

## Damızlık Japon Bildircin Rasyonlarına Anason Tohumu (*Pimpinella anisum* L.) İlavesinin Performans, Yumurta Kalitesi, Kemik Mineralizasyonu, Kan ve Üreme Parametrelerine Etkisi

Yasin VARDAR<sup>1</sup> 

Seyit Ahmet GÖKMEN<sup>2</sup> 

Yılmaz BAHTİYARCA<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Tarım Kredi Yem San. Tic. A. Ş. Kütahya Şubesi, Konya, Türkiye

<sup>2</sup>Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Konya, Türkiye  
sagu\_012@hotmail.com

### Öz

Bu çalışma, farklı seviyelerde anason tohumu içeren rasyonların damızlık Japon bildircinlerinin performans, yumurta iç ve dış kalite özellikleri, kemik makro ve mikro mineral muhtevası, bazı serum parametreleri ve üreme özelliklerine etkisini tespit etmek için yapılmıştır. Çalışma, 28'er günlük 3 periyot şeklinde yürütülmüştür. Çalışmada 7 haftalık yaşta 180 adet bildircin (dişi:erkek oranı, 2:1) kullanılmış ve 0.0 (bazal rasyon), 4.5, 9.0, 13.5, 18.0, 22.5 g/kg seviyelerinde anason tohumu içeren 6 rasyon (6 muamele) tesadüf parselleri deneme planında ve 5 tekerrürlü olarak denenmiştir. Her bir tekerrürde 4 dişi ve 2 erkek bildircin kullanılmıştır. Çalışmada, bazal rasyona anason tohumu ilavesi, deneme sonu ağırlık, canlı ağırlık değişimi, serum glikoz, toplam protein, albümin, globulin, kolesterol, kreatinin, AST, ALT, kalsiyum ve fosfor, kemik kül, makro ve mikro mineral içeriği (demir, manganez ve kükürt içeriği hariç) ve çalışmanın farklı periyotlarında ve tüm çalışma dönemi ortalama yumurta verimi, yem tüketimi, yumurta ağırlığı, yumurta kütlesi, yemden yararlanma oranı (yem, g/yumurta kütlesi, g), yumurta kabuk kalite özellikleri (ortalama kusurlu yumurta oranı, şekil indeksi, yüzey alanı, özgül ağırlık, kabuk kırılma mukavemeti, kabuk kalınlığı, kabuk oranı% ve kabuk indeksini) ve yumurta iç kalite özellikleri (albümin ve sarı indeksi, Haugh birimi ve sarı rengi) ve üreme performansını (civciv çıkış ağırlığı, döllü yumurta oranı, kuluçkaya konan ve döllü yumurtalardan çıkış oranı (%), erken, orta, geç dönem ve tepsisi embriyo ölümleri) önemli ölçüde etkilememiştir.

Bununla beraber, 9 g/kg anason ile beslenen bildircinlerin yaşama gücü, bazal rasyonla beslenen bildircinlerden önemli ölçüde ( $P<0.05$ ) düşük bulunmuştur. Ayrıca anason içeren rasyonlarla beslenen bildircinlerin kemik demir ve manganez muhtevası, kontrol grubuna nispetle önemli derecede düşük iken, 18.5 ve 22.5 g/kg anason içeren rasyonla beslenen bildircinlerin kemik kükürt muhtevası diğer bütün gruplardan önemli derecede yüksek bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Bu sonuçlar, damızlık bildircinlerde optimum performans, yumurta kabuğu kalitesi ve özellikle kemik mineralizasyonu için daha çok çalışmalara ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bildircin, anason, kemik, kan, kabuk kalitesi

### Effect of Adding Aniseed (*Pimpinella anisum* L.) to Diets of Breeding Japanese Quail on Performance, Egg Quality, Bone Mineralization, Blood and Reproductive Parameters

#### Abstract

This study was carried out to determine the effects of diets containing different levels of anise seed on the performance, egg internal and external quality characteristics, macro and micro mineral content of bone, some serum parameters and reproductive characteristics of breeding Japanese quail. The study was carried out in 3 periods of 28 days. In the study, a total of 180 quail at 7 weeks of age (female:male ratio, 2:1) were used and 6 diets (6 treatments) which were supplemented with anise seed at levels of 0.0 (basal diet), 4.5, 9.0, 13.5, 18.0, 22.5 g / kg were tested with 5 replicates consisting of 4 female and 2 male quail each in a completely randomized design.

In the study, addition of anise seed to basal diet did not significantly affect final body weight, body weight change, serum glucose, total protein, albumin, globulin, cholesterol, creatinine, AST, ALT, calcium and phosphorus; ash, macro and micro minerals content of bone, except for iron, manganese and sulfur content and the average hen day egg production, feed consumption, egg weight, egg mass, feed conversion ratio (feed, g/egg mass, g), egg shell quality characteristics (average defective egg rate, shape index, surface area, specific gravity, shell breaking strength, shell thickness as well as shell ratio and shell index, except for third period) and egg internal quality characteristics (albumen and yellow index, Haugh unit, yellow color), and reproductive performance (chick weights at hatching, fertility, hatchability of eggs set (%), hatchability of fertile eggs (%), embryonic mortalities, in early, middle, late periods and tray embryo deaths) at different periods and the whole period of the study.

However, livability value of the quail supplied with 9 g/kg aniseed was found to be significantly lower than quail fed basal diet ( $P<0.05$ ). In addition, while bone iron and manganese content of quail which were fed with diets containing aniseed was significantly lower than the control group, bone sulfur content of quail fed with diet containing 18.5 and 22.5 g/kg aniseed was significantly higher than all other groups ( $P<0.05$ ). These results show that further studies are needed for optimum performance, eggshell quality and especially bone mineralization in breeding quail.

**Keywords:** Quail, aniseed, blood, bone, shell quality

## Giriş

Son 20 yılda çeşitli ülkelerde hayvan yemlerinde büyümeyi teşvik etmek amacıyla antibiyotik kullanımının yasaklanması, alternatif ürün olarak fitobiyotiklerin yakın ilgi görmesine ve güncel araştırma alanlarından biri olmasına sebep olmuştur (Panda ve ark., 2006; Wenk, 2003). Fitobiyotikler, çeşitli bitkilerden elde edilen esansiyel yağlar, oleoresinler ve flavonoidler gibi sekonder bileşiklerdir (Brenes ve Roura, 2010). Aslında, insan tıbbında binlerce yıldan beri kullanılmakta olan doğal, emniyetli ve çok yönlü etkileri olan ve çok çeşitli biyoaktif bileşik içeren fitobiyotiklerle yapılan çalışmalar, onların kümes hayvanlarında performans, sindirim sistemi, lipit metabolizması, doku oksidasyonu, bağırsak mikroplarının modülasyonu ve etin duyuşal özellikleri üzerinde olumlu etkilere sahip olduklarını göstermiştir (Lambert ve ark., 2001; Burt, 2004; Windisch ve ark., 2008; Adaszyńska-Skwirzyńska ve Szczerbińska, 2017). Fitobiyotiklerin bu olumlu etkileri onların antimikrobiyal, antioksidan, antiviral, antiinflamatori, antiparazitik ve insektisidal potansiyellerine atfedilmiştir (Kim ve ark., 2008; Brenes ve Roura, 2010; Hashemi ve Davoodi, 2010).

Anason (*Pimpinella anisum* L.) en eski tıbbi bitkilerden birisi olup, Umbelliferae (*Apiaceae*) familyasına aittir. Doğu Akdeniz kökenli, tek yıllık, beyaz çiçekli otsu bir bitkidir. Anason tatlandırıcı, iştah açıcı, sakinleştirici, gaz giderici (carminative) antiseptik, antispazmotik, ekspektoran, diüretik, terletici, bronşit ve hazımsızlığa karşı, pastillerde mideyi kuvvetlendirici olarak, mesane taşlarını eritmede, emziren kadınlarda süt verimini teşvik etmede ve kanser tedavisinde kullanılmaktadır (Tuncer, 1974; Arslan ve ark., 2004; Duke, 1991). Ayrıca anason yağı ve/veya esansiyel yağının antibakteryal, antiviral, anti fungal, insektisidal, analjesik, antioksidan, büyüme artırıcı etkiye sahip olduğu bildirilmiştir (Kubo ve ark., 2008; Gülçın ve ark., 2003; Shojaii ve Fard., 2012).

