^c
SEM	0.192	0.099	0.055	0.258	0.150
P	0.001	0.107	0.855	0.000	0.000

^{a,b,c}: Aynı satırda farklı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05). Çizelgede, ±SE (Standart hata) değerleri verilmiştir.

Özbilgin vd. (2023), lavanta esansiyel yağını katkısız kontrol grubu ve Lav125 (125 mg/kg), Lav250 (250 mg/kg) ve Lav500 (500 mg/kg) düzeylerinde kullandıkları

araştırmalarında bıldırcın etlerini 1, 3, 5, 7 ve 9 gün depolamışlar ve depolama süresi sonunda pH değerinin depolamanın 9. gününde Lav250 ve Lav500 gruplarında pH kontrol grubuna göre yüksek ($P<0,05$) olduğunu belirlemişlerdir. Tarçın esansiyel yağı esas olarak uçucu bileşenlerden oluşur; en büyük ve en önemli iğerikler sinnamaldehit, ardından öjenol ve karvakroldr. Ek olarak, karvakrol gibi uçucu bileşenler, membran bütünlüğünü bozarak inorganik iyonların pH dengesini değiştirir (Lambert, vd., 2001).Araştırılan literatürlere bakıldığında lavanta ve tarçın tozunun iğerdiği esansiyel bileşenlerin etkisi ile yumurta pH' sının düştüğü gözlenmektedir.



BÖLÜM V

SONUÇLAR

Kanatlı beslemede son yıllarda özellikle antibiyotiklerin hayvan beslemede kullanımının yasaklanmasından sonra doğal ve güvenilir katkı maddelerinin kullanıma yönelik çalışmalar artmıştır. Bu kapsamda da gerek hayvan gerekse insan sağlığına olumsuz etkisi olmayan aromatik bitkiler ve bitkisel ekstraktların kullanımına yönelinmiştir. Mevcut çalışmada aromatik bitkilerden lavanta ve tarçın tozunun yumurtacı bıldırcınlarda performans ve yumurta kalitesine olan etkilerini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Çalışmada biri kontrol grubu olmak üzere %2 tarçın, %2 lavanta ve bunların kombinasyonundan oluşan %1 tarçın+%1 lavanta tozu içeren 4 karma yem grubu oluşturulmuştur. Araştırmada grupların deneme başı canlı ağırlıkları birbirine benzer olacak şekilde ayarlanmış ve deneme sonu canlı ağırlıklar 360.27 - 371.77 g arasında belirlenmiştir. 8 hafta süren çalışma sonunda canlı ağırlık artışının istatistiki olarak önemsiz olsada %2 tarçın ve %1 tarçın+%1 lavanta tozu katkılı gruplarda sayısal olarak diğer gruplardan yüksek olduğu belirlenmiştir. Grupların deneme süresince ortalama birey başına haftalık yem tüketim değerleri bakımından 370.92 g ile %2 lavanta tozu alan grubun daha fazla yem tükettiği ve bunu 358.74 g ile kontrol grubunun, 358.68 g ile %1 lavanta + %1 tarçın tozu kombinasyonun alan grubun takip ettiği ve 348.46 g ile en düşük yem tüketiminin %2 tarçın tozu alan grupta olduğu bulunmuştur ($P<0.05$). Yemden yararlanma oranı açısından gruplar arasında farklılıkların olmadığı ortalama yumurta veriminin en fazla yem tüketen %2 lavanta tozu katkılı grupta olduğu ve en düşük yumurta veriminin ise en düşük yem tüketimine sahip %2 tarçın tozu alan grupta olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$). Ortalama yumurta ağırlığının kontrol grubunda en yüksek olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$).

Araştırmada tarçın ve lavanta tozunun yumurta iç ve dış kalitesine olan etkisi incelenmiş ve yapılan analiz sonucunda yumurta kalite kriterlerinden yumurta ağırlığı, kabuk ağırlığı ve yumurta sarısı L ve b değerlerinin gruplar arasında istatistiki olarak farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($P<0.05$). Kontrol grubu ile %1 tarçın+%1 lavanta tozu kombinasyonu olan grubun ortalama yumurta ağırlığının diğer gruplardan yüksek olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$). Yumurta sarısı L (parlaklık) ve b (sarılık) değerlerinin katkılı gruplarda kontrol grubundan yüksek olduğu görülmüştür ($P<0.05$). İncelenen

yumurta kalite kriterlerinden şekil indeksi, sarı indeksi, ak indeksi, Haugh birimi, Kabuk kırılma direnci ve kabuk kalınlığı gibi parametrelerin denemedeki gruplarda istatistiki olarak farklılık göstermediği belirlenmiştir ($P>0.05$).

