

Bıldırcın Beslenmesinde Tıbbi Aromatik Bitkiler ve Fitojenik Yem Katkılarının Performansa ve Ürün Kalitesine Etkileri

The Effects of Medicinal Aromatic Plants and Phytogetic Feed Additives on Performance and Product Quality in Quail Nutrition

Cavidan Gül Varış¹

1 Adıyaman Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Adıyaman, Türkiye,

ORCID: 0000-0002-4713-9718, cgul@adiyaman.edu.tr

Geliş Tarihi 06/08/2024 – Kabul Tarihi 26/08/2024

DOI: 10.55205/joctensa.2220231528124

ATIF: Gül Varış, C. (2024). Bıldırcın Beslenmesinde Tıbbi Aromatik Bitkiler ve Fitojenik Yem Katkılarının Performansa ve Ürün Kalitesine Etkileri. *Cihannüma Teknoloji Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 2 (2), 40-61

Öz

Bu çalışmanın amacı, Japon bıldırcınlarının yemlerine eklenen tıbbi aromatik bitki ve bazı fitojenik yem katkı maddelerinin besi performansı, ürün miktarı ve kalitesine olan etkilerini incelemektir. Dünya nüfusunun hızla artması, gıda ihtiyacını karşılamada zorlukları gündeme getirmiştir. İnsan sağlığı için yeterli miktarda hayvansal protein alımı önemlidir ve kanatlı hayvanlar bu proteinin önemli bir kaynağıdır. Bıldırcınlar, küçük alanlarda kolay yetiştirilmeleri, hastalıklara dirençleri ve yüksek verimlilikleri nedeniyle tercih edilmektedir. Ancak, hayvansal ürünlerdeki ilaç kalıntılarının insan sağlığına olumsuz etkileri nedeniyle Dünya Sağlık Örgütü (WHO), 2006 yılında hayvan yemlerine antibiyotik katılmasını yasaklamıştır. Bu nedenle, bıldırcınların performansını artırmak ve sağlığını korumak için alternatif yem katkılarına ihtiyaç duyulmuştur. Son yıllarda, zararsız olduğu düşünülen fitojenik, tıbbi ve aromatik bitkilerden elde edilen katkı maddeleri yemlere eklenmiştir. Bu makalede, kekik, lavanta, nane, kimyon, çörekotu, sarımsak, meyan kökü, ardiç yağı, portakal ve nar kabuğu gibi katkıların bıldırcınların performansını artırıcı, bağışıklığını güçlendirici, sindirimi ve besin emilimini kolaylaştırıcı etkileri ele alınmıştır. Bu araştırma materyalleri Science Direct, Google Scholar, Taylor & Francis Online, Mendeley, ResearchGate, SpringerLink, Oxford Academic, PubMed, Scopus, Web of Science gibi akademik veri tabanlarından ilgili literatürler taranarak elde edilmiştir. İncelemeler sonucunda, bu bitkilerin olumlu etkileri nedeniyle kanatlı beslenmesinde kulla-

nımının yaygınlaştırılabileceği ve fizyolojik etkilerini belirleyecek daha detaylı çalışmalara ilham olacağı kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bildircin besleme, tıbbi aromatik bitki, fitojenik katkı maddesi, antioksidatif.

Abstract

The purpose of this study is to examine the effects of medicinal aromatic plants and certain phytogetic feed additives on the growth performance, product yield, and quality in Japanese quails. The rapid increase in the world population has raised challenges in meeting the growing demand for food. Adequate intake of animal protein is crucial for human health, and poultry is a significant source of this protein. Quails are preferred due to their ease of rearing in small spaces, resistance to diseases, and high productivity. However, concerns over the negative impacts of drug residues in animal products on human health led the World Health Organization (WHO) to ban the use of antibiotics in animal feed in 2006. Consequently, there is a need for alternative feed additives to enhance quail performance and maintain their health. In recent years, additives derived from phytogetic, medicinal, and aromatic plants, considered harmless, have been incorporated into feeds. This paper discusses the performance-enhancing, immune-boosting, and digestion-facilitating effects of additives such as thyme, lavender, mint, cumin, black cumin, garlic, licorice root, juniper oil, orange, and pomegranate peels on quails. The research materials were gathered from relevant literature available in academic databases such as Science Direct, Google Scholar, Taylor & Francis Online, Mendeley, ResearchGate, SpringerLink, Oxford Academic, PubMed, Scopus, and Web of Science. The study concluded that the positive effects of these plants could encourage their widespread use in poultry nutrition and inspire more detailed studies to determine their physiological impacts.