Bir fitobiyotik olarak anasonun kümes hayvanları rasyonlarında yem katkı maddesi olarak kullanımı ve etkinliği konusunda fazla çalışma olmadığı gibi oldukça da farklı sonuçlar alınmıştır. Bayram ve ark. (2007) yumurtlayan bıldırcın rasyonlarına anason tohumu ilavesinin (10, 20, 30, 40 ve 50 g/kg) yumurta verimi, yumurta kolesterol seviyesi, Haugh birimi, çıkış gücünü önemli olarak etkilemediği, fakat yem tüketimi ve yemden yararlanma oranının, kontrol grubuna nispetle önemli derecede arttığı ve yumurta ağırlığının düştüğü ve bu karakterler bakımından rasyon anason seviyeleri arasında önemli farklılıklar olduğu bildirilmiştir.

Japon bıldırcınlarının yumurtlama döneminde yapılan bir çalışmada Christaki ve ark. (2011a), rasyona 10 ve 20 g/kg anason tohumu ilavesinin performans ve yumurta kalitesini etkilemediğini ancak, 10 g/kg anason tohumu içeren rasyonla beslenen bıldırcınlarda serum total kolesterol ve trigliserit seviyelerinin kontrol grubuna nispetle düşürdüğü bildirilmiştir. Christaki ve ark. (2011b) diğer bir çalışmada da benzer sonuçları bildirmiştir. Japon bıldırcınlarının büyüme (6 hafta) ve yumurtlama döneminde (56 gün), bazal rasyona 4 bitkisel ekstrakt karışımı, ticari bitkisel ekstrakt karışımı, acı biber, anason, (her biri 150 mg/kg) ve ebegümece, (10 g/kg yem) bireysel olarak ve onların ikili kombinasyonları şeklinde katıldığı bir çalışmada (Eldeeb ve ark., 2007), anason ve onun ikili kombinasyonlarının büyüme dönemi performansı önemli olarak etkilemediği, yumurtlama döneminde anasonun tek başına ilavesi ile yumurta veriminin %10.6 düştüğü, anason x acı biber kombinasyonunun ilavesinde yumurta verimi ve yumurta kitlesinin düştüğü, anason x ebegümece kombinasyonunun ilavesi ile yem değerlendirme oranının arttığı ve diğer parametrelerin düştüğü ve anason ve onun diğer baharatlarla olan ikili kombinasyonlarının civciv çıkış ağırlığını artırırken, döllülük oranı ve döllu yumurtalardan çıkış gücünü önemli olarak düşürdüğü bildirilmiştir. İçinde anasonun da bulunduğu esans yağ karışımının (EOM) damızlık bıldırcın rasyonlarına 50, 100, 200, 400 ve 600 mg/kg seviyelerinde kullanıldığı bir çalışmada (Olgun ve Yıldız, 2014), deneme rasyonlarının performans ve üreme parametrelerini önemli olarak etkilemediği, rasyonda yüksek EOM seviyeleri ile kabuk kalınlığı ve kabuk mukavemetinin arttığı, fakat kemik külünün düştüğü, çeşitli minerallerin dışkıdaki veya vücutta tutulan miktarları bakımından EOM seviyeleri arasında önemli farklılıklar olduğu bildirilmiştir.

Bu çalışmanın amacı damızlık bıldırcın rasyonlarına 0.0, 4.5, 9.0, 13.5, 18.0, 22.5 g/kg seviyelerinde anason tohumu ilavesinin performans, yumurta kalitesi, bazı kan parametreleri, kuluçka özellikleri ve kemik mineralizasyonuna etkilerini ve onun yem katkı maddesi olarak kullanım potansiyelini tespit etmektir.

## **Materyal ve Metot**

Çalışmada 7 haftalık yaşta, 180 adet Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix Japonica*, dişi:erkek oranı, 2/1) damızlık bıldırcın kafesine her bir göze (45x30x25 cm) 4 dişi 2 erkek bıldırcın olacak şekilde yerleştirilmiştir. Deneme 28'er günlük 3 periyot şeklinde yürütülmüş olup, yem ve su *ad libitum* olarak verilmiş ve 16 saat aydınlatma yapılmıştır. Çalışmada 0.0, 4.5, 9.0, 13.5, 18.0 ve 22.5 g/kg seviyesinde anason tohumu içeren toplam 6 rasyon (muamele) hazırlanmıştır. Deneme süresince Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurul ilkelerine uyulmuştur. Çalışma tesadüf parselleri deneme planında, 5 tekerrürlü olarak, toplam 30 alt grupta yürütülmüştür. Bütün deneme rasyonları Leclercq ve ark. (1987) tarafından damızlık bıldırcınlar için tavsiye edilen seviyelerde veya biraz daha fazla besin maddesi içerecek şekilde hazırlanmıştır (Çizelge 1).

## **Performans Özelliklerinin Belirlenmesi**

Yaşama gücü deneme süresince tüm alt guruplardaki ölümler kaydedilerek tespit edilmiş ve ölümlerin vuku bulduğu guruplarda performans değerleri hesaplanırken bu husus dikkate alınmıştır.

Hayvanların canlı ağırlıkları (CA) denemenin başında ve sonunda grup şeklinde 1 g hassasiyetindeki terazi ile tartılarak tespit edilmiş ve canlı ağırlık değişimi (CAD) bu verilerden hesaplanmıştır.

Yumurta verimi (YV), alt guruplarda deneme süresince günlük olarak kaydedilmiş ve yüzde yumurta (%) verimleri 28'er günlük periyotlar halinde tespit edilip bunların ortalaması hesaplanmıştır.

Yumurta ağırlıkları, deneme süresince her periyodun 25 ve 26. günlerinde toplanan yumurtalardan rastgele seçilen 5 tanesi 0.01 g hassas terazide tartılarak bulunmuş ve ortalaması alınmıştır.

Yumurta kitlesi, yüzde yumurta verimi, ortalama yumurta ağırlığı ile çarpıldıktan sonra 100'e bölünerek bulunmuştur.

Çalışmada bildircinlar gruplar şeklinde yemlenmiş ve periyot boyunca verilen yem miktarı ile sonunda yemlikte kalan yemler 1 g hassasiyetindeki dijital terazi ile tartılarak kaydedilmiştir. Bildircin başına günlük yem tüketimi (YT) bu kayıtlardan hesaplanmıştır.

Yem değerlendirme katsayısı (YDK), günlük bildircin başına ortalama YT ve o periyottaki yumurta kitlesine bölünerek hesaplanmıştır.

**Çizelge 1.** Bazal rasyonun hammadde ve besin maddesi kompozisyonu

Hammaddeler	%	Besin Maddeleri, %	
Mısır	41.50	Metabolik enerji (kkal/kg)	2 829
Arpa	7.20	Ham protein	19.55
Soya küspesi	30.85	Kalsiyum	3.24
Ayçiçeği tohumu küspesi	6.00	Toplam fosfor	0.72
Bitkisel yağ	5.00	Kullanılabilir fosfor	0.44
Mermer tozu	6.65	Metiyonin	0.44
Dikalsiyum fosfat	1.80	Sistin	0.32
Tuz	0.40	Metiyonin + sistin	0.76
Vitamin premiksi <sup>1</sup>	0.25	Kuru madde <sup>3</sup>	92.7
Mineral premiksi <sup>2</sup>	0.10	Ham protein <sup>3</sup>	19.07
DL-Metiyonin	0.10	Ham yağ <sup>3</sup>	6.33
L-Lisin HCL	0.15	Ham selüloz <sup>3</sup>	5.37
Toplam	100.00	Ham kül <sup>3</sup>	10.97

<sup>1</sup>Vitamin ön karması rasyonun 1 kg'ında: vitamin A, 8.800 IU; vitamin D<sub>3</sub>, 2.200 IU; vitamin E, 11 mg; nikotik asit, 44 mg; Cal-D-Pan, 8.8 mg; riboflavin 4.4 mg; tiamin 2.5 mg; vitamin B<sub>12</sub>, 6.6 mg; folik asit, 1 mg; D-Biotin, 0.11 mg; kolin, 220 mg sağlar.