Çalışmada tarçın ve lavanta ve tozunun yumurtanın raf ömrü üzerine olan etkisi incelenmiş ve bu amaçla her gruptan toplanan yumurtalar 0, 15 ve 30 gün süreyle +4 ve +24 °C sıcaklıkta tutulmuş ve bu süreler sonunda gerek bekletme süresinin gerekse bekletme sıcaklığının yumurta oksidasyon seviyesine olan etkisi araştırılmıştır. Yumurtaların depolama süresi ve depolama sıcaklığının artmasıyla yumurta sarısı peroksit değerinin arttığı ve kontrol grubunun katkılı gruplardan daha yüksek peroksit değerine sahip olduğu belirlenmiştir. ($P<0.05$). Ancak depolama sıcaklığının 24 °C ve sürenin 15 gün olduğu koşullar ile depolama süresinin 30 gün olduğu her iki depolama sıcaklığında kontrol grubu yumurtalarının TBA değerinin katkılı gruplardan daha yüksek olduğu ve gruplar arasında önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$). Yumurtanın kalite göstergelerinden biri olan pH değeri olup bu değer başlangıçta 7.6'dır. Depolama süresine bağlı olarak porlardan CO₂ kaybı ile yumurta pH'sı devamlı olarak yükselir. Çalışmada +4 °C'de 15 gün depolanan yumurtaların pH değerinin gruplar arasında farklılık göstermediği ($P>0.05$), yumurtanın depolandığı diğer gün ve sıcaklık koşullarında kontrol grubunun pH değerinin muamele gruplarından yüksek olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$). Yine her bir grupta yumurtaların depolama süresi ve depolama sıcaklığı arttıkça pH değerinin yükseldiği ve en iyi depolama sıcaklığının +4 °C olduğu saptanmıştır.

Çalışmada elde edilen sonuçlar kullanılan lavanta ve tarçın tozunun yumurtacı bıldırcınların performansına olumsuz etkisinin olmadığı, bu katkı maddelerinin içerdiği biyoaktif maddelerin antioksidan kapasitesinin yumurtada oksidasyonu önleyerek ürün raf ömrünün uzamasında etkili olabileceğini göstermiştir. Yumurta veriminin ön planda olduğu durumlarda yemlere lavanta katkısı önerilebilir.

KAYNAKLAR

Abd El-Hack, ME, Alagawany, M., Abdel-Moneim, AME, Mohammed, NG, Khafaga, AF, Bin-Jumah, M., ... & Elnesr, SS (). Kümes hayvanlarında antibiyotiklere potansiyel bir alternatif olarak tarçın (Cinnamomum zeylanicum) yağı. **Antibiyotikler** , 9 (5), 210, 2020

Abo Ghanima, M. M., Elsadek, M. F., Taha, A. E., Abd El-Hack, M. E., Alagawany, M., Ahmed, B. M., Elshafie, M.M., El-Sabrout, K. Effect of housing system and rosemary and cinnamon essential oils on layers performance, egg quality, haematological traits, blood chemistry, immunity, and antioxidant. **Animals**, 10(2), 245. 2020

Adaszyńska-Skwirzyńska, M. and D. Szczerbińska. "The antimicrobial activity of lavender essential oil (Lavandula angustifolia) and its effect on the production performance of broiler chickens." **Journal of animal physiology and animal nutrition** 102, issue 4 1020-1025. 2018

Adaszyńska-Skwirzyńska, M.; Szczerbińska, D.; Zych, S. The Use of Lavender (*Lavandula angustifolia*) Essential Oil as an Additive to Drinking Water for Broiler Chickens and Its In Vitro Reaction with Enrofloxacin. **Animals** , 11, 1535. 2021

Adıyaman, E. ve Ayhan, V., “Etlik piliçlerin beslenmesinde aromatik bitkilerin kullanımı”, **Hayvansal  retim Dergisi** 51(1), 57-63, 2010.

Alaa . A. M., Ihsan T. T.. Improving eggs production and quality for layer by stocking density and medicinal plants. **Iraqi Journal of Agricultural Sciences**, 53(6):1270-1279,2022

Anonim, Yem Katkıları ve Premikslerin  retimi, İthalatı, İhracatı, Satışı ve Kullanımı Hakkında Tebliğde Değişiklik Yapılmasına DairTebli . **Tarım ve Köyişleri Bakanlığından**. 21 Ocak 2006. Sayı: 26056 Tebliğ No: 2006/1 Resmi Gazete 2006

Aziz Z, Cyriac S, Beena V and Philomina PT. Comparison of cholesterol content in chicken, duck and quail eggs. **Journal of Veterinary Animal Science**, 43: 64-66. 2012

Barbarestani, S. Y., Jazi, V., Mohebodini, H., Ashayerizadeh, A., Shabani, A., Toghyani, M. Effects of dietary lavender essential oil on growth performance, intestinal function, and antioxidant status of broiler chickens. **Livestock Science**, 233: 103958,2020.