Keywords: Quail feeding, medicinal aromatic plant, phytogetic additive, antioxidant.

GİRİŞ

Dünya nüfusunun 8 milyarı, Türkiye nüfusunun 86 milyonu aştığı günümüzde (Population Today, 2024), küresel ısınma ve iklim değişikliğinin tarımsal üretime olumsuz etkileri, gıda ihtiyaçlarını karşılamayı zorlaştırmaktadır. Hayvansal protein kaynakları, yüksek maliyetleri nedeniyle alternatif protein arayışını artırmıştır. Bu bağlamda, kümes hayvancılığı, düşük maliyetli ve verimli bir protein kaynağı olarak öne çıkmaktadır.

Bıldırcın yetiştiriciliği, son yıllarda kümes hayvancılığında popüler hale gelen alternatif bir seçenektir. Bıldırcınlar, düşük yem tüketimi, yüksek karkas randımanı, yumurta verimi ve canlı ağırlık artışı nedeniyle ekonomik açıdan oldukça verimlidir (Çağlayan & Şeker, 2015). Küçük vücut yapıları, birim alanda yüksek verim kapasiteleri, üretim ve barınma birimlerinin kolay kurulumu ve düşük donanım maliyetleri gibi özellikler, bıldırcın yetiştiriciliğini cazip kılan faktörler arasındadır (TEBGE, 2022). Ayrıca, bu türün generasyonlar arası süresinin kısa olması ve hastalıklara karşı diğer çiftlik hayvanlarına göre daha dayanıklı olması, yetiştiricilikte önemli avantajlar sunmaktadır. Bıldırcın karkasının %76'sı et, %14'ü deri ve %10'u kemikten oluşmaktadır. Derisinin inceliği, etinin düşük yağ ve kolesterol içeriği, bıldırcın etini diyet yemeklerinde ideal bir seçenek haline getirir. Bıldırcın yumurtası ise tavuk yumurtasına oranla daha zengin karbonhidrat, potasyum, magnezyum ve kalsiyum içeriğine sahiptir, bu da onu besleyici bir alternatif yapar (TEBGE, 2022).

Bıldırcın yetiştiriciliği, ayrıca kırsal kalkınmayı desteklemesi, işsizliğin önlenmesi ve köyden kente göçün engellenmesi gibi sosyoekonomik faydalar da sağlar (TEBGE, 2022). Ancak, dünya genelinde bıldırcın eti üretiminin ticari payı oldukça sınırlıdır. Türkiye'de ise 2022 yılında 80 ton bıldırcın eti üretilmiştir (TUİK, 2022). Hayvanların besi performanslarını iyileştirmek, ürün kalitelerini artırmak, hastalıklara karşı koruma sağlamak ve bağışıklık sistemini güçlendirmek amacıyla kullanılan antibiyotikler, hayvansal ürünlerde kalıntı bırakabilmektedir. Bu kalıntılar, insan sağlığı üzerinde olumsuz etkilere yol açabileceğinden, Dünya Sağlık Örgütü (WHO) 2006 yılında hayvan yemlerine antibiyotik katılmasını yasaklamıştır.

Bu bağlamda, antibiyotik ve diğer yasaklanmış yem katkı maddelerine alternatif olarak, hayvan sağlığına zarar vermeyen ve bağışıklık sistemini güçlendiren tıbbi aromatik bitkilerin kullanımı önem kazanmıştır (Çetin, 2016). Bu bitkiler, ekstrakt, un, toz, çözelti gibi çeşitli formlarda yem katkı maddesi

olarak kullanıldığı gibi, aynı zamanda genel olarak güvenli kabul edilmeleri nedeniyle gıda sektöründe de yaygın olarak kullanılmaktadır (Abdel-Wareth & Lohakare, 2014). Wang vd. (2024) tarafından yapılan çalışmada ise, bitki kaynaklı yem katkı maddelerinin, hayvan sağlığı ve üretiminde doğal antibiyotik alternatifi olarak kullanılma potansiyeli ve sürdürülebilir, güvenli alternatiflerin geliştirilmesindeki zorluklar vurgulanmıştır. Bu çalışma, bildircin yetiştiriciliğinde tıbbi aromatik bitkilerin kullanımını üzerine mevcut literatüre önemli katkılar sunmaktadır.