<sup>2</sup>Mineral ön karması rasyonun 1 kg'ında: demir, 60 mg; çinko, 60 mg; bakır, 5.0 mg; kobalt, 0.20 mg; iyot, 1 mg; selenyum, 0.15 mg sağlar.

<sup>3</sup>Analizle bulunan değerlerdir.

### **Yumurta Dış Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi**

Deneme süresince tüm alt guruplardan toplanan yumurtalarda kırık, çatlak, yumuşak kabuklu ve kabuksuz yumurtalar tespit edilmiş ve günlük olarak kaydedildikten sonra ilgili periyottaki kusurlu yumurta sayısı, toplam yumurta sayısına bölünerek yüzde olarak ifade edilmiştir.

Çalışmanın 27 ve 28. günlerinde alt guruplardan toplanan yumurtalardan rastgele 5'i seçilmiş ve yumurtaların eni ve boyu 0.01 mm hassasiyetinde dijital kumpas yardımı ile ölçüldükten sonra Şekil İndeksi (%) = (Yumurta genişliği (mm) / Yumurta boyu (mm)) x 100 formülü ile hesaplanmıştır.

Yumurta yüzey alanı (YYA, cm<sup>2</sup>) Carter (1975) tarafından belirtilen formül (YYA = (0.9109 x L<sup>0.289</sup> x B<sup>0.3164</sup> x W<sup>0.4882</sup>) kullanılarak hesaplanmıştır. Formülde: L=Yumurta boyu (mm), B = Yumurta genişliği (mm) ve W = Yumurta ağırlığı (g)'dir.

Özgül ağırlık, Arşimed prensibinden yararlanılarak, eni-boyu ölçülen yumurtaların havadaki ve su içerisinde ağırlığı 0.01 g hassasiyetinde dijital bir terazi ile tartıldıktan sonra Özgül Ağırlık (g/cm<sup>3</sup>) = Yumurtanın havadaki ağırlığı (g) / (Yumurtanın havadaki ağırlığı (g) - Yumurtanın sudaki ağırlığı (g)) formülü ile hesaplanmıştır.

Yumurta kabuk direnci, kabuk direnci ölçme cihazı (Egg Force Reader, Orka Food Technology, Israel) ile tespit edilmiştir. Kabuk direnci tespit edilen yumurtaların

muhtevası cam sehpa üzerine boşaltıldıktan sonra kabuklar çeşme suyu ile yıkanmış ve 3 gün oda sıcaklığında kurutulduktan sonra zarlı kabuk ağırlıkları (KA) dijital terazide tartılarak tespit edilmiştir.

Kabuk Oranı (%) = (KA (g) / YA (g)) x 100, Kabuk İndeksi = (KA (mg) / YYA (cm<sup>2</sup>)) x 100 şeklinde hesaplanmıştır.

Kabuk kalınlığı, zarlı kabuk kalınlığı (mm), kurutulmuş yumurta kabuklarının ekvator bölgesinden iki ve küt ucundan birer parça kabuk alınarak 0.001 mm hassasiyetindeki mikro metre yardımıyla kalınlıkları ölçüldükten sonra ortalaması alınarak tespit edilmiştir.

### ***Yumurta İç Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi***

Bu özellikler kırılma testi sonrası içi cam sehpa üzerine boşaltılan yumurtalarda tespit edilmiştir. Ak yüksekliği; şalaz bağından uzak ve koyu akın sivri kısmının ortasından 0.01 mm hassasiyetinde dijital göstergeli yükseklik mihengiri ile ölçülmüştür. Ak genişliği, koyu akın en geniş olduğu kısımdaki mesafe 0.01 mm hassasiyetinde dijital bir kumpas yardımı ile ölçüldükten sonra, ak uzunluğu ise koyu akın cam sehpa üzerinde oluşturduğu şekil doğrultusunda kumpas yardımı ile ölçülmüş ve Ak indeksi (%) = Ak yüksekliği, mm / (Ak uzunluğu, mm + Ak genişliği, mm) / 2) x 100 formülü ile hesaplanmıştır.

Sarı yüksekliği dijital yükseklik mihengiri ile, sarı genişliği de dijital kumpas ile ölçülmüş ve Sarı İndeksi (%) = (Sarı yüksekliği, mm / Sarısının genişliği, mm) x 100 formülü ile hesaplanmıştır

Haugh Birimi = 100 x Log (Ak yüksekliği + 7.57 - 1.7\* Yumurta Ağırlığı<sup>0.37</sup>), (Haugh, 1937) formülü ile hesaplanmıştır.

Yumurta sarısı renk tayini Roche skalası kullanılarak yapılmıştır.

### ***Kemik Mineralizasyonu***

Deneme sonunda bütün hayvanlar kesilmiş ve her alt gruptan 2 adet dişinin sağ tibia kemikleri alınıp poşetlere konulmuş ve -20 °C de muhafaza edilmiştir (her muamele için 60 kemik). Analiz günü derin dondurucudan çıkartılan tibiaların buzu çözüldükten sonra yumuşak dokuları uzaklaştırılmıştır. Kemik, mineral analizleri için tibialar 105 °C etüvde 24 saat kurutulduktan sonra kuru kemikte tespit edilmiştir. Kurutulmuş kemik numuneleri öğütüldükten sonra, 50 cc'lik balon jöjelere 0.2 g numune alınarak üzerine 5cc nitrik asit (HNO<sub>3</sub>), 3cc perklorik asit (HClO<sub>4</sub>), 2cc hidrojen peroksit (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) ilave edilip 200 °C lik kum ocağında yakıldıktan sonra saf su ile 50 cc'ye tamamlanmış ve sonra ICP (Vista Ax CDD Simultaneous ICP-AES) cihazında okutularak kemik mineral muhtevası tespit edilmiştir.

### ***Kuluçka Parametreleri***

Çalışmanın 2. ve 3. periyotlarının ilk 3 gününde toplanan bütün yumurtalardan normal olanları seçilerek kuluçka gelişim makinesine, 15. günde çıkış makinesine konulmuştur. Gelişim ve çıkış makinelerinde sıcaklık ve nem sırasıyla, 37.5-37.7 °C; %55-60 nispi nem ve 35.2-36.1 °C ; %70-75 nispi nem olacak şekilde ayarlanmıştır.

Kuluçkanın 16. 17. ve 18. günlerinde 12'şer saat arayla tepsilerdeki çıkışlar gözlenmiş ve satılabilir nitelikteki civcivler tartılarak civciv çıkış ağırlıkları bulunmuştur.

Kuluçka işlemleri 432 saat sonra (18 gün) sonlandırılmış, civciv çıkmayan yumurtalar kırılarak döllü olup olmadıkları tespit edilmiş ve Döllü yumurta oranı (%) = (Döllü yumurta sayısı (adet) / (Kuluçkaya konan yumurta sayısı (adet)) x 100 formülü ile

hesaplanmıştır. Embriyo ölümleri Aygün ve ark. (2012) tarafından belirtilen şekilde yapılmıştır.

Çıkış gücü, kuluçkadan çıkan civciv sayısının, kuluçkaya konan toplam yumurta sayısına (kuluçka randımanı) veya döllü yumurta sayısına oranı şeklinde hesaplanmıştır.

### ***İstatistik Metot***

Araştırmadan elde edilen veriler tesadüf parselleri deneme planına göre analiz edilmiştir. Muamelelerin önem testi Minitab istatistik paket programı kullanılarak tek yönlü varyans analizi ile yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testi ile belirlenmiş ve önem seviyesi  $P < 0.05$  olarak alınmıştır (Düzgüneş, 1975).

