

## Rasyona Lavanta Esansiyel Yağı İlavesinin Yumurtlayan Bildircinlarda Performans, Yumurta Kalitesi ve Serum Parametreleri Üzerine Etkisi\*

Yasine TATLI 

Osman OLGUN 

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, 42130 Selçuklu KONYA  
oolgun@selcuk.edu.tr

### Öz

Bu çalışma rasyona farklı seviyelerde ilave edilen lavanta esansiyel yağının yumurta dönemindeki Japon bildircinlarında (*Coturnix Japonica*) performans, yumurta kalitesi ve serum parametreleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada rasyona 0, 25, 50, 100, 200 ve 400 mg/kg seviyelerinde lavanta esansiyel yağı ilavesinin oluşturduğu, her birinde beş dişi bildircin bulunan beş tekerrürlü altı muamele grubunda yürütülmüştür. Sekiz haftalık yaşta toplam 150 adet dişi bildircine yem ve su 12 hafta boyunca *ad-libitum* olarak verilmiştir.

Rasyon lavanta esansiyel yağı ilavesinin performans parametrelerinde yumurta verimine ( $P<0.01$ ), yumurta ağırlığına ( $P<0.05$ ), yumurta kitlesine ( $P<0.05$ ) ve yem tüketimine ( $P<0.05$ ) etkisi istatistiki olarak önemli olurken, canlı ağırlık ve yem değerlendirmede ise önemli bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Kırık yumurta oranı, kabuk kırılma direnci ve kabuk ağırlığı rasyona lavanta esansiyel yağı ilavesinden etkilenmezken ( $P>0.05$ ), rasyona 200 ve 400 mg/kg seviyelerinde lavanta esansiyel yağı ilavesi ile yumurta kabuk kalınlığı önemli derecede artmıştır ( $P<0.01$ ). Yumurta iç kalitesi parametreleri rasyona lavanta yağı ilavesinden etkilenmemiştir ( $P>0.05$ ). Rasyona lavanta esansiyel yağı ilavesi serum biyokimyasal parametrelerinde sadece HDL seviyesini önemli derecede etkilemiş ( $P<0.01$ ) ve serum HDL seviyesi rasyona 200 ve 400 mg/kg seviyelerinde lavanta esansiyel yağı ilavesi ile önemli derecede artmıştır. Sonuç olarak, yumurtlayan bildircinlarda rasyona lavanta esansiyel yağının 100 mg/kg seviyesinde ilavesi ile kabuk kalınlığının ve 200 mg/kg seviyesinde ilavesi ile de serum HDL seviyesinin iyileşmesinde etkili olduğu söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Lavanta esansiyel yağı, bildircin, performans, yumurta kalitesi, HDL

### Effect of Supplementation of Lavender Essential Oil to the Diet on Performance, Egg Quality and Serum Parameters in Laying Quails

#### Abstract

This study was carried out to determine the effect of lavender essential oil added at different levels to the diet on performance, egg quality and serum parameters in laying period of Japanese quails (*Coturnix Japonica*). The study was conducted in six treatment groups with five replications, each consisting of five female quails, with the addition of lavender essential oil at 0, 25, 50, 100, 200 and 400 mg/kg levels to the diets. A total of 150 female quails at the age of eight weeks were given feed and water *ad libitum* for twelve weeks.

While the effect of dietary addition of lavender essential oil on performance parameters on egg production ( $P<0.01$ ), egg weight ( $P<0.05$ ), egg mass ( $P<0.05$ ) and feed intake ( $P<0.05$ ) was statistically significant, but this effect was not significant in body weight and feed conversion ratio ( $P>0.05$ ). While the fractured egg ratio, eggshell breaking strength and eggshell weight were not affected by the addition of lavender essential oil to the diets ( $P>0.05$ ), the eggshell thickness increased significantly with the addition of lavender essential oil at levels of 200 and 400 mg/kg ( $P<0.01$ ). Egg internal quality parameters were not affected by the addition of lavender oil to the diet ( $P>0.05$ ). Addition of lavender essential oil to the diet significantly affected HDL level among serum biochemical parameters ( $P<0.01$ ), and serum HDL level increased significantly with the addition of lavender essential oil at levels of 200 and 400 mg/kg to the diet. In conclusion, it can be said that the addition of lavender essential oil at the level of 100 mg/kg to the diet is effective on better of eggshell thickness and the addition of this essential oil at the 200 mg/kg level is improve serum HDL in layer quails.