Bıldircin beslenmesinde kullanılan fitojenik yem katkı maddeleri, bitkisel kökenli doğal bileşenlerden elde edilir ve genellikle bitkilerin uçucu yağları, baharatları ve diğer bitkisel ekstraktlarını içerir. Bu katkılar, antimikrobiyal, antioksidan, sindirimi teşvik edici ve bağışıklık sistemini destekleyici özellikleriyle dikkat çeker (Windisch, 2008). Aynı zamanda, hayvanların büyüme performansını artırmak ve yem dönüşüm oranını iyileştirmek amacıyla kullanılır (Hashemi & Davoodi, 2011; Doğan Daş vd. 2020). Fitojenik maddeler, antibiyotiklerin yerine geçebilecek potansiyele sahip olduklarından, hayvan sağlığı ve verimliliğini artırmak için tercih edilmektedir (Franz ve ark., 2010).

Fitojenik maddelerin etkileri, içerdiği biyoaktif bileşenlere, uygulama şekline ve hayvan türüne bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Genel olarak, bu katkılar çevre dostu bir alternatif olarak değerlendirilir (Brenes & Roura, 2010). Antimikrobiyal ve antioksidan özellikleri, bağışıklık sistemini güçlendirmeleri, sindirimi ve emilimi kolaylaştırmaları, yem lezzetini artırmaları ve besi performansını iyileştirmeleri, bu maddelerin bilinen genel etkilerindedir. Ancak, bu katkı maddelerinin etki mekanizmalarının tam olarak anlaşılması için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (Franz vd. 2010). Özellikle kümes hayvanlarının paraziter enfeksiyonlarının tedavisinde bitkisel ilaçların potansiyel etkilerini belirlemek amacıyla yapılacak çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır (Jamil, 2022).

Bu şekilde, fitojenik yem katkı maddelerinin hayvan beslenmesinde sürdürülebilir ve güvenli bir alternatif olarak daha geniş bir alanda kullanımı desteklenebilir.

Kanatlı hayvan besleme denemelerinde çoğunlukla japon bildircinin (Coturnix coturnix japonica) tercih edilme nedeni ise; küçük vücut yapıları, 6 ile 7 haftada cinsel olgunluğa ulaşmaları, yüksek üreme oranı, yılda 3 ile 4 nesil üretebilme kabiliyetleri ve koloniyi sürdürme kolaylığı nedeniyle önemli bir laboratuvar hayvanı olmasıdır (Shim ve Vohra 1984). Bıldircin besleme denemelerine ait birçok alternatif yem katkı maddesi ve fitojenik maddeler

kullanılmaktadır. Bu yem katkı maddelerinden bazıları ise; kekik, nane, biberiye, tarçın, kimyon, çörekotu, lavanta, meyan kökü, timol, kenevir, ardıç yağı, soğan, sarımsak, portakal ve nar kabuğudur.

Bu çalışmada, bıldırcın beslenmesinde tıbbi aromatik bitkiler ve fitojenik katkı maddelerinin kullanımına yönelik literatür kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Özellikle nane (Çağlayan ve Erdoğan, 2015; Doğan Daş vd. 2020; Durna Aydın, 2020; Çetin, 2016; Ragab vd. 2007; Özyiğit, 2022), kekik (Yesilbag vd. 2013), biberiye (Durna Aydın, 2020; Yesilbag vd. 2013), lavanta (Özbilgin ve Kara, 2023), zencefil (Habibi vd. 2022; Nemati vd. 2021), çörekotu (Tahan ve Bayram, 2012), kimyon (Kumar ve Patra, 2017) ve keten tohumu (Mirshekar vd. 2021) gibi bitkisel katkı maddelerinin etkileri ele alınmıştır.