Basch, E., Foppa, I., Liebowitz, R., Nelson, J., Smith, M., Sollars, D., & Ulbricht, C. Lavender (*Lavandula angustifolia* miller). **Journal of herbal pharmacotherapy**, 4(2), 63-78,2004.

Baumgartner J.(1994). Japanese quail production, breeding and genetics. **World Poult Sci J**, 50, 227-235

Bek, Y. ve Efe, E., “Araştırma ve Deneme Metodları I”, **Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yay.** No: 71, Adana, 1988.

Botsoglou, N., Papageorgiou, G., Nikolakakis, I., Florou-Paneri, P., Giannenas, I., Dotas, V., and Sinapis, E., “Effect of dietary dried tomato pulp on oxidative stability of Japanese quail meat”, **Journal of Agricultural and Food Chemistry** 52(10), 2982-2988, 2004.

Bozkurt, M., Küçükylmaz, K., Çatlı, A.U., Özyıldız, Z., Çınar, M., Çabuk, M. and Çöven, F. Influences of an essential oil mixture supplementation to corn versus wheatbased practical diets on growth, organ size, intestinal morphology and immune response of male and female broilers. **Ital. J. Anim. Sci.**, 11(3): 290-297,2012.

Buchanan, N.P., Hott, J.M., Cutlip, S. E., Rack, A,L., Asamer, A. and Moritz,J. S., “The effects of a natural antibiotic alternative and a natural growth promoter feed additive on broiler performance and carcass quality”, **J Appl Poult Res.** 17, 202-210, 2008.

Buran, A., ve Topdemir, A. “Phenolic and flavonoid amounts and antioxidant capacity of *Lavandula officinalis* (lavender) callus grown in different growth regulator combinations. *Anatolian Journal of Botany*, 6(2): 115-121, 2022.

Carrasco, A., Tomas, V., Tudela, J., Miguel, M. G. Comparative study of GC-MS characterization, antioxidant activity and hyaluronidase inhibition of different species of *Lavandula* and *Thymus* essential oils. *Flavour and Fragrance Journal*, 31(1), 57-69. 2016.

Carrasco, A.; Ortiz-Ruiz, V.; Martinez-Gutierrez, R.; Tomas, V.; Tudela, J. *Lavandula stoechas* essential oil from Spain: Aromatic profile determined by gas chromatography–mass spectrometry, antioxidant and lipoxygenase inhibitory bioactivities. *Ind. Crops Prod.* , 73, 16–27. 2015

Casewell, M., Friis, C., Marco, E., McMullin, P., & Phillips, I.. The European ban on growth-promoting antibiotics and emerging consequences for human and animal health. *Journal of antimicrobial chemotherapy*, 52(2), 159-161,2003.

Cavanagh, H.M.A. and Wilkinson, J.M. 2002. Biological activities of lavender essential oil. *J. Phytol. Res*, 16: 301-308.

Chou ST, Chang WL, Chang CT, Hsu SL, Lin YC and Shih Y. Cinnamomum cassia essential oil inhibits α -MSH-induced melanin production and oxidative stress in murine B16 melanoma cells. *International Journal of Molecular Sciences*, 14(9): 19186-19201,2013.

Chu, C.J. and Kemper, K.J. “Lavender (*Lavandula* spp.) “, Longwood Herbal Task Force, *Boston*, 2001.

Costa, P.; Gonçalves, S.; Valentão, P.; Andrade, P.B.; Almeida, C.; Nogueira, J.M.; Romano, A. Metabolic profile and biological activities of *Lavandula pedunculata* subsp. lusitanica (Chaytor) Franco: Studies on the essential oil and polar extracts. *Food Chem.* , 141, 2501–2506. 2013.

Crozier, A.; Jaganath, I.B.; Clifford, M.N. Dietary phenolics: Chemistry, bioavailability and effects on health. **Nat. Prod. Rep.** 26, 1001–1043, 2009.

Cullere, M., Tasoniero, G., Giaccone, V., Miotti-Scapin, R., Claeys, E., De Smet, S., and Dalle Zotte, A., “Black soldier fly as dietary protein source for broiler quails: apparent digestibility, excreta microbial load, feed choice, performance, carcass and meat traits”, **Animal** 10(12), 1923-1930, 2016.

Ciftci, M.; Simsek, UG; Yuce, A.; Yilmaz, O.; Dalkilic, B. Diyet antibiyotik ve tarçın yağı takviyesinin etlik piliçlerde serum ve etin antioksidan enzim aktiviteleri, kolesterol düzeyleri ve yağ asidi kompozisyonları üzerindeki etkileri. **Acta Vet. Brno.** 2010 , 79 , 33–40.