**Keywords:** Lavender essential oil, quail, performance, egg quality, HDL

## Giriş

Esansiyel yağlar içerdiği aktif metabolitler ile sindirim sisteminin fonksiyonlarını ve incebağırsak mikroflorasını düzenleyerek hayvanların performansını pozitif etkilediğinden, son yıllarda hayvan beslemede büyümeyi teşvik edici olarak antibiyotiklerin yerine kullanımı bakımından dikkat çeken doğal katkı maddeleridir (Bento ve ark., 2013). Farmakoloji ile gıda ve kozmetik sanayinde en çok kullanılan ve en popüler esansiyel yağlardan biri de lavanta esansiyel yağıdır (Kara ve Baydar, 2013).

Lavanta (*Lavandula angustifolia*) *Lamiaceae* familyasından çiçekli bir bitki olup, bitkinin yaprak ve çiçek kısımları esansiyel yağ bakımından oldukça zengindir (Torki ve ark., 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,  $\beta$ -caryophyllene, myrcene, camphor, lavandulol asetat, 1.8-cinelo, terpinen-4-ol, spathulenol,  $\alpha$ -terpineol ve p-cymene lavanta esansiyel yağında bulunan diğer bileşikler (Barbarestani ve ark., 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 (Adaszynska-Skwirzynska ve ark., 2014; Carroasca ve ark., 2016; de Rapper ve ark., 2016). Rasyona lavanta esansiyel yağı ilavesinin yumurta tavuklarında etkisini inceleyen az sayıdaki çalışmada performansı ve kabuk kalitesini iyileştirdiği (Taki ve ark., 2015) iyileştirdiği ya da etkilemediği (Torki ve ark., 2021) bildirilmiştir. Etlik piliçlerde ise rasyona lavanta esansiyel yağı ilavesi ile canlı ağırlığın ve yem değerlendirmenin (Adaszynska-Skwirzynska ve Szczerbinska, 2018; Küçükyılmaz ve ark., 2017; Barbarestani ve ark., 2020) iyileştiği görülmektedir. Bunun yanı sıra rasyona lavanta esansiyel yağı ilavesinin kan kolesterol ve LDL seviyelerini düşürerek kan profilini iyileştirdiği bildirilmiştir (Salari ve ark., 2014; Taki ve ark., 2015; Barbarestani ve ark., 2020).

Literatürde lavanta esansiyel yağının bıldırcınlarda etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanılmış olup, bu çalışma da (Laghouati ve ark., 2020) büyüyen bıldırcınlarda yürütülmüştür. Ayrıca lavanta esansiyel yağının kanatlı hayvanlardaki etkilerini inceleyen çalışma sayısı da az olup, bu çalışmaların çok az bir kısmı yumurtlayan kanatlı hayvanlardadır. Dolayısıyla yumurta dönemindeki bıldırcınlarda lavanta esansiyel yağının etkilerinin belirlenmesi için yürütülen bu çalışma sonuçları yumurta dönemindeki diğer kanatlı hayvanlar için de bir referans olacaktır. Bu çalışmanın amacı yumurta dönemindeki bıldırcın rasyonlarına farklı seviyelerde ilave edilen lavanta esansiyel yağının performansa, yumurta dış ve iç kalitesine ile serum biyokimyasal parametrelerine etkisi incelemektir.

## Materyal ve Metot

### Materyal

Çalışmada 8 haftalık yaşta 150 adet yumurta dönemindeki Japon bıldırcınları (*Coturnix Japonica*) kullanılmıştır. NRC (1994) tarafından yumurtlama dönemindeki bıldırcınlar için bildirilen besin maddelerini içeren mısır-soya küspesine dayalı bazal rasyona 0, 25, 50, 100, 200 ve 400 mg/kg seviyelerinde lavanta esansiyel yağı ilave edilerek 6 muamele rasyonu hazırlanmıştır (Çizelge 1). Çalışma her birinde 5 dişi bıldırcının bulunduğu 5 tekerrürden oluşan 6 muamele grubunda gerçekleşmiştir. Toplam 150 dişi bıldırcın 12 hafta (84 gün) boyunca muamele rasyonları ile yemlenmiştir. Yem ve su hayvanlara serbest olarak verilmiş ve günlük 16 saat aydınlatma programı uygulanmış olup, araştırmacılar çalışmanın Türkiye Cumhuriyeti 5996 sayılı kanununun 9. maddesinde belirtilen hayvan refahı kurallarına uygun olarak gerçekleştirildiğini beyan etmektedirler.