Bu çalışmalar, genellikle fitojenik katkıların bıldırcınların büyüme performansı, bağışıklık sistemi, yumurta verimliliği ve genel sağlık üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koymaktadır. Örneğin, nane ve kekik gibi bitkilerin, antimikrobiyal ve antioksidan özellikleriyle hayvanların bağışıklık sistemini güçlendirdiği ve yemden yararlanma oranını artırdığı bildirilmiştir (Çağlayan ve Erdoğan, 2015; Yesilbag vd. 2013). Biberiye ve lavanta ise hem büyüme performansını iyileştirici etkileri hem de stres faktörlerine karşı direnç sağladığı için dikkat çekmektedir (Durna Aydın, 2020; Özbilgin ve Kara, 2023). Zencefil ve çörekotu gibi bitkisel katkıları ise, bağışıklık sistemi üzerinde güçlendirici etkilere sahip olup, bıldırcınların genel sağlık durumunu iyileştirme potansiyeli göstermektedir (Habibi vd. 2022; Tahan ve Bayram, 2012).

Bu makale, bıldırcın beslenmesinde kullanılan bu tür tıbbi aromatik ve fitojenik katkı maddelerinin, antibiyotiklere karşı alternatif olarak önemli bir potansiyele sahip olduğunu ve hayvan sağlığını destekleyici etkileri nedeniyle bu alanda daha fazla araştırma yapılması gerektiğini vurgulamaktadır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırmanın materyali, Science Direct, Google Scholar, Taylor & Francis Online, Mendeley, ResearchGate, SpringerLink, Oxford Academic, PubMed, Scopus ve Web of Science gibi önde gelen akademik veri tabanlarından elde edilmiştir. Çalışma kapsamında, “bıldırcın beslenmesinde tıbbi aromatik bitkiler ve fitojenik katkı maddeleri” konusunu ele alan literatürler titizlikle taranmış ve incelenmiştir.

Araştırma sürecinde, özellikle bıldırcın beslenmesinde kullanılan tıbbi

bi aromatik bitkileri içeren çalışmalar tercih edilmiştir. Veri tabanlarından belirlenen anahtar kelimeler kullanılarak, bildircin beslenmesinde standart yemlere ek olarak en yaygın şekilde kullanılan tıbbi aromatik ve fitojenik yem katkı maddeleri belirlenmiştir. Bu kapsamda, yaygın olarak kullanılan katkı maddelerinin kekik, lavanta, nane, kimyon, çörekotu, sarımsak, meyan kökü, ardıç yağı, portakal ve nar kabuğu gibi bitkisel bileşenler olduğu saptanmıştır.

İncelenen literatürler, bu katkı maddelerinin genellikle antimikrobiyal, antioksidatif, bakteriyostatik ve bakterisit özellikler sergilediğini ortaya koymuştur. Ayrıca, bu katkıların bildircinlerin performansını artırdığı, bağışıklık sistemini güçlendirdiği, sindirim ve besin emilimini kolaylaştırdığı, yem lezzetini artırdığı ve daha birçok olumlu etkiye sahip olduğu belirtilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde, literatürde yer alan ilgili araştırmaların temel bulguları genel başlıklar altında özetlenmiştir. İlk olarak, bildircinlerin beslenme deneylerinde yaygın olarak kullanılan tıbbi aromatik bitkiler ve bunların fitojenik etkileri aşağıda sıralanmıştır.

Fitojenik yem katkılarının hayvan beslenmesindeki genel etkileri şunlardır (Franz vd. 2010):

Antimikrobiyal Özellikler: Fitojenik maddeler, zararlı mikroorganizmalarla mücadele ederek hayvanların bağırsak sağlığını korur ve patojenlerin çoğalmasını engeller.

Antioksidan Özellikler: Bu katkıları, hayvanların vücudundaki serbest radikalleri nötralize ederek oksidatif stresi azaltır. Bu, hücre hasarını önler ve genel sağlık durumunu iyileştirir.

Sindirim ve Besin Emilimini Artırma: Fitojenik maddeler, sindirim enzimlerinin aktivitesini artırarak yemden alınan besin maddelerinin daha iyi emilmesini sağlar. Bu da yem dönüşüm oranını iyileştirir ve hayvanların büyüme performansını artırır.