### **Araştırma Bulguları ve Tartışma**

#### ***Performans Özellikleri***

Damızlık bıldırcın rasyonlarına farklı seviyelerde anason tohumu ilavesi, deneme sonu canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, tüm deneme dönemi ortalama yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yumurta kitlesi, yem tüketimi ve yem değerlendirme katsayısını (g yem / g yumurta kitlesi) önemli olarak etkilememiştir (Çizelge 2). Anason tohumu, ekstraktı veya esansiyel yağı içeren rasyonların bıldırcın ve tavukların performansına etkisinin değerlendirildiği az sayıdaki çalışmalardan oldukça farklı sonuçlar alınmıştır. Mesela mevcut çalışma sonuçları ile uyumlu olarak Christaki ve ark. (2011a ve b), Olgun ve Yıldız (2014) damızlık bıldırcınlarda rasyona anason tohumu veya esansiyel yağ karışımı ilavesinin, Çınar (2019) yumurta tavuklarında anason tohumu, Nosiroleslami ve Torki (2010) yumurta tavuklarında rezene ve zencefil yağı ilavesinin, Buğdaycı ve ark. (2018) yumurtlayan bıldırcınlarda rezene tohumu ilavesinin performansı önemli olarak etkilemediğini bildirmişlerdir. Bununla beraber Bayram ve ark. (2007) damızlık bıldırcınlarda rasyona anason ilavesinin yem tüketimini ve yem değerlendirme katsayısını (yem/yumurta ağırlığı) artırdığını, yumurta verimini düşürdüğünü, Eldeeb ve ark. (2007) bazal rasyona sadece anason tohumu ilavesinin yumurta verimini %10.6 düşürdüğünü, bununla beraber anasonun acı biber, ebegümece ve bitkisel ekstrakt karışımı (sarımsak, anason, tarçın, biberiye ve kekik ekstraktı) ile birlikte ilavesinin farklı karakterleri önemli olarak etkilediğini, Olgun (2016) yumurta tavuklarında rasyona artan seviyelerde (25-600 mg/kg) esansiyel yağ karışımı (kekik, çörek otu, rezene, anason ve biberiye) ilavesinin yumurta ağırlığı ve kitlesini artırdığı, Beshara (2018) yumurta tavuklarında rasyona 180 mg/kg anason yağı ilavesinin yumurta verimin artırdığını bildirmişlerdir. Eldeeb ve ark. (2006), farklı seviyelerde (%3,7 ve 6) mısır yağı içeren tavuk rasyonlarına 150 mg/kg seviyesinde bitkisel ekstrakt karışımı (sarımsak, anason, tarçın, biberiye ve kekik ekstraktı karışımı), 150 mg/kg seviyesinde, acı biber ve onların aynı miktarlarda karışımlarının performans parametrelerini (yem değerlendirme katsayısı hariç) önemli olarak etkilemediğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar %6 yağ+bitkisel ekstrakt karışımı içeren rasyonla beslenen tavukların yem değerlendirme katsayısının, %3 yağ+bitkisel ekstrakt karışımı+acı biber içeren rasyonla beslenen tavuklardan önemli olarak yüksek olduğunu bildirmişlerdir ( $P < 0.05$ ).

Bununla beraber rasyon anason seviyelerinin yaşama gücüne etkisi önemli olup, 9 g/kg anason tohumu içeren rasyonla beslenen bıldırcınların yaşama gücü, 13.5 g/kg anason tohumu içeren rasyonla beslenen grup hariç, kontrol ve diğer anason seviyelerine nispetle önemli derecede düşük olmuştur (Çizelge 2,  $P < 0.05$ ). Mevcut çalışmanın aksine yumurtlayan bıldırcınlarda Christaki ve ark. (2011b) anason tohumu, Buğdaycı ve ark. (2018) rezene tohumu ilavesinin, Olgun (2016), yumurta tavuk rasyonlarına esansiyel yağ

karışımı ilavesinin yaşama gücünü (ölüm oranını) önemli olarak etkilemediğini bildirmişlerdir.

### **Yumurta Dış Kalite Özellikleri**

Deneme rasyonları damızlık bıldırcınların tüm deneme dönemi kusurlu yumurta oranı, şekil indeksi, yüzey alanı, özgül ağırlık, kabuk kırılma direnci, kabuk oranı, kabuk indeksi ve kabuk kalınlığını önemli olarak etkilememiştir (Çizelge 3). Bununla beraber anason tohumu ilave edilen rasyonlarla kabuk kırılma direncinde bir artış gözlenmiştir. Yapılan diğer bazı çalışmalarda mevcut çalışma sonuçları ile uyumlu olarak deneme rasyonlarının bıldırcınlarda kabuk kalınlığı (Bayram ve ark., 2007; Çınar, 2019), kabuk oranı (Christaki ve ark., 2011a ve b), şekil indeksi (Buğdaycı ve ark., 2018; Çınar, 2019), kusurlu yumurta oranı ve kabuk ağırlığı (Olgun ve Yıldız, 2014); yumurta tavuklarında kabuk kalınlığı (ElDeeb ve ark., 2006; Olgun, 2016), yumurta özgül ağırlığı ve kabuk kırılma direncini (Olgun, 2016) önemli olarak etkilemediği bildirilmiştir.

Mevcut çalışmanın aksine yumurta tavuklarında Çınar (2019), 10-20 g/kg anason tohumu ilavesiyle kabuk ağırlığının, Nasiroleslemi ve Torki (2010) 300 mg/kg rezene veya zencefil yağı ilavesiyle kabuk kalınlığı ve ağırlığının arttığını, Olgun ve Yıldız (2014) damızlık bıldırcınlarda rasyona esansiyel yağ karışımı ilavesiyle kabuk kalınlığının düştüğünü fakat kabuk kırılma direncinin arttığını bildirmişlerdir.

**Çizelge 2.** Damızlık bıldırcın rasyonlarına anason tohumu ilavesinin performans parametrelerine etkisi

Seviyeler (g/kg)	Başlangıç canlı ağırlığı (g)	Bitiş canlı ağırlığı (g)	Yaşama gücü (%)	Yumurta verimi (%)	Yumurta ağırlığı (g)	Yumurta kitlesi (g/gün/bıld)	Yem tüketimi (g/gün/bıld)	Yem değerlendirme katsayısı (g/g)
0.0	194.27±4.79	224.70±3.97	100.00±0.00 <sup>a</sup>	86.25±2.20	13.03±0.32	11.26±0.50	29.04±0.21	2.64±0.12
4.5	190.73±3.38	221.27±3.69	100.00±0.00 <sup>a</sup>	85.12±1.02	12.95±0.17	11.02±0.06	29.88±0.56	2.74±0.04
9.0	190.20±4.05	221.65±6.91	90.00±4.08 <sup>b</sup>	80.54±5.69	12.86±0.18	10.36±0.78	29.26±0.57	2.92±0.21
13.5	192.27±4.88	219.83±5.93	96.67±3.33 <sup>ab</sup>	86.01±2.12	12.90±0.29	11.10±0.27	29.79±0.46	2.75±0.11
18.0	189.80±4.29	224.87±7.49	100.00±0.00 <sup>a</sup>	81.67±3.72	13.13±0.40	10.74±0.64	29.61±0.75	2.85±0.14
22.5	190.77±3.72	220.03±4.33	100.00±0.00 <sup>a</sup>	81.13±4.91	12.83±0.28	10.46±0.83	29.97±0.87	2.94±0.17
P	0.976	0.975	0.016	0.766	0.977	0.849	0.863	0.636

a, b: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05).

**Çizelge 3.** Damızlık bıldırcın rasyonlarına anason tohumu ilavesinin yumurta dış kalite özelliklerine etkisi

Seviyeler (g/kg)	Kusurlu yumurta oranı (%)	Şekil indeksi (%)	Yüzey alanı (cm <sup>2</sup> )	Özgül ağırlık (g/cm <sup>3</sup> )	Kabuk kırılma direnci (kg)	Kabuk oranı (%)	Kabuk indeksi	Kabuk kalınlığı (mm)
0.0	0.33±0.23	77.06±0.82	24.93±0.44	1.068±0.0011	1.30±0.07	7.46±0.15	38.92±0.77	0.20±0.004
4.5	0.61±0.60	75.84±0.80	24.84±0.23	1.070±0.0011	1.42±0.07	7.69±0.18	40.05±0.83	0.21±0.003
9.0	0.31±0.20	76.62±0.63	24.74±0.22	1.068±0.0014	1.28±0.03	7.57±0.13	39.35±0.73	0.21±0.004
13.5	0.20±0.13	75.43±0.45	24.80±0.40	1.072±0.0011	1.48±0.04	7.90±0.16	41.05±0.76	0.21±0.004
18.0	0.34±0.18	77.38±0.74	25.00±0.55	1.069±0.0019	1.39±0.07	7.69±0.29	40.27±1.28	0.21±0.005
22.5	0.40±0.12	76.96±0.33	24.64±0.37	1.070±0.0006	1.38±0.06	7.67±0.10	39.89±0.61	0.21±0.003
P	0.953	0.275	0.987	0.357	0.196	0.636	0.594	0.581

### **Yumurta İç Kalite Özellikleri**

Damızlık bıldırcın rasyonlarına farklı seviyelerde anason tohumu ilavesi, yumurta iç kalite özellikleri olarak tüm deneme dönemi ortalama ak indeksi, Haugh birimi, sarı indeksi ve sarı rengini önemli olarak etkilememiştir (Çizelge 4).