**Metot****Performans**

Deneme başlangıcında ve sonunda her alt gruptaki hayvanlar grup olarak tartılıp, deneme başlangıcı ve sonu canlı ağırlıkları tespit edilmiş ve bu rakamlar kullanılarak canlı ağırlık değişimleri hesaplanmıştır. Alt gruplara verilen yemler tartılarak verilmiş ve yem tüketimi g/gün/bıldırıcın olarak hesaplanmıştır. Yumurtalar günlük olarak kaydedilmiş ve yumurta verimi % olarak hesaplanmıştır. Denemenin son üç gününde toplanan yumurtalar tartılarak yumurta ağırlığı g olarak tespit edilmiştir. Yumurta kitlesi; (*yumurta verimi x yumurta ağırlığı*) / 100 formülüyle hesaplanmıştır. Yemden yararlanma oranı ise *yem tüketimi / yumurta kitlesi* formülüyle hesaplanmıştır.

**Çizelge 1.** Bazal rasyon ve hesaplanmış besin madde değerleri

<b>Hammadde</b>	<b>g/kg</b>	<b>Besin maddesi</b>	<b>g/kg</b>
Sarı mısır	567.00	Metabolik enerji, kkal/kg	2898
Soya küspesi	318.00	Ham protein	200.5
Ayçiçek yağı	39.50	Kalsiyum	25.1
Mermer tozu	56.00	Kullanılabilir fosfor	3.50
Dikalsiyum fosfat	11.80	Lisin	10.60
Tuz	3.50	Metiyonin	4.46
Premiks <sup>1</sup>	2.50	Metiyonin + sistin	8.19
DL-metiyonin	1.70		
<b>Toplam</b>	<b>100.00</b>		

<sup>1</sup>Vit-Min premiksi rasyonun 1 kg'ında; Mn: 80 mg, Fe: 60 mg, Cu: 5 mg; I, 1 mg, Se: 0.15 mg, VitA: 8.800 IU, Vit D3: 2.200 IU, Vit E: 11 mg, Nikotin asit: 44 mg, Cal-D-Pan: 8.8 mg, Riboflavin: 4.4 mg, Tiamin: 2.5 mg, Vit B12: 6.6 mg, Folik asit: 1 mg, Biotin: 0.11 mg, Kolin: 220 mg sağlar.

**Yumurta kalite parametreleri**

Deneme süresince kırık, çatlak ve hasarlı yumurtalar günlük kaydedilmiş ve yumurta sayısının %'si olarak hesaplanmıştır. Yumurta kabuk kırılma direnci yumurtanın küt kısmına destekli sistemli basınç uygulanarak kg olarak tespit edilmiştir (Egg Force Reader, Orka Food Technology, Israel). Kabuk kırılma direnci tespit edilen yumurtaların içleri temiz bir cam yüzeye kırılmış ve kabuk içerisindeki yumurta kalıntıları temizlendikten sonra kabuklar oda sıcaklığında üç gün kurutulup tartılarak yumurta ağırlığına oranı (%'si) olarak relatif kabuk ağırlıkları hesaplanmıştır. Yine bu yumurtaların ak uzunluğu, ak genişliği ve sarı genişliği dijital kumpas ile ak yüksekliği ve sarı yüksekliği ise yükseklik mihengi ile ölçülmüştür. Bu ölçümler kullanılarak ak indeksi; (*ak uzunluğu / (ak genişliği + ak yüksekliği) x 100*) formülüyle, sarı indeksi (*sarı yüksekliği / sarı genişliği x 100*) formülüyle ve Haugh birimi ise;  $100 \times \log (ak\ yüksekliği + 7.57 - 1.7 \times yumurta\ ağırlığı^{0.37})$  formülüyle (Haugh, 1937) hesaplanmıştır. Daha sonra yumurtanın sarısından ve kabuğundan yumurta akı uzaklaştırılarak tartılmış, yumurta ağırlığında yumurta sarısı ve kabuk ağırlığı çıkartılarak yumurta ak ağırlığı tespit edilmiş ve bu tartımlardan yumurta ak, sarı ve kabuk oranları hesaplanmıştır.