Bağışıklık Sistemini Güçlendirme: Doğal bileşenler, hayvanların bağışıklık sistemini güçlendirerek hastalıklara karşı dirençlerini artırır.

Yemin Lezzetini Artırma: Fitojenik katkıları, yemin lezzetini artırarak hayvanların yem tüketimini teşvik eder.

Büyüme Performansı: Bu katkıları, antibiyotik büyüme destekleyicilerine alternatif olarak hayvanların büyüme performansını destekler.

Tablo 1’de yem katkı maddesi olarak kullanılan bazı tıbbi ve aromatik bitkilerin hangi kısımlarının kullanıldığı, aktif bileşenleri ve işlevleri yer almaktadır. Bu bitkiler, özellikle antioksidan özellikleri sayesinde kümes hayvancılığında kullanıldığında hem et hem de yumurta kalitesini olumlu yönde etkilemektedir (Özyiğit, 2022).

Tablo1

Yem Katkı Maddesi Olarak Kullanılan Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılan Kısımları, Aktif Bileşenleri ve Fonksiyonları

Bitki	Kullanılan Kısım	Aktif Bileşen	Fonksiyonlar
Tarçın	Kabuk	Simentaldehit	İştah ve sindirim uyarıcı, antiseptik
Karanfil	Tomurcuk	Eugenol	İştah ve sindirim uyarıcı, antiseptik
Kakule	Tohum	Cineol	İştah ve sindirim uyarıcı
Kişniş	Yaprak, tohum	Linalol	Sindirim uyarıcı
Kimyon	Tohum	Kuminaldehit	Sindirim, gaz giderici, süt artırıcı
Anason	Meyve	Anethol	Sindirim uyarıcı, süt artırıcı
Kereviz	Meyve, yaprak	Ftalid	İştah ve sindirim uyarıcı
Çemen	Tohum	Trigonellin	İştah uyarıcı
Biber (Capsicum)	Meyve	Kapsaisin	Sindirim uyarıcı
Karabiber	Meyve	Piperin	Sindirim uyarıcı
Hardal	Tohum	Allil izotiyosiyanat	Sindirim uyarıcı
Zencefil	Rizom (köksap)	Zingeron	Mide uyarıcı
Sarımsak	Soğan (bulb)	Alkin	Sindirim uyarıcı, antiseptik
Biberiye	Yaprak	Cineol	Sindirim uyarıcı, antiseptik
Kekik	Tüm bitki	Timol	Sindirim uyarıcı, antiseptik, antioksidan
Nane	Yaprak	Mentol	İştah ve sindirim uyarıcı, antiseptik

Not: Kaynak: Özyiğit, Y. (2022).

1-Performans Üzerindeki Etkileriyle ilgili Araştırmalar

Kanatlı hayvanlarda performans parametreleri; canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve karkas parametreleridir. Karkas parametreleri ise; kesim canlı ağırlığı, sıcak ve soğuk karkas ağırlığı ve et kompozisyonunu kapsamaktadır. Bildircinlerde ve diğer kanatlı hayvan besleme denemelerinde spesifik bir konu üzerinde araştırma yapılsa bile çoğunlukla performans değerlerine de bakılmaktadır. Aşağıdaki çalışmaların çoğunda performans değerleri de incelenmiştir. Ancak bu çalışmalara yumurta kalitesi, bağışıklık ve benzeri spesifik konuları başlığı altında değinilmiştir.

Japon bildircinlerinin rasyonuna enzim takviyesi olmadan, sarı mısırın %16'sına kadarlık kısmının yerine maydanoz (*Petroselinium crispum*), nane (*Mentha peperita*) ve dereotu (*Anethum graveolens*) yan ürünlerinin eklenmesinin performansı artırması nedeniyle sırasıyla tercih edilebilmektedir (Ragab vd. 2007).