**Çizelge 4.** Damızlık bıldırcın rasyonlarına anason tohumu ilavesinin yumurta iç kalite özellikleri üzerine etkisi

Seviyeler (g/kg)	Ak indeksi (%)	Haugh birimi	Sarı indeksi (%)	Sarı rengi
0.0	10.39±0.35	88.10±0.60	47.91±0.52	13.64±0.23
4.5	10.14±0.21	87.92±0.38	47.90±0.31	13.44±0.24
9.0	10.52±0.49	88.42±0.78	48.14±0.63	13.69±0.07
13.5	10.53±0.22	88.59±0.43	48.04±0.31	13.35±0.12
18.0	10.29±0.21	88.34±0.46	47.69±0.70	13.45±0.16
22.5	10.53±0.26	88.70±0.47	47.47±0.46	13.47±0.08
P	0.921	0.906	0.949	0.684

Yumurta iç kalitesinin ölçüsü olarak kullanılan sarı ve ak indeksi çeşitli çalışmalarda incelenmiş ve birbirleriyle tutarlı olmayan sonuçlar alınmıştır. Ayrıca kanatlı endüstrisinde albumen kalitesinin ölçülmesinde Haugh birimi en çok kullanılan standart ölçü olarak kabul edilmekte olup, çeşitli çalışmalarda fitobiyotiklerin Haugh birimine etkisi konusunda da farklı sonuçlar bildirmiştir. Mevcut çalışmaya benzer şekilde damızlık bıldırcınlarda rasyona anason tohumu ilavesinin Haugh birimini (Bayram ve ark., 2007), ak ve sarı indeksini (Çınar, 2019) ve sarı rengini, (ElDeeb ve ark., 2006; Christaki ve ark., 2011a,b; Buğdaycı ve ark., 2018; Çınar 2019) etkilemediği bildirilmiştir. Bununla beraber mevcut çalışmanın aksine yumurta tavuklarında Çınar (2019) anason ilavesi ile Haugh birimini önemli derecede ( $P<0.05$ ) artırdığını, Nasiroleslami ve Torki (2010) ise rezene yağı ilavesiyle düştüğünü bildirmişlerdir. Diğer bir çalışmada ise (ElDeeb ve ark., 2006) bazal rasyona katılan baharatların Haugh birimi ve sarı indeksine etkilerinin farklı farklı olduğu bildirilmiştir.

### ***Kemik Mineralizasyonu***

Kemikler kabuk oluşumunda ve mineral metabolizmasında önemli bir mineral kaynağı oldukları için kanatlılarda kemik mineralizasyonunu etkileyen faktörler her zaman ilgi görmüştür. Mevcut çalışmada deneme rasyonlarının hiç birisi damızlık bıldırcınların kemik ham kül, S seviyesi hariç makro (Çizelge 5) ve Fe ve Mn seviyesi hariç mikro mineral konsantrasyonlarını (Çizelge 6) önemli olarak etkilememiştir. Onsekiz ve 22.5 g/kg anason tohumu içeren rasyonla beslenen bıldırcınların kemik S konsantrasyonu, kontrol ve diğer muamele gruplarından göre önemli derecede yüksek ( $P<0.05$ ) bulunmuştur. Anason tohumunun yüksek seviyeleri (18 ve 22.5 g/kg) arasında ise önemli bir farklılık olmamıştır. Akgül (1993) maydonozgiller (*Apiaceae*) ve soğangiller (*Alliaceae*) familyası (soğan, sarımsak, pırasanın yer aldığı familya) yer alan bitkilerde, tatsız ve kokusuz kükürtlü ön maddelerin bulunduğunu ve bu ön maddelerden belli enzimlerin etkisiyle bitkiye tipik aromasını veren yeni birçok kükürtlü bileşik sentezlendiğini bildirmişlerdir. Bu kükürtlü bileşikler, kemik S muhtevasını artırmış olabilirler. Çünkü kemik organik matriksinde bulunan proteoglikanlar kondroitin 4-sülfat, kondroitin 6-sülfat, keratin sülfat gibi bileşikler ihtiva ederler. Anason tohumundaki S'li bileşikler kemik organik matriksindeki proteoglikanlarda bu sülfatlı bileşikler artırmış olabilir.

Yirmi iki buçuk g/kg anason tohumu içeren rasyonla beslenen bıldırcınların kemik Fe muhtevası, diğer bütün gruplardan önemli derecede düşük bulunmuştur. Ayrıca 4.5, 9.0 ve 13.5 g/kg anason tohumu içeren rasyonlarla beslenen bıldırcınların kemik Fe muhtevası yalnızca kontrol grubuna nispetle önemli derecede düşük bulunmuştur. Bazal rasyona ilave edilen bütün anason tohumu seviyeleri, kemik Mn seviyesini önemli derecede düşürmüştür ( $P<0.05$ ). İlave seviyeler arasında ise önemli bir farklılık gözlenmemiştir. Literatürde fitobiyotiklerin kümes hayvanlarında kemik mineralizasyonu ve biyomekanik özelliklerine



etkisini araştıran çok az çalışma mevcuttur. Olgun ve Yıldız (2014), damızlık bildircin rasyonlarına farklı seviyelerde esansiyel yağ karışımı-EOM ilavesinin dışkı mineral seviyeleri üzerindeki etkisinin doza bağlı olarak değiştiğini ve 400 veya 600 mg/kg EOM içeren rasyonlarla Ca, P, Mg, Mn ve Zn'nin atılımının azaldığını bildirmişlerdir. Őwiatkiwicz ve ark. (2014), yumurta tavuklarında 3 farklı bitki özütü karışımı (*Taraxaci siccum*, *Urticae siccum* ve *Salviae siccum*, her biri 250 mg / kg) ilavesinin femur ve tibianın kırılma gücünü artırdığını belirtmişlerdir. Mevcut çalışmanın aksine Olgun (2016), yumurta tavuk rasyonlarına artan seviyelerde esansiyel yağ karışımı ilavesinin kemik Ca ve Zn muhtevasını quadratik ve önemli olarak artırdığını, mevcut çalışma ile uyumlu olarak kemik P, Mg ve Mn muhtevasını önemli olarak etkilemediğini, kemik duvarı kalınlığı ve kemik kesit alanını önemli olarak etkilemediğini fakat kesme kuvveti (N) ile kesme gerilmesini (N/mm<sup>2</sup>) quadratik ve önemli olarak artırdığını bildirmiştir.

**Çizelge 5.** Damızlık bildircin rasyonlarına anason tohumu ilavesinin kemik makro mineral muhtevasına etkisi

Seviyeler (g/kg)	Makro mineraller						
	HK %	Ca (g/kg)	P (g/kg)	K (g/kg)	Na (g/kg)	Mg (g/kg)	S (g/kg)
0.0	44.34±1.86	230.40±13.40	136.86±4.85	3.63±0.38	6.46±0.28	3.68±0.08	0.33±0.01 <sup>b</sup>
4.5	41.08±4.71	224.50±14.10	136.53±6.03	3.56±0.12	6.90±0.29	3.35±0.06	0.46±0.04 <sup>b</sup>
9.0	46.75±3.99	222.15±3.37	134.16±0.29	3.43±0.04	6.43±0.11	3.56±0.04	0.76±0.09 <sup>b</sup>
13.5	39.57±2.74	246.50±19.60	143.24±8.16	3.01±0.30	6.74±0.07	3.95±0.29	1.97±0.95 <sup>b</sup>
18.0	39.60±167	228.20±12.30	136.83±4.44	3.22±0.24	6.54±0.14	3.51±0.11	19.38±6.79 <sup>a</sup>
22.5	42.46±7.10	235.90±12.00	137.34±6.17	2.59±0.12	6.27±0.05	3.54±0.20	17.90±7.72 <sup>a</sup>
P	0.287	0.813	0.904	0.067	0.253	0.227	0.013

a, b: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05).