**Serum biyokimyasal parametreleri**

Deneme sonunda (12. hafta) serum parametrelerinin tespiti için her alt gruptan benzer canlı ağırlıkta rastgele bir bıldırıcından (toplam 30 adet) 3 ml kan alınmıştır. Kanlar 5 dakikada ve 4000 devir/dk santrifüj edilerek serumları çıkarılmıştır. Serumlar analiz edilene kadar -20 °C'de muhafaza edilmiş ve serumda glukoz, kolesterol, HDL, trigliserit, kreatinin, AST, total protein, kalsiyum ve fosfor konsantrasyonları özel bir laboratuarda ticari kitler kullanılarak oto-analizör cihazında (Abbott Architect ci8200, Abbott Park, IL, USA) belirlenmiştir.

### İstatistiksel analizler

Deneme sonunda elde edilen verilerin istatistiksel analizleri istatistik paket programı (SPSS, 2016) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ortalamalar arası farklılıkların karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılaştırma testi (Duncan, 1955) kullanılmıştır.

### Araştırma Bulguları ve Tartışma

#### Performans Parametreleri

Yumurtlayan bildircin rasyonlarına ilave edilen lavanta esansiyel yağının performans parametrelerine etkisi Çizelge 2’de verilmiştir.

**Çizelge 2.** Rasyona ilave edilen lavanta esansiyel yağının yumurtlayan bildircinlerin performansına etkisi

Parametreler	Lavanta esansiyel yağı, mg/kg						SHO*	P değeri
	0	25	50	100	200	400		
Canlı ağırlık değişimi, g	29.48	24.83	22.18	27.34	23.28	23.53	7.14	0.987
Yumurta verimi, %	91.17 <sup>A</sup>	81.46 <sup>BC</sup>	87.18 <sup>AB</sup>	87.77 <sup>AB</sup>	79.90 <sup>C</sup>	86.07 <sup>ABC</sup>	1.92	0.007
Yumurta ağırlığı, g	12.95 <sup>ab</sup>	13.13 <sup>a</sup>	13.56 <sup>a</sup>	13.21 <sup>a</sup>	13.07 <sup>ab</sup>	12.51 <sup>b</sup>	0.19	0.027
Yumurta kitlesi, g/gün/bildircin	11.81 <sup>a</sup>	10.68 <sup>bc</sup>	11.81 <sup>a</sup>	11.60 <sup>ab</sup>	10.46 <sup>c</sup>	10.75 <sup>bc</sup>	0.31	0.015
Yem tüketimi, g/gün/bildircin	30.81 <sup>a</sup>	28.43 <sup>c</sup>	30.99 <sup>a</sup>	30.95 <sup>a</sup>	28.93 <sup>bc</sup>	30.64 <sup>ab</sup>	0.58	0.013
Yemden yararlanma oranı, g yem/g yumurta	2.61	2.70	2.63	2.67	2.80	2.87	0.06	0.147

<sup>A,B,C</sup>; Aynı sütunda farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir (P<0.01).

<sup>a,b,c</sup>; Aynı sütunda farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05).

SHO: Standart hata ortalamaları

Rasyona lavanta esansiyel yağı ilavesinin yumurtlayan bildircinlerde canlı ağırlık değişimine ve yemden yararlanma oranına etkisi istatistiki olarak önemsiz olurken (P>0.05), bu etki yumurta veriminde (P<0.01), yumurta ağırlığında (P<0.05), yumurta kitlesinde (P<0.05) ve yem tüketiminde (P<0.05) istatistiki olarak önemli olmuştur. Bildircinlerin yumurta verimi kontrol (0 mg/kg) grubu ile karşılaştırıldığında rasyonlarına 25 ve 200 mg/kg seviyelerinde lavanta esansiyel yağı ilave edilen gruplarda önemli derecede düşmüştür. Rasyona en yüksek (400 mg/kg) seviyede lavanta esansiyel yağı ilave edilen grubun yumurta ağırlığı rasyonlarına 25, 50 ve 100 mg/kg seviyelerinde lavanta esansiyel yağı ilave edilen gruplardan önemli derecede düşük, diğer gruplar (0 ve 200 mg/kg) ile benzer bulunmuştur. Denemede kontrol (0 mg/kg) grubu ile karşılaştırıldığında rasyona 25, 200 ve 400 mg/kg seviyelerinde lavanta esansiyel yağı ilavesiyle bildircinlerin yumurta kitlesi önemli derecede düşük bulunmuştur. Denemede en düşük yem tüketimi rasyonlarına 25 mg/kg seviyesinde lavanta esansiyel yağı ilave edilen grupta elde edilmiş olup, bu grup ile 0, 50, 100 ve 400 mg/kg seviyelerinde lavanta yağı ilave edilen grupların yem tüketimleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli olmuştur. Lavanta esansiyel yağının yumurtlayan kanatlılarda etkileri üzerine az sayıdaki çalışmada mevcuttur. Bu çalışmalardan birinde Taki ve ark. (2015) rasyona 200 mg/kg seviyesinde lavanta esansiyel yağı ilavesinin yumurta verimi ve ağırlığını arttırdığını, 600 mg/kg seviyesinde ise yem tüketimini düşürdüğünü bildirmişlerdir. Ancak Torki ve ark. (2021) yumurta tavuk rasyonlarına 250 mg/kg seviyesinde lavanta esansiyel yağı ilavesinin performans parametrelerinin hiçbirini etkilemediğini bildirmişlerdir. Benzer sonuçlar Mokhtari ve ark. (2018) ile Küçükilyılmaz ve ark. (2017) tarafından etlik piliç rasyonlarına 24-800 mg/kg seviyesinde lavanta esansiyel yağı ilavesinde de bildirilmiştir. Ancak etlik piliç