Danh, L.T.; Triet, N.D.A.; Han, L.T.N.; Zhao, J. 2012; Mammucari, R.; Foster, N. Antioxidant activity, yield and chemical composition of lavender essential oil extracted by supercritical CO₂. **J. Supercrit. Fluids** , 70, 27–34.

De Moura Linck, V.; da Silva, A.L.; Figueiró, M.; Piato, A.L.; Herrmann, A.P.; Birck, F.D.; Elisabetsky, E. Inhaled linalool-induced sedation in mice. **Phytomedicine** 2009, 16, 303–307.

De Rapper S, Kamatou G, Viljoen A. and van Vuuren S. “The in vitro antimicrobial activity of *lavandula angustifolia* essential oil in combination with other aromatherapeutic oils”, **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine** 1-10, 2013

Denner, S.S. *Lavandula angustifolia* miller: English lavender. **Holist. Nurs. Pract.** , 23, 57–64. 2009.

Deyno, S., Eneyew, K., Seyfe, S., Tuyiringire, N., Peter, E. L., Muluye, R. A., ... & Ogwang, P. E.. Efficacy and safety of cinnamon in type 2 diabetes mellitus and pre-diabetes patients: a meta-analysis and meta-regression. **Diabetes Research And Clinical Practice**, 156, 107815, 2019.

Dosoky, W.M., Zeweil, H.S., Ahmed, M.H., Zahran, S.M., Shaalan, M.M., Abdelsalam, N.R., Abdel-Moneim E. Abdel-Moneim , A.M.E., Taha, A.E., El-Tarabily, K.A., Abd El-Hack, M.E.,. Impacts of onion and cinnamon supplementation as natural additives on the performance, egg quality, and immunity in laying Japanese quail. **Poultry Science**, 100:101482, 2021.

Dvorackova, E.; Snóblová, M.; Hrdlicka, P. **2014**,Content of phenolic compounds in herbs used in the Czech Republic. **Int. Food Res. J.** 21, 1495.

Faix S, Faixová Z, Plachá I, Koppel, J., Effect of Cinnamomum zeylanicum Essential Oil on Antioxidative Status in Broiler Chickens. **Acta Veteriner Brno**. 78:411–417. 2009.

Franz, C., Baser, K.H.C., Windisch, W. 2010. Essential oils and aromatic plants in animal feeding—a European perspective. **A review. Flavour Fragr. J.** 25(5): 327-34.

Genchev, A., Mihaylova, G., Ribarski, S., Pavlov, A., and Kabakchiev, M., “Meat quality and composition in Japanese quails”, **Trakia Journal of Sciences** 6(4), 72-82, 2008.

Ghanem, H.M., El Sayed Mahmoud, R., El-Shahat Gadalla, H., Ibrahim, S.S. 2021. Egg Productive Performance, Serum Lipid Profile and Economic Efficiency of Laying Hen Fed Different Levels of Cinnamon Oil Supplemented Diet. **Advances in Animal and Veterinary Sciences**. 9(12):2014-2020.

Giray, F.H. An Analysis of World Lavender Oil Markets and Lessons for Turkey. **J. Essent. Oil Bear. Plants** , 21, 1612–1623, 2018.

Gülçin, İ., Şat, İ.G., Beydemir, Ş., Elmestaş, M. and Küfrevioğlu, Ö.İ. “Comparison of antioxidant activity of clove (*Eugenia caryophyllata* Thunb) buds and lavender (*Lavandula stoechas* L.) “, **Food Chemistry** 87, 393-400, 2004.

Hamad, K.J., Al-Shaheen, S.J.A., Kaskoos, R., Ahamad, J., Jameel, M. and Mir, S.R. “Essential oil composition and antioxidant activity of *Lavandula angustifolia* from

Iraq”, *International Research Journal Of Pharmacy And Medical Sciences* 4, 117-120, 2013

Hanamanthagouda, M.A., Kakkalameli, S.B., Naik, P.M., Nagella, P., Seetharamareddy, H.R. and Murthy, H.N. “Essential oils of *Lavandula bipinnata* and their antimicrobial activities”, *Food Chemistry* 118, 836–839, 2010.

Haugh, R. R., The Haugh unit for measuring egg quality. *U. S. Egg Poultry Mag.* 43 : 552-555, 1937.

Hawrył, A.; Hawrył, M.; Waksmundzka-Hajnos, M. Liquid chromatography fingerprint analysis and antioxidant activity of selected lavender species with chemometric calculations. *PLoS ONE* 14, 2019.