Japon bildircinlerinin büyüme performansı üzerinde farklı seviyelerde Maydanoz (*Petroselinium crispum*) kurutulmuş yaprakları ve yan ürünü (doğal biyolojik yem katkı maddesi olarak) ile kuru kemzyme (KD) enzimi takviyeli ve takviyesiz gruplarda etkilerini araştırmak amacıyla yapılan denemede toplam 10 günlük yaştaki 480 bildircin 10 farklı gruba (her grup 48 bildircin) ayrılmıştır. Her bir grup 16 bildircinden oluşan 3 tekerrür içermektedir. İlk gruba kontrol olacak şekilde sadece standart yem verilmiş, ikinci gruba da standart yeme ek olarak %0,1 oranında kuru kemzyme eklenmiştir. Diğer 4 gruba da sırasıyla standart yeme ek olarak iki farklı oranda maydanoz (M) (%0,25 ve %0,5) ve iki farklı oranda da maydanoz yan ürünü (MYÜ) (%0,5 ve %1) içeren toplam 4 grup oluşturulmuş ve bu gruplara enzim takviyesi yapılmamıştır. Ayrıca bu 4 grubun her birine de %0,1 oranında kuru kemzyme (KD) enzimi eklenerek 4 grup (%0,25 M + %0,1 KD; %0,5 M + %0,1 KD; + %0,5 MYÜ + %0,1 KD; %1 MYÜ + %0,1 KD) daha oluşturulmuştur. Denemede toplam 10 muamele grubu oluşturulmuştur. Elde edilen sonuçlar şu şekilde özetlenebilir: 10-38 günlük dönem boyunca canlı vücut ağırlığı, canlı vücut ağırlık artışı, yem dönüşüm oranı, büyüme hızı, performans indeksi, ham protein dönüşümü ve kalorik dönüşüm oranı açısından gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. 10-38 günlük dönemde Kontrol diyeti + %0,1 KD ile beslenen bildircinler, daha yüksek YT değerine sahip olmuştur. Ancak, kontrol diyeti ile beslenen bildircinler bu dönemde düşük YT değeri-

ne sahip olmuştur. Farklı seviyelerde M ve MYÜ ile enzim takviyeli veya takviyesiz besleme, Japon bıldırcınlarının kesim parametrelerini anlamlı şekilde etkilememiştir. Kontrol yemi ile beslenen bıldırcınlar, daha yüksek nem ve protein yüzdesine (dolayısıyla daha düşük yağ yüzdesine) sahip olmuştur. Ancak, kontrol yemi + %0,25 M + %0,1 KD ile beslenenler, daha yüksek yağ yüzdesine (ve dolayısıyla daha düşük nem ve protein yüzdesine) sahip olmuştur. Kontrol yemi + %0,5 MYÜ ile beslenen bıldırcınlar, daha yüksek serum kalsiyum, kolesterol ve trigliserit seviyelerine; kontrol yemi + %0,5 M + %0,1 KD ile beslenen bıldırcınlar, daha düşük kalsiyum seviyelerine; kontrol yemi ile beslenen bıldırcınlar, daha düşük serum kolesterol seviyelerine; kontrol diyeti + %0,25 M + %0,1 KD ile beslenen bıldırcınlar, daha düşük serum trigliserit seviyelerine sahip olmuştur. Kontrol yemi + %0,5 M ile beslenen bıldırcınlarda ölüm oranı %2,08 iken, diğer deney gruplarında ölüm oranı sıfır olmuştur. Kontrol yemi + %1 MYÜ + %0,1 KD ile beslenen bıldırcınlar, en iyi ekonomik ve göreceli verimlilik değerlerine sahip olmuş (%2,752 ve %103,3) ve bunu kontrol yemi + %1 MYÜ (%2,728 ve %102,4) ile beslenenler takip etmiştir (Bahnas vd. 2009).

. Siyah kimyon (*Nigella sativa* L) aromatik bir bitki olup, antimikrobiyal, antioksidan ve diğer farmakolojik özellikleri nedeniyle tohumlarının kümes hayvanları rasyonlarına eklenmesiyle büyüme performansı, yem tüketimi ve yem değerlendirme oranını, viral hastalıklara karşı antikor titrelerini, ette çoklu doymamış yağ asidi içeriğini ve antioksidan özelliklerini artırırken, bazı patojenik bakteri popülasyonu ve kandaki kolesterolü düşürmüştür (Kumar ve Patra 2017).

Başka bir çalışmada ise keten tohumu yağı takviyesinin farklı sürelerde