rasyonlarına 300 mg/kg seviyesinde lavanta esansiyel yağı ilavesi performansı etkilemezken, lavanta esansiyel yağı ilavesinin 600 mg/kg seviyesine çıkarılması durumunda canlı ağırlık ve yem değerlendirilmesinin iyileştiği bildirilmiştir (Barbarestani ve ark., 2020). Lavanta esansiyel yağı incebağırsak morfolojisini (Hassan ve ark., 2015; Barbarestani ve ark., 2020) ve mikroflorasını (Salarmoini ve ark., 2019; Laghouati ve ark., 2020) iyileştirerek protein ve organik madde sindirimini (Hassan ve ark., 2015) arttırmaktadır. Mevcut çalışmada bildircin rasyonlarına lavanta esansiyel yağı ilavesi performans parametrelerini etkilemiş ancak bu etkinin düzensiz olduğu görülmektedir. Bu durumun muhtemel sebebinin esansiyel yağın elde edildiği lavanta varyetesine dolayısıyla içerdiği aktif maddelere, yemin bileşimine ve kullanılan hayvanlardaki farklılığa bağlı olduğu söylenebilir.

### **Yumurta Kalite Parametreleri**

Rasyona farklı seviyelerde lavanta esansiyel yağı ilavesinin yumurtlayan bildircinlerde yumurta kabuk kalitesine etkisi Çizelge 3'te verilmiştir.

**Çizelge 3.** Rasyona ilave edilen lavanta esansiyel yağının yumurtlayan bildircinlerin yumurta kabuk kalitesine etkisi

Parametre	Lavanta esansiyel yağı, mg/kg						SHO*	P değeri
	0	25	50	100	200	400		
Hasarlı yumurta oranı, %	0.65	1.49	2.44	1.03	2.30	0.82	0.67	0.369
Kabuk kırılma direnci, kg	1.45	1.47	1.34	1.54	1.49	1.53	0.05	0.144
Relatif kabuk ağırlığı, %	7.98	8.25	8.13	8.20	8.13	8.52	0.15	0.326
Kabuk kalınlığı, µm	182 <sup>B</sup>	187 <sup>B</sup>	189 <sup>B</sup>	199 <sup>A</sup>	208 <sup>A</sup>	208 <sup>A</sup>	3.08	<0.001

<sup>A,B</sup>; Aynı sütunda farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir (P<0.01).

SHO: Standart hata ortalamaları

Yumurta kabuk kalitesi parametrelerinden kabuk kalınlığı rasyona lavanta esansiyel yağı ilavesinden istatistiki olarak önemli derecede etkilenmiş (P<0.01), ancak hasarlı yumurta oranı, kabuk kırılma direnci ve relatif kabuk ağırlığı etkilenmemiştir (P>0.05). Denemede yumurta kabuk kalınlığı rasyona 100 mg/kg ve üzeri seviyelerde lavanta esansiyel yağı ilavesi ile rasyonlarına 0, 25 ve 50 mg/kg seviyelerinde lavanta yağı ilave edilmiş gruplara göre önemli derecede daha yüksek bulunmuştur. Mevcut çalışma sonuçlarına benzer olarak Taki ve ark. (2015) yumurta tavuğu rasyonlarına lavanta esansiyel yağı (200, 400 ve 600 mg/kg) ilavesi ile yumurta kabuk kalınlığı dahil kabuk kalitesinin iyileştiğini bildirmişlerdir. Ancak Torki ve ark. (2021) lavanta esansiyel yağı (250 mg/kg) ilavesinin yumurta tavuklarında kabuk kalınlığı dahil yumurta kabuk kalite parametrelerini etkilemediğini bildirmişlerdir. Esansiyel yağ ilavesi ile kanatlı hayvanlarda bağırsak mikroflorası (Salarmoini ve ark., 2019; Laghouati ve ark., 2020), pH'sı ve morfolojisi (Hassan ve ark., 2015; Barbarestani ve ark., 2020) olumlu etkilenecek kalsiyum ve diğer minerallerin kullanımını arttırmakta (Amad ve ark., 2011; Mountzouris ve ark., 2011) ve dışkı ile atılan kalsiyum miktarının azaltmaktadır (Olgun ve Yıldız, 2014). Yumurta kabuğunun oluşumunda kalsiyumun önemli rol oynadığından kabuk kalınlığının artması kalsiyumun kullanılabilirliğinin iyileşmesinden kaynaklanmış olabilir.