**Çizelge 6.** Damızlık bildircin rasyonlarına anason tohumu ilavesinin kemik mikro mineral muhtevasına etkisi

Seviyeler (g/kg)	Mikro mineraller					
	Zn (mg/kg)	Fe (mg/kg)	Mn (mg/kg)	Cu (mg/kg)	B (mg/kg)	Ni (mg/kg)
0.0	308.20±54.80	170.80±31.10 <sup>a</sup>	20.70±0.72 <sup>a</sup>	14.39±8.28	23.69±7.35	2.29±1.17
4.5	246.30±23.60	102.20±18.90 <sup>b</sup>	12.95±1.88 <sup>b</sup>	7.00±1.02	24.09±8.04	0.98±0.97
9.0	224.46±3.48	96.26±9.14 <sup>b</sup>	11.11±0.91 <sup>b</sup>	3.04±0.05	20.15±3.88	1.04±1.03
13.5	389.30±66.50	87.91±7.94 <sup>b</sup>	13.92±2.54 <sup>b</sup>	3.98±0.99	32.56±8.22	1.00±0.99
18.0	300.70±19.90	121.50±22.60 <sup>ab</sup>	9.03±0.03 <sup>b</sup>	5.02±1.02	8.03±1.01	1.00±0.99
22.5	328.60±55.70	72.00±13.00 <sup>c</sup>	12.95±2.82 <sup>b</sup>	3.98±1.04	12.97±2.87	2.03±1.01
P	0.183	0.040	0.012	0.271	0.126	0.247

a, b: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05).

### Bazı Kan Parametreleri

Kan parametreleri vücutta besin maddelerinin metabolizması ve iç ve dış faktörlerin sebep olduğu muhtemel değişiklerin değerlendirilmesinde önemli olup, genetik yapı, yaş, cinsiyet, fizyolojik durum, yemleme programları, iklim ve patolojik faktörler spesifik kan bileşenlerinin seviyelerini değiştirebilirler (Lewandowski ve ark., 1986; Meluzzi ve ark., 1992).

Damızlık bildircin rasyonlarına farklı seviyelerde anason tohumu ilavesi, deneme sonunda tespit edilen kan serum parametrelerini; glukoz, kreatinin, kolesterol, aspartat amino transferaz-AST, alanin amino transferaz-ALT, toplam protein, albümin, globulin, Ca, ve P muhtevasını önemli derecede etkilememiştir (Çizelge 7). Bununla beraber kontrol rasyonu ile beslenen bildircinlere nispetle toplam protein, albümin, globulin, total kolesterol, ALT, AST, Ca ve P değerleri bir miktar düşük (P>0.05) bulunurken, glukoz ve

kreatin değerleri biraz yüksek bulunmuştur. En yüksek kan glukoz (282.1 mg/dL) ve en düşük ALT değeri (1.60 U/L) 4.5 g/kg anason tohumu içeren rasyonlarla beslenen bıldırcınlarda, en yüksek kan kreatinin (0.328 g/dL) ve AST (275.9 U/L) değerleri ile en düşük kolestrol (142.7 mg/dL) değeri 22.5 g/kg anason tohumu içeren rasyonlarla beslenen bıldırcınlarda gözlenmiştir. Karaciğer canlı organizmaların en hayati organlarından birisi olup, detoksifikasyon ve metabolizmada ve endojen ve eksojen bileşiklerin vücuttan atılmasında çok önemli bir role sahiptir. Böbrekler metabolik fonksiyonlardaki bozukluklar nedeniyle hasar görebilecek ikinci hedef organ olarak kabul edilirler ve herhangi bir bileşiğin muhtemel toksisitesini ölçmede anahtar rol oynarlar. Mevcut alışma sonuçları rasyonda kullanılan anason seviyelerinin karaciğer ve böbrek hücrelerinde hasar yapmadıklarını göstermektedir. Mevcut alışma sonuçları ile uyumlu ElDeeb ve ark. (2006) farklı seviyelerde mısır yağı ihtiva eden yumurta tavuk rasyonlarına ilave edilen bitki ekstraktı karışımı, biber ve onların ikili kombinasyonlarının kan toplam protein, lipit ve kolesterol, AST ve ALT aktivitelerini etkilemediğini ve Buğdaycı ve ark. (2018) yumurtlayan bıldırcınlarda bazal rasyona farklı seviyelerde rezene tohumu ilavesinin kan kolesterol seviyesini etkilemediğini bildirmişlerdir. Bununla beraber (Christaki ve ark., 2011a) yumurtlayan bıldırcınlarda rasyona 10g/kg anason tohumu ilavesinin toplam kolesterol muhtevasını düşürdüğünü (P=7.7) bildirilmiştir. Serum proteinleri öncelikle karaciğerde sentezlenir ve konsantrasyonları karaciğer hücrelerinin fonksiyonel durumunu gösterir. Mevcut çalışmada bazal rasyona artan seviyelerde anason tohumu ilavesinin, serum total protein, albümin ve globülin seviyelerini önemli olarak değiştirmemesi karaciğerin fonksiyonları etkilemediğini gösterir.

### ***Kuluçka zellikleri***

Damızlıki işletmelerin en büyük hedeflerinden biri de damızlık hayvan başına maksimum miktarda satılabilir civciv üretmektir. Bunun içinde fitobiyotiklerin kanatlıların üreme performansına etkisini değerlendiren çalışmalar büyük önem arz etmektedir. Deneme rasyonları çalışmada ölçülen kuluçka parametrelerini önemli olarak etkilememiştir (izelge 8). Ancak istatistiki olarak önemli olmasa da en yüksek civciv çıkış ağırlığı, döllü yumurta oranı ve kuluçka randımanını bazal rasyona 4.5 g/kg anason tohumu ilave edilen rasyonla beslenen bıldırcınlarda görülmüştür. Rasyon anason seviyesinin damızlık bıldırcın ve yumurta tavuklarının üreme performansına etkisi ile ilgili yapılan az sayıdaki çalışmalardan da ihtilafly sonuçlar alınmıştır. Mevcut alışma sonuçları ile uyumlu olarak Bayram ve ark. (2007) damızlık bıldırcın rasyonlarına anason ilavesinin (10-50 g/kg) kuluçka randımanını etkilemediğini, Olgun ve Yıldız (2014) esans yağ karışımı ilavesinin (50-600 mg/kg) dlllk oranı, döllü yumurtalardan çıkış gücü ve kuluçka randımanını, Ali ve ark. (2007) yumurta tavuklarında rasyona %0.25 anason tohumu ilavesinin civciv çıkış ağırlığı, dlllk oranı, döllü yumurtalardan çıkış gücü ve kuluçka randımanını önemli olarak etkilemediğini bildirmişlerdir. Bununla beraber ElDeeb ve ark. (2007) bazal rasyona tek başına veya diğer baharatlarla birlikte anason tohumu ilavesinin civciv çıkış ağırlığını artırdığını, dlllk oranı ve döllü yumurtalardan çıkış gücünü düşürdüğünü bildirmişlerdir. Bıldırcın veya tavuk rasyonlarına farklı bitki ve baharatların, onların ekstrakt veya esansiyel yağlarının ilavesinin embriyo ölümlerine etkisi konusunda literatür bulunamamıştır.