Hunt, M.C., Acton, J.C., Benedict, R.C., Calkins, C.R., Cornforth, D.P., Jeremiah, L.E., Olson, D.P., Salm, C.P., Savell, J.W. and Shivas, S.D., “Guidelines for meat color evaluation”, *American Meat Science Association and National Live Stock And Meat Board, Chicago*, USA, 1991.

Hussain Z, Khan JA, Rashid H. *Cinnamomum zeylanicum* (Darchini): A Boon to Medical Science and a Possible Therapy for Stress-Induced Ailments. *Crit Rev Eukaryot Gene Expr.* 29(3):263-276. 2019.

Hussain, T.; Tan, B.; Yin, Y.; Blachier, F.; Tossou, M.C.B.; Rahu, N. Oxidative Stress and Inflammation: What Polyphenols Can Do for Us? *Oxid. Med. Cell Longev.* , 7432797–7432799. 2016.

Isabel B and Santos Y (. Effects of dietary organic acids and essential oils on growth performance and carcass characteristics of broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research.* 18(3): 472–476,2009.

ISO 3515. *Oil of Lavender (Lavandula angustifolia Mill.)*; ISO 3515:2002; International Organization for Standardization (ISO): Geneva, Switzerland, 2002.

Jahangirifar M, Taebi M, Dolatian M. The effect of Cinnamon on primary dysmenorrhea: A randomized, double-blind clinical trial. *Complement Ther Clin Pract.* 33:56-60, 2018.

Jatoi, A. S., Sahota, A. W., Akram, M., Javed, K., Jaspal, M. H., Mehmood, S., and Bughio, E. “Egg quality characteristics as influenced by different body sizes in four close-bred flocks of Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*)”, *Journal of Animal & Plant Sciences* 25(4), 935-940, 2015.

Jayaprakasha GK, Jagan Mohan Rao L, Sakariah KK: Tarçınlı zeylanicum meyve saplarından uçucu bileşenler ve bunların antioksidan aktiviteleri. *J Agric Gıda Kimya* 2003, 51: 4344-4348. 10.1021/JF034169i.

Kageyama, A.; Ueno, T.; Oshio, M.; Masuda, H.; Horiuchi, H.; Yokogoshi, H. Antidepressant-like Effects of an Aqueous Extract of Lavender (*Lavandula angustifolia* Mill.) in Rats. *Food Sci. Technol. Res.* **2012**, *18*, 473–479.

Kamely, M., Torshizi, M.A., Khosravinia, H. Omega-3 Enrichment of Quail Eggs: Age, Fish Oil, and Savory Essential Oil. *J. Agric. Food Chem*, **18**: 347-359 2016.

Karakullukçu, M.,E., Kocaoğlu Güçlü, B., Kara, K. and Tugrulay, S. “Yumurta tavuğu karma yemlerine ilave edilen bazı esansiyel yağların performans ve yumurta kalitesine etkisi”, *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 42 (1), 31-37, 2015.

Kaymaz, T. Japon Bildircını (*Coturnix Coturnix Japonica*) Karma Yemlerinde Lavanta Tozu Kullanımının Performans, Karkas Özellikleri ve Et Kalitesi Üzerine Etkileri. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Yüksek lisans tezi 2022.

Kim DK, Lillehoj HS, Lee SH, Jang SI and Bravo D (2010). High-throughput gene expression analysis of intestinal intraepithelial lymphocytes after oral feeding of carvacrol, cinnamaldehyde, or Capsicum oleoresin. *Poultry Science*, 89(1): 68-81

Kovacs-Nolan J, Phillips M and Mine Y Advances in the value of eggs and egg components for human health. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(22): 8421–8431. 2005.

Kozics, K., Srancikova, A., Sedlackova, E., Horvathova, E., Melusova, M., Melus, V., Krajcovicova, Z. and Sramkova, M. “Antioxidant potential of essential oil from *Lavandula angustifolia* in in vitro and ex vivo cultured liver cells”, *Neoplasma* 64 (4), 485-493, 2017.

Kritsidima, M.; Newton, T.; Asimakopoulou, K.; Newton, J.T. The effects of lavender scent on dental patient anxiety levels: A cluster randomised-controlled trial. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 38, 83–87. 2010.

Küçükyılmaz K, Kiyima Z, Çetinkaya M, et al. Effect of lavender (*Lavandula Stoechas*) essential oil on growth performance, carcass characteristics, meat quality and antioxidant status of broilers. *South African Journal of Animal Science* 2017; 47(2):178-86.

Laekeman, G. Assessment Report on *Lavandula Angustifolia* Miller, Aetheroleum and *Lavandula Angustifolia* Miller, flos: EMA. HMPC/143183/2010 *Committee on Herbal Medicinal Products* (HMPC). 2012.