Yumurtlayan bildircin rasyonlarına lavanta esansiyel yağı ilavesinin yumurta iç kalite parametrelerine etkisi Çizelge 4'te verilmiştir.

**Çizelge 4.** Rasyona ilave edilen lavanta esansiyel yağının yumurtlayan bıldırcınların yumurta iç kalitesine etkisi

Parametre	Lavanta esansiyel yağı, mg/kg						SHO*	P değeri
	0	25	50	100	200	400		
Ak oranı, %	57.93	58.87	57.29	55.49	57.15	58.21	0.81	0.122
Sarı oranı, %	31.31	30.43	31.71	33.57	31.45	30.64	0.68	0.059
Kabuk oranı, %	10.19	10.70	11.00	10.94	11.40	11.15	0.30	0.213
Ak indeksi	5.10	5.26	4.72	5.30	4.34	4.68	0.29	0.159
Sarı indeksi	47.90	48.34	47.99	50.44	46.41	45.93	1.24	0.222
Haugh birimi	71.35	71.97	65.21	70.05	62.82	68.38	2.34	0.087

SHO: Standart hata ortalamaları

Rasyona lavanta esansiyel yağının ilavesinin yumurta iç kalite parametrelerine etkisi istatistiki olarak önemsiz olmuştur ( $P>0.05$ ). Benzer sonuçlar Torki ve ark. (2021) tarafından da yumurta tavuğu rasyonlarına 250 mg/kg seviyesinde lavanta esansiyel yağı ilavesinde de bildirilmiştir.

### Serum Parametreleri

Rasyona lavanta esansiyel yağı ilavesinin yumurtlayan bıldırcınların serum biyokimyasal parametrelerine etkisi Çizelge 5'te verilmiştir.

**Çizelge 5.** Yumurtlayan bıldırcın rasyonlarına lavanta yağı ilavesinin serum parametrelerine etkisi

Parametre	Lavanta esansiyel yağı, mg/kg						SHO*	P değeri
	0	25	50	100	200	400		
Glukoz, mg/dL	326	317	330	341	318	319	7.46	0.262
Kreatin, mg/dL	0.330	0.324	0.336	0.336	0.358	0.344	0.011	0.379
Trigliserit, mg/dL	931	1050	971	1034	896	1076	95.4	0.761
Kolesterol, mg/dL	140	155	155	137	179	166	12.86	0.243
HDL, mg/dL	64.02 <sup>C</sup>	64.22 <sup>C</sup>	69.10 <sup>C</sup>	65.48 <sup>C</sup>	92.50 <sup>A</sup>	78.76 <sup>B</sup>	2.07	<0.001
AST, U/L	252	250	223	248	268	258	16.60	0.576
Total protein, g/dL	4.18	4.54	4.50	4.30	4.98	4.38	0.27	0.444
Fosfor, mg/dL	5.38	6.34	5.32	5.34	6.54	5.66	0.48	0.376
Kalsiyum, mg/dL	21.00	23.88	22.52	21.00	22.76	21.90	1.35	0.676

A,B,C: Aynı sütunda farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir ( $P<0.01$ ).

SHO: Standart hata ortalamaları, HDL: High density lipoprotein (yüksek yoğunluklu lipoprotein), AST: Aspartat aminotransferaz.