**Çizelge 7.** Damızlık bildircin rasyonlarına anason tohumu ilavesinin bazı kan serum parametrelerine etkisi

Seviyeler g/kg	Glukoz mg/dL	Total protein g/dL	Albümin g/dL	Globülin g/dL	Kolesterol g/dL	Kreatin g/dL	AST U/L	ALT U/L	Ca mg/dL	P mg/dL
0.0	263.90 ±9.42	4.34 ±0.14	1.32 ±0.034	3.02 ±0.13	186.10 ±17.90	0.312 ±0.0092	248.50 ±22.50	2.60 ±0.62	24.93 ±0.47	7.96 ±0.43
4.5	282.10 ±13.10	3.77 ±0.08	1.19 ±0.025	2.58 ±0.06	143.60 ±15.30	0.303 ±0.0074	231.50 ±8.88	1.60 ±0.19	21.48 ±0.15	6.95 ±0.35
9.0	266.80 ±7.78	3.85 ±0.16	1.13 ±0.078	2.72 ±0.12	165.40 ±18.00	0.311± 0.0138	264.20 ±24.90	2.40 ±0.29	20.09 ±2.22	7.42 ±0.80
13.5	259.40 ±9.53	4.17 ±0.33	1.24 ±0.043	2.93 ±0.29	154.00 ±17.50	0.323 ±0.0144	252.60 ±12.20	2.10 ±0.19	22.58 ±1.61	7.27 ±1.09
18.0	273.80 ±14.20	3.96 ±0.40	1.19 ±0.029	2.77 ±0.38	149.10 ±18.90	0.319 ±0.0139	266.70 ±33.10	2.10 ±0.29	20.33 ±1.25	6.18 ±0.25
22.5	272.00 ±7.62	3.84 ±0.13	1.19 ±0.049	2.65 ±0.11	142.70 ±17.00	0.328 ±0.0129	275.90 ±24.60	1.90 ±0.10	20.53 ±0.5	6.74 ±0.49
P	0.714	0.511	0.130	0.691	0.497	0.735	0.782	0.345	0.094	0.484

**Çizelge 8.** Damızlık bildircin rasyonlarına anason tohumu ilavesinin kuluçka parametrelerine etkisi

Seviyeler (g/kg)	Civciv ağırlığı (g)	Döllü yumurta oranı (%)	Döllü yumurtalardan çıkış gücü (%)	Kuluçka randımanı (%)	Erken dönem ölüm (%)	Orta dönem ölüm (%)	Geç dönem ölüm (%)
0.0	8.89±0.13	99.17±0.83	92.33±2.78	91.50±2.95	0.01±0.00	2.51±1.66	0.84±0.83
4.5	9.18±0.08	100.00±0.00	94.83±2.56	94.83±2.56	2.51±1.66	1.01±1.00	0.01±0.00
9.0	8.87±0.20	96.67±2.43	94.52±3.37	91.18±3.16	0.84±0.83	0.84±0.83	1.82±1.11
13.5	9.11±0.19	97.50±1.67	91.95±2.14	89.53±3.16	2.75±1.83	0.92±0.91	0.84±0.83
18.0	8.90±0.23	93.94±4.00	90.40±3.27	85.05±5.00	1.83±1.82	2.66±1.08	0.01±0.00
22.5	8.89±0.14	99.17±0.83	95.36±2.49	94.76±3.05	0.92±0.91	0.01±0.00	1.01±1.00
P	0.673	0.366	0.781	0.362	0.684	0.437	0.577

Yukarıda zikredilen literatür bilgilerinden görüleceği gibi çeşitli denemelerden elde edilen sonuçlarda önemli farklılıklar mevcuttur. Sonuçlardaki bu farklılıkların muhtemel sebebi, deneme materyallerinin genetik yapısı, yaşları, denemelerde kullanılan bazal rasyonların yapıları, rasyonlara katılan bitkilerin kimyasal kompozisyonları, kullanılan bitki kısımları, etken madde içerikleri ve rasyonda kullanılan seviyeleri arasındaki farklılıklar yanında deneme şartlarındaki farklılıklar olabilir (Steiner, 2009). Ayrıca fitobiyotiklerin bilhassa baharatların esansiyel yağlarının kimyasal kompozisyonunun coğrafi bölge, hasat zamanı ve elde edildiği metoda göre önemli ölçüde varyasyon gösterebilir (Brenes ve Roura, 2010; Arslan ve ark., 2004) ve bu varyasyon hayvanın ve mikropların vereceği tepkideki değişkenliğin yeterli bir sebebidir. Esans yağlardaki ana bileşenler yanında daha düşük konsantrasyonlarda bulunan bileşiklerin yağın antimikrobial, antioksidan vb. aktiviteleri için kritik olduğu ve sinerjistik etkiye sahip olabilecekleri bildirilmiştir (Gill ve ark., 2002; Mourey ve Canillac, 2002) ve bu durum çeşitli çalışmalardan alınan farklı sonuçların muhtemel bir sebebi olabilir. Rasyonda kullanılan fitobiyotiklerin veya esansiyel yağlarının olumsuz etkilerinin muhtemel bir sebebi onların rasyonda uygun olmayan konsantrasyonlarda kullanılması veya uygulamanın çok kısa süreli olmasıdır (Adaszyńska-Skwirzyńska ve Szczerbińska, 2017). Farklı sonuçlar için diğer bir muhtemel sebep, rasyona katılan tek bir bitki veya ondan ekstrakte edilen esansiyel yağın her zaman kanatlıların performansı üzerinde aynı etkiyi vermemesi olabilir (Brenes ve Roura, 2010). Sadece denemede kullanılan değil deneme öncesi kullanılan rasyonların tabiatı (hammadde ve besin maddesi kompozisyonları), denemeye başlama yaşı, yemleme süresi ve yetiştirme metodu da hayvanların verecekleri tepkiyi etkileyebilir (El-Deek ve ark., 2002).

## Sonuç

Fitobiyotiklerin hayvan sağlığı ve performansına etkisine ilişkin çok sayıda bilimsel çalışma olmasına rağmen, farklı katkı maddelerinin bileşimleri, potansiyel sinerjistik etkileri ve dolayısıyla in vivo etkilerinin büyük farklılıklar göstermesi, bu yem katkı maddelerinin kesin etki şekli konusunda daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu gösterir. Ayrıca fitobiyotiklerin güvenli ve verimli kullanımını sağlamak için istenmeyen etkiler ve aşırı dozun etkileri gibi hususların da hem in vitro hem de in vivo çalışmalarla değerlendirilmesi gerekir

Mevcut çalışma sonuçları, damızlık bıldırcınlarda optimum performans, yumurta kabuğu kalitesi, üreme parametreleri ve özellikle kemik mineralizasyonu ile embriyo ölümleri konusunda daha çok ve uzun süreli çalışmalara ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

## Kaynakça

- Adaszyńska-Skwirzyńska, M., Szczerbińska, D. (2017). Use of essential oils in broiler chicken production—a review. *Annals of Animal Science*, 17(2), 317-335. DOI: 10.1515/aoas-2016-0046.
- Akgül, A. (1993). *Baharat Bilimi ve Teknolojisi*. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, Ankara.
- Ali, M. N., Hassan, M. S., Abd El-Ghany, F. A. (2007). Effect of strain, type of natural antioxidant and sulphate ion on productive, physiological and hatching performance of native laying hens. *International Journal of Poultry Science*, 6(8), 539-554.
- Arslan, N., Gürbüz, B., Sarihan, E. O., Bayrak, A., Gümüşçü, A. (2004). Variation in essential oil content and composition in Turkish anise (*Pimpinella anisum* L.) populations. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 28(3), 173-177.
- Aygun, A., Sert, D., Copur, G. (2012). Effects of propolis on eggshell microbial activity, hatchability, and chick performance in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) eggs. *Poultry Science*, 91(4), 1018-1025. DOI: 10.3382/ps.2011-01944.