Laghouati O, Arbouche F, Arbouche Y (2020) Effects of using essential oil of *Lavandula stoechas* in quail feed on growth performance, carcass characteristics, meat quality, and health status, *Veterinary World*, 13(4): 789-795.

Lahkimi, A., Louaste, B., Nechad, I., Chaouch, M. and Eloutassi, N. “Antibacterial, antifungal and antioxidant activity of *lavandula angustifolia* of the middle atlas central (Morocco) “, *Moroccan Journal of Chemistry* 8 (4), 905-918, 2020.

Lambert, RJW; Skandamis, PN; Coote, PJ; Nychas, GJE Kekik esansiyel yağı, timol ve karvakrolün minimum inhibitör konsantrasyonu ve etki şekli üzerine bir çalışma. *J. Appl. Microbiol.* 2001 , 91 , 453–462.

Lis-Balchin, M. (Ed.). ***Lavender: the genus Lavandula***. CRC press, 2002.

Lopes, C.L.; Pereira, E.; Soković, M.; Carvalho, A.M.; Barata, A.M.; Lopes, V.; Rocha, F.; Calhella, R.C.; Barros, L.; Ferreira, I.C. Phenolic Composition and Bioactivity of *Lavandula pedunculata* (Mill.) Cav. Samples from Different Geographical Origin. ***Molecules*** 23, 1037,2018.

Matos, F., Miguel, M.G., Duarte, J., Venâncio, F., Moiteiro, C., Correia, A.I.D., Figueiredo, A.C., Barroso, J.G. and Pedro, LG. “Antioxidant capacity of the essential oils from lavandula luisieri, l. stoechas subsp. lusitanica, l. stoechas subsp. lusitanica x l. luisieri and l. viridis grown in algarve (portugal)”, ***Journal of Essential Oil Research*** 21, 327–336, 2009.

Minvielle F. Genetic and breeding of japanese quail for production around the world. ***Proc 6th Asian Pacific Poultry Congress***, Nogaya, Japan. June, 4-7, 1998.

Mirzaei-Aghsaghali, A., Syadati, S.A., Fathi, H., Rasouli, S., Sadaghian, M., Tarahomi, M. Garlic in ruminant feeding. ***Asian J. Biol. Sci***, 5: 328-340,2012.

Mokhtari, S., Rahati, M., Seidavi, A., Haq, Q.M.I., Kadim, I, Laudadio, V., Tufarelli, V. Effects of feed supplementation with lavender (*Lavandula angustifolia*) essence on growth performance, carcass traits, blood constituents and caecal microbiota of broiler chickens. ***European Poultry Science***, (2018).

Morón-Fuenmayor, O. E., Diaz, D., Pietrosevoli, S., Barrera, R., Gallardo, N., Peña, J., and Venezuela, Z., “Efecto de la inclusión de harina de lombriz sobre el rendimiento en canal, en cortes y calidad físico-química de la carne de codorniz (*Coturnix coturnix japonica*)”, ***Rev. Fac. Agron.(LUZ)***, 25, 674-685, 2008.

Myburgh, K.H. Polyphenol Supplementation: Benefits for Exercise Performance or Oxidative Stress? ***Sports Med.*** , 44 (Suppl. S1), 57–70. 2014.

Naderi, E., Akbari, S.M., Manochehri, H.,. The effect of different levels of Lavender essential oil and bacitracin methylene disalicylate supplementation on performance,

carcass traits, some blood parameters, small intestinal morphology and microflora in Japanese quails. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, 15(4): 1 – 11,2021

Özbilgin, A., Kara, K. The effect of adding lavender oil to quail diets on performance, egg quality, oxidative status and fatty acid profile. **Trop Anim Health Prod** 55, 173 2023.

Özbilgin, A., Mogulkoç, M., Kara, K., Urçar gelen, S., Karataş, Ö., Ülger Özbek, D. Effects of Lavender (*Lavandula Angustifolia*) Essential Oil on Fattening Performance, Meat Quality, Serum Antioxidant Enzymes, Gut Microbiota and Intestinal Histomorphology in Japanese Quails. **Brazilian Journal of Poultry Science**, 25(4): 001-016,2023.

Özkan, K., Açıkgöz, Z., Kanatlı kümes hayvanlarının beslenmesi. 1.Baskı, **Hasad Yayıncılık**, İstanbul, 2007.

Proestos, C.; Sereli, D.; Komaitis, M. Determination of phenolic compounds in aromatic plants by RP-HPLC and GC-MS. **Food Chem.** 95, 44–52. 2006.

Prusinowska, R.; Śmigielski, K.B. Composition, biological properties and therapeutic effects of Lavender L). A review. **Herba Pol.** , 60, 56–66. 2014.