Yumurtlayan bıldırcın rasyonlarına lavanta esansiyel yağı ilavesi serum biyokimyasal parametrelerinden HDL konsantrasyonunu istatistiki olarak önemli derecede etkilerken ( $P<0.01$ ), diğer serum biyokimyasal parametreleri etkilememiştir ( $P>0.05$ ). Kontrol (0 mg/kg) grubu ile karşılaştırıldığında rasyona 200 ve 400 mg/kg seviyelerinde lavanta esansiyel yağı ilavesiyle yumurtlayan bıldırcınların serum HDL seviyesi önemli derecede yüksek bulunmuştur. Ayrıca denemede rasyondaki lavanta esansiyel yağı ilavesinin 200 mg/kg'dan 400 mg/kg'a çıkarılmasıyla serum HDL konsantrasyonu önemli derecede düşmüştür. Taki ve ark. (2015) rasyona 200, 400 ve 600 mg/kg seviyelerinde lavanta esansiyel yağı ilavesinin serum HDL, glukoz ve trigliserit seviyelerini etkilemediğini ancak serum kolesterol ve LDL seviyelerini düşürdüğünü bildirmişlerdir. Torki ve ark. (2021) yumurta tavuğu rasyonlarına 250 mg/kg seviyesinde ilavesinin serum albümin, ürik asit, glukoz, trigliserit ve kolesterol seviyelerini etkilemediğini bildirmişlerdir. Mokhtari ve ark. (2018) ise rasyona lavanta esansiyel yağının (100-800 mg/kg) ilavesiyle serum glukoz seviyesinin düştüğünü, ancak incelenen diğer serum parametrelerinin etkilenmediğini bildirmişlerdir. Salari ve ark. (2014) yumurta tavuğu rasyonlarına 200-600 mg/kg seviyelerinde ve Barbarestani ve ark. (2020) ise etlik piliç

rasyonlarına 600 mg/kg seviyelerinde lavanta esansiyel yağının ilavesi ile serum kolesterol seviyesinin düştüğünü, serum trigliserit, HDL, glukoz ve total protein seviyelerinin etkilenmediğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada 200 ve 400 mg/kg seviyesinde lavanta esansiyel yağı ilavesiyle serum HDL seviyesinde önemli bir artış olması onun hiperlipidemik mekanizma üzerindeki olası etkisinin kanıtı olmakla birlikte, lavanta esansiyel yağının serum kolesterol ve trigliserit seviyeleri üzerine istatistiki olarak etkisinin olmamasından dolayı daha iyi bir yorumlama için daha detaylı çalışmalara ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

## Sonuç

Bu çalışma sonuçları yumurtlayan bıldırcınlarda rasyona lavanta esansiyel yağı ilavesi sonucunda performans parametrelerinin değiştiği, rasyona 100 mg/kg seviyesinde ilavesi ile kabuk kalınlığının ve 200 mg/kg seviyesinde ilavesi ile de serum HDL seviyesinin iyileştiğini göstermiştir.

*\*Bu makale Yasine TATLI'nın Yüksek Lisans tezinden özetlenmiş ve Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 20211022 proje numarası ile Yüksek Lisans tez projesi olarak desteklenmiştir.*