- Bayram, I., Cetingul, I. S., Akkaya, B., Uyarlar, C. (2007). Effects of Aniseed (*Pimpinella anisum* L.), on egg production, quality, cholesterol levels, hatching results and the antibody values in blood of laying quails (*Coturnix coturnix japonica*). *Archiva Zootechnica*, 10: 73-77.
- Beshara, M. M., Gabry, H. A. E., Attia, K. M. ve Hasan, R. A. (2018). Effect of dietary cholecalciferol and anethole source on productive and reproductive performance of local laying hens 1-from 25 to 40 weeks of age. *Egyptian Poultry Science Journal*, 38 (4), 1025-1046. DOI: 10.21608/EPSJ.2018.22688.
- Brenes, A., Roura, E. (2010). Essential oils in poultry nutrition: Main effects and modes of action. *Animal Feed Science and Technology*, 158(1-2), 1-14. DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2010.03.007.
- Buğdaycı, K. E., Oğuz, F. K., Oğuz, M. N., Kuter, E. (2018). Effects of fennel seed supplementation of ration on performance, egg quality, serum cholesterol, and total phenol content of egg yolk of laying quails. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 47. DOI: 10.1590/rbz4720170160.
- Burt, S. (2004). Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods—a review. *International Journal of Food Microbiology*, 94(3), 223-253. DOI: 10.1016/j.ijfoodmicro.2004.03.022.
- Carter, T. C. (1975). The hen's egg: Estimation of shell superficial area and egg volume, using measurements of fresh egg weight and shell length and breadth alone or in combination. *British Poultry Science*, 16(5), 541-543. DOI: 10.1080/00071667508416224.
- Christaki, E. V., Bonos, E. M., Florou-Paneri, P. C. (2011a). Use of anise seed and/or  $\alpha$ -tocopheryl acetate in laying Japanese quail diets. *South African Journal of Animal Science*, 41(2), 126-133. DOI: 10.4314/sajas.v41i2.71016.
- Christaki, E. V., Bonos, E. M., Florou-Paneri, P. C. (2011b). Comparative evaluation of dietary oregano, anise and olive leaves in laying Japanese quails. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 13(2), 97-101. DOI: 10.1590/S1516-635X2011000200003.
- Çınar, E. (2019). *Anason (Pimpinella anisum L.) tohumunun yumurtacı tavuklarda verim ve yumurta kalitesi üzerine etkisi.* (Yüksek lisans tezi). Uşak Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Uşak.
- Duke, J. A. (1991). *CRC Handbook of medicinal herbs*. CRC Press Incorporated, Florida.
- Düzgüneş, O. (1975). *İstatistik Metotları*. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- ElDeeb, M. A., Metwally, M. A., Galal, A. E. (2006). The impact of botanical extract, capsicum (*Capsicum frutescens* L.) oil supplementation and their interactions on the productive performance of L.S.L. laying hens. *Egyptian Journal of Animal Production*, 43(Suppl Issue), 211-221.
- ElDeeb, M. A., Metwally, M. A., Galal, A. E. (2007). *The impact of botanical extract, capsicum (Capsicum frutescens L.), anise and molukhyia (Corchorus olitorius) supplementation and their interactions on productive and reproductive performance of Japanese quail (Coturnix japonica)*. 4th World Poultry Conference, 27-30 March 2007, 455-464, Sharm El-Seikh.
- El-Deek, A. A., Attia, Y. A., Hannfy, M. M. (2002). Effect of anise (*Pimpinella anisum*), ginger (*Zingiber officinale roscoe*) and fennel (*Foeniculum vulgare*) and their mixture on performance of broilers. *Archiv fur Geflugelkunde*, 67(2), 92-96.
- Gill, A. O., Delaquis, P., Russo, P., Holley, R. A. (2002). Evaluation of antilisterial action of cilantro oil on vacuum packed ham. *International Journal of Food Microbiology*, 73(1), 83-92. DOI: 10.1016/S0168-1605(01)00712-7.
- Gülçin, İ., Oktay, M., Kireççi, E., Küfrevioğlu, Ö. İ. (2003). Screening of antioxidant and antimicrobial activities of anise (*Pimpinella anisum* L.) seed extracts. *Food Chemistry*, 83(3), 371-382. DOI: 10.1016/S0308-8146(03)00098-0.
- Hashemi, S. R., Davoodi, H. (2010). Phytochemicals as new class of feed additive in poultry industry. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9(17), 2295-2304.
- Haugh, R. R. (1937). The Haugh unit for measuring egg quality. *United States Egg and Poultry Magazine*, 43: 522-555.
- Kim, S. W., Fan, M. Z., Applegate, T. J. (2008). Nonruminant nutrition symposium on natural phytobiotics for health of young animals and poultry: mechanisms and application. *Journal of Animal Science*, 86(suppl\_14), E138-E139. DOI: 10.2527/jas.2007-0769.
- Kubo, I., Fujita, K. I., Nihei, K. I. (2008). Antimicrobial activity of anethole and related compounds from aniseed. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 88(2), 242-247. DOI: 10.1002/jsfa.3079.
- Lambert, R. J. W., Skandamis, P. N., Coote, P. J., Nychas, G. J. (2001). A study of the minimum inhibitory concentration and mode of action of oregano essential oil, thymol and carvacrol. *Journal of Applied Microbiology*, 91(3), 453-462. DOI: 10.1046/j.1365-2672.2001.01428.x.

- Leclercq, B., Blum, J., Sauveur, B., Stevens, P. (1987). *In feeding non ruminant livestock*. Translated and Edited by J. Wiseman, Butterworth-Heinemann, London.
- Lewandowski, A. H., Campbell, T. W., Harrison, G. J. (1986). *Clinical Chemistry*. (Harrison, G. J., Harrison, L. R. Eds.), Clinical Avian Medicine and Surgery, 192–200, Saunders, Philadelphia.
- Meluzzi, A., Primiceri, G., Giordani, R., Fabris, G. (1992). Determination of blood constituents reference values in broilers. *Poultry Science*, 71(2), 337-345. DOI: 10.3382/ps.0710337.
- Mourey, A., Canillac, N. (2002). Anti-*Listeria monocytogenes* activity of essential oils components of conifers. *Food Control*, 13(4-5), 289-292. DOI: 10.1016/S0956-7135(02)00026-9.
- Nasiroleslami, M., Torki, M. (2010). Including essential oils of fennel (*Foeniculum vulgare*) and ginger (*Zingiber officinale*) to diet and evaluating performance of laying hens, white blood cell count and egg quality characteristics. *Advances in Environmental Biology*, 4(3), 341-345.
- Olgun, O. (2016). The effect of dietary essential oil mixture supplementation on performance, egg quality and bone characteristics in laying hens. *Annals of Animal Science*, 16(4), 1115-1125. DOI: 10.1515/aoas-2016-0038.
- 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(23), 13434-13439.
- Panda, K., Rao, S. R., Raju, M. V. L. N. (2006). Natural growth promoters have potential in poultry feeding systems. *Feed Technology*, 10(8), 23-25.
- Shojaii, A., Fard, M. A. (2012). Review of pharmacological properties and chemical constituents of *Pimpinella anisum*. *International Scholarly Research Network Pharmaceutics*, 2012. DOI: 10.5402/2012/510795.
- Steiner, T. (2009). *Application and benefits of phytogenetics in egg production*. In: *Phytogenetics in animal nutrition: Natural concepts to optimize gut health and performance*. Ed. Steiner, Nottingham University Press, Nottingham
- Świątkiewicz, S., Arczewska-Włosek, A., Józefiak, D. (2014). Bones quality indices in laying hens fed diets with a high level of DDGS and supplemented with selected feed additives. *Czech Journal of Animal Science*, 59(2), 61-68.
- Tuncer, H. (1974). *Yabani Bitkilerin Tıpta İlaç Olarak Kullanışları*. II Cilt. (Tercüme, Hayati Zade Mustafa Fevzi Efendi'nin Haza Fihristi Risalei Fevziye Fi Lugatı Müfredatı Et Tıbbiyye. Yayın tarihi, 1693). Tarım Bakanlığı Yayınları, Neşriyat ve Tanıtma Müdürlüğü, Başbakanlık Basımevi, Döner Sermaye İşletmesi, Ankara.
- Wenk, C. (2003). Herbs and botanicals as feed additives in monogastric animals. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*, 16(2), 282-289. DOI: 10.5713/ajas.2003.282.
- Windisch, W., Schedle, K., Plitzner, C., Kroismayr, A. (2008). Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry. *Journal of Animal Science*, 86(suppl\_14), E140-E148. DOI: 10.2527/jas.2007-0459.