Radu, D., Alexe, P., & Stănciuc, N. Overview on the potential role of phytochemicals from lavender as functional ingredients. **The Annals of the University Dunarea de Jos of Galati. Fascicle VI-Food Technology**, 44(2), 173-188.2020.

Rahman, M.; Rahaman, S.; Islam, R.; Rahman, F.; Mithi, F.M.; Alqahtani, T.; Almikhlaifi, M.A.; Alghamdi, S.Q.; Alruwaili, A.S.; Hossain, S.; et al. Role of Phenolic Compounds in Human Disease: Current Knowledge and Future Prospects. **Molecules**, 27, 233, 2021

Ranasinghe, P., Pigera, S., Premakumara, G. S., Galappaththy, P., Constantine, G. R., & Katulanda, P. Medicinal properties of ‘true’cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*): a systematic review. **BMC Complementary And Alternative Medicine**, 13, 1-10, 2013.

Salarmoini M, Salajegheh A, Salajegheh MH ve diğerleri. Lavanta (Lavandula angustifolia) ekstraktının antibiyotiğe kıyasla piliçlerin büyüme performansı, bağırsak morfolojisi, ileal mikroflora, antioksidan durumu ve et kalitesi üzerine etkisi. *Uygulamalı Hayvan Araştırmaları Dergisi*; 9(4):717-25,2019.

Sang-Oh P, Chae-Min R, Byun-Sung P, Jong H. Meat quality and growth performance in broiler chickens fed cinnamon powder. *J Environ Biol. January*; 34(1):127-33. PMID: 24006819, 2013.

Santos, T. S., Lopes, C. D. C., Oliveira, Gm, Santos, L. M., Santana, C. C. S., & Souza, DM. The Use Of Cinnamon Powder In The Diet Of Japanese Laying Quail *Acta Scientiarum. 41*,. 2019

Santos, T.S., Junior, G. M. O., Lopes, C.C., Araujo, J. S., Santana, C. C. S., Elias, N. G., Junior, W.P.S., Souza, D. M. Quality of eggs laid by quails fed on increasing levels of cinnamon powder. *28. Congresso Brasileiro de Zootecnia. 27-30 Ağustos 2018.*

Santos-Sánchez, N.F.; Salas-Coronado, R.; Hernández-Carlos, B.; Villanueva-Cañongo, C. Shikimic. Acid Pathway in Biosynthesis of Phenolic Compounds. *In Plant Physiological Aspects of Phenolic Compounds*; IntechOpen: London, UK,. 2019

Saraswati TR and Tana S). Effect of Turmeric Powder Supplementation to The Age of Sexual Maturity, Physical, and Chemical Quality of The First Japanese Quail's (Coturnix japonica) Egg. *Biosaintifika Journal of Biology and Biology Education*, 8: 18-24,2016.

Sarmiento-Garcia¹, A., Olgun, O., Kilin, G., Sevim, B., Gökmen, S.A.,. The use of purple carrot powder in the diet of laying quails improved some egg quality characteristics, including antioxidant capacity. *Tropical Animal Health and Production*, 55:220,2023.

Shang, C., Lin, H., Fang, X., Wang, Y., Jiang, Z., Qu, Y., ... & Cui, X. Beneficial effects of cinnamon and its extracts in the management of cardiovascular diseases and diabetes. *Food & function*, 12(24), 12194-12220, 2021.

Sharma S, Mandal A, Kant R, Jachak S, Jagzape M. Is Cinnamon Efficacious for Glycaemic Control in Type-2 Diabetes Mellitus?. **J Pak Med Assoc.** 70(11):2065-2069, 2020.

Shirzadegan, K. (2014). Reactions of modern broiler chickens to administration of cinnamon powder in the diet. **Iranian Journal of Applied Animal Science**, 4(2).

Simsek, U.G., Farmer, M.; Ozcelik, M., Azman, M.A., Tonbak, F., Özhan, N. Effects of cinnamon and rosemary oils on egg production, egg quality, hatchability and blood serum mineral contents in laying quails (*Coturnixcoturnix Japonica*). **Ankara Univ. Veterinary Fac. Journal.** 62, 229–236, 2015.

Sulaiman, U., Adedokun, O.L.,. Effects of Cinnamon Powder on Egg Quality: A New Approach using Layer Birds. *International Journal of Forest, Animal and Fisheries Research*, 5(6):4-8. 2021

Suwarda, F.X. ve Suryani, C.L. The Effects of Supplementation of Cinnamon and Turmeric Powder Mixture in Ration of Quail on Performance and Quality of Eggs. **World's Veterinary Journal.** 9(4): 249-254. 2019.

Şimşek ÜG, Ciftci M, Özçelik M, Azman MA, Tonbak F and Özhan N. 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 Üniv Vet Fak Derg**, 62, 229-236, 2015

Tarek, N., Hassan, H.M., Abdel Ghani, S.M.M., Radwan, I.A., Hammouda, O. and ElGendy, A.O. “Comparative chemical and antimicrobial study of nine essential oils obtained from medicinal plants growing in Egypt”, Beni-Suef University **Journal of Basic and Applied Sciences** 3, 149–156, 2014.

Tatlı, Y., Olgun, O. Rasyona Lavanta Esansiyel Yağı İlavesinin Yumurtlayan Bildircinlarda Performans, Yumurta Kalitesi ve Serum Parametreleri Üzerine Etkisi. **Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi**, 10(1): 20-27. 2021.

Tonbak, F.; Çiftçi, M. Effects of cinnamon oil (*Cinnamomumzeylanicum* L.) supplemented to ration on growth performance and carcass characteristics in heat-stressed Japanese quails. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*. 2012, 26, 157–164,2012.

Torki, M., Akbari, M., Kaviani, K., 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. *Int J Biometeorol*. 59:1169–1177. 2015.

Torki, M., Mohebbifar, A., Mohammadi, H. Effects of supplementing hen diet with *Lavandula angustifolia* and/or *Mentha spicata* essential oils on production performance, egg quality and blood variables of laying hens. *Veterinary Medicine and Science*, 7(1), 184-193. 2021.

Tsao, R. Chemistry and Biochemistry of Dietary Polyphenols. *Nutrients* 2, 1231–1246, 2010.

Tung YT, Chua MT, Wang SY and Chang ST. Anti-inflammation activities of essential oil and its constituents from indigenous cinnamon (*Cinnamomum osmophloeum*) twigs. *Bioresource Technology*, 99(9): 3908-3913, 2008.

Udeh, F. U., Onah, C. C., Oyeagu, C. E., Onodugo, M. O., Okonkwo, C. O., andOzoke, R. U., “Effect of dietary garlic powder on the haematology and cholesterol level of japanese quail”, *International Journal of Scientific and Engineering Research* 9(9),163-167, 2018.

Vali, N and Mottaghi, S. The effect of using different levels of cinnamon and thyme powder on egg characteristics and fatty acids profile in Japanesese quail. *CIBTech Journal of Zoology*, 5(3): 2319-3883. 2016.

Vali1, N., Mottaghi, S. The effect of using different levels of cinnamon and thyme powder on egg characteristics and fatty acids profile in japanese quails. *CIBTech Journal of Zoology*, 5(3):40-47. 2016.

Wells, R.; Truong, F.; Adal, A.M.; Sarker, L.S.; Mahmoud, S.S. Lavandula Esansiyel Yağları: Lavantanın Tıbbi, Gıda ve Kozmetik Endüstrilerindeki Uygulamaların Güncel Bir İncelemesi. *Ulusal Prod. Komün.* 13, 1934578X1801301038. 2018.

Wijewardhana U.S, Gunathilaka U.G.S.A, and Navaratne S.B, “Determination of Total Phenolic Content, Radical Scavenging Activity and Total Antioxidant Capacity of Cinnamon Bark, Black Cumin Seeds and Garlic,” *International Research Journal of Advanced Engineering and Science*, 4(2), 55-57, 2019

Woronuk, G., Demissie, Z., Rheault, M., & Mahmoud, S. Biosynthesis and therapeutic properties of Lavandula essential oil constituents. *Planta medica*, 77(01), 7-1, 2011.

Yanakiev S. Effects of Cinnamon (Cinnamomum spp.) in Dentistry: A Review. *Molecules*. 25(18):4184. 2020.

Yuceer, M., and Caner, C. Antimicrobial lysozyme-chitosan coatings affect functional properties and shelf life of chicken eggs during storage. *J Sci Food Agric*. 94:153-162, 2014.

ÖZ GEÇMİŞ

Duran GENÇ, tarihinde ili ilçesinde doğdum. İlk ve orta eğitimimi ilçesinde tamamladım. yılında Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Bor Meslek Yüksek Okulu, Hayvan Yetiştiriciliği ve Sağlığı önlisans programından mezun oldum. yılında girdiğim Çukurova Üniversitesi Hayvansal Üretim lisans programından yılında mezun oldum. tarihleri arasında Ziraat bankasında tarımsal krediler bölümünde görev yaptım. yılı itibarı ile Niğde Tarım ve Orman Müdürlüğünde zooteknist olarak görev yapmaktayım. ve çocuk babasıyım. 2020 yılı itibarı ile Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Anabilim dalında Yüksek lisans çalışmalarımı sürdürmekteyim.