## Kaynakça

- Adaszynska-Skwirzynska, M., Swarczewicz, M., Dobrowolska, A. (2014). The potential of use lavender from vegetable waste as effective antibacterial and sedative agents. *Medicinal Chemistry*, 4(11), 734-737. DOI: 10.4172/2161-0444.1000222.
- Adaszynska- Skwirzynska, M., Szczerbinska, D. (2018). The antimicrobial activity of lavender essential oil (*Lavandula angustifolia*) and its influence on the production performance of broiler chickens. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 102(4), 1020-1025. DOI: 10.1111/jpn.12907.
- Amad, A. A., Manner, K., Wendler, K. R., Neumann, K., Zentek, J. (2011). Effects of a phytogenic feed additive on growth performance and ileal nutrient digestibility in broiler chickens. *Poultry Science*, 90(12), 2811–2816. DOI: 10.3382/ps.2011-01515.
- Barbarestani, S. Y., Jazi, V., Mohebodini, H., Ashayerizadeh, A., Shabani, A., Toghyani, M. (2020). Effects of dietary lavender essential oil on growth performance, intestinal function, and antioxidant status of broiler chickens. *Livestock Science*, 233: 103958. DOI: 10.1016/j.livsci.2020.103958.
- Bento, M. H. L., Ouwehand, A. C., Tiihonen, K., Lahtinen, S., Nurminen, P., Saarinen, M. T., Schulze, H., Mygind, T., Fischer, J. (2013). Essential oils and their use in animal feeds for monogastric animals - Effects on feed quality, gut microbiota, growth performance and food safety: A review. *Veterinari Medicina*, 58(9), 449-458. DOI: 10.17221/7029-VETMED.
- Carrasco, A., Tomas, V., Tudela, J., Miguel, M. G. (2016). 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. DOI: 10.1002/ffj.3283.
- de Rapper, S., Viljoen, A., van Vuuren, S. (2016). The in vitro antimicrobial effects of *Lavandula angustifolia* essential oil in combination with conventional antimicrobial agents. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, Article ID: 2752739. DOI: 10.1155/2016/2752739.
- Duncan, D. B. (1955). Multiple range and multiple F-Test. *Biometrics*, 11, 1-42.
- Hassan, M. A., Yusuf, M. S., Kilany, O. E., Khalil, H. A., Hanafy, A. M., Hassan, A. M. (2015). Evaluation of essential oil mixture overuse on gut health and some immune parameters in laying Japanese quail (*Coturnix Coturnix japonica*). *International Proceedings of Chemical, Biological and Environmental Engineering*, 89(3), 14-22. DOI: 10.7763/IPCBE.
- Haugh, R. R. (1937). The Haugh unit for measuring egg quality. *United States Egg and Poultry Magazine*, 43: 522-555.
- ISO 3515, (2002). Oil of lavender (*Lavandula angustifolia* Mill.).
- Kara, N., Baydar, H. (2013). Determination of lavender and lavandin cultivars (*Lavandula* sp.) containing high quality essential oil in Isparta, Turkey. *Turkish Journal of Field Crops*, 18(1), 58-65.

- Küçükylmaz, K., Kıyma, Z., Akdağ, A., Çetinkaya, M., Atalay, H., Ateş, A., Gürsel, F. E., Bozkurt, M. (2017). 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*, 47(2), 178-186. DOI: 10.4314/sajas.v47i2.9.
- 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. DOI: 10.14202/vetworld.2020.789-795.
- Lis-Balchin, M. (2002). *New research into lavandula species, hybrids and cultivars*. (Hardman, R. Ed). In lavender the genus lavanda, 206-213, Taylor & Francis: London, UK.
- Mokhtari, S., Rahati, M., Seidavi, A., Haq Q. M. I., Kadim, I., Laudadio, V., Tufarelli, V. (2018). 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*, 82, 1-11. DOI: 10.1399/eps.2018.249.
- Mountzouris, K. C., Paraskevas, V., Tsirtsikos, P., Palamidi, I., Steiner, T., Schatzmayr, G., Fegeros, K. (2011). Assessment of a phyto-genic feed additive effect on broiler growth performance, nutrient digestibility and caecal microflora composition. *Animal Feed Science and Technology*, 168(3-4), 223-231. DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2011.03.020.
- NRC, (1994). *Nutrient Requirements of Poultry*. 9th revised Edition. National Academy Press. Washington, DC.
- Olgun, O., Yıldız, A. Ö. (2014). Effect of dietary supplementation of essential oils mixture on performance, eggshell quality, hatchability, and mineral excretion in quail breeders. *Environmental Science and Pollution Research*, 21: 13434–13439. DOI: 10.1007/s11356-014-3285-x.
- Salari, S., Taki, A., Bojarpour, M., Sari, M., Taghizadeh, M. (2014). *Effect of different levels of lavandula stoechas essence on production performance and egg quality of laying hens*. In Proceedings of the International Symposium on Animal Science. 23-25 September 2014, 295-299. Belgrade-Zemun, Serbia.
- Salarmoini, M., Salajegheh, A., Salajegheh, M. H., Afsharmanesh, M. (2019). The effect of lavender (*Lavandula angustifolia*) extract in comparison to antibiotic on growth performance, intestinal morphology, ileal microflora, antioxidant status and meat quality of broilers. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 9(4), 717-725.
- SPSS, (2016). *IBM Corp*. IBM SPSS Statistics for Windows, 24.0; IBM Corp: Armonk, NY, USA.
- Taki, A., Salari, S., Boujarpour, M., Sari, M., Taghizadeh, M. (2015). Effects of feeding various levels of *Lavandula stoechas* essence on quantitative and qualitative characteristics of egg, some blood parameters, and morphological changes of ovary in laying hens. *Iranian Veterinary Journal*, 11(1), 43-55. DOI: 10.22055/IVJ.2015.8710.
- Torki, M., Mohebbifar, A., Mohammadi, H. (2021). 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. DOI: 10.1002/vms3.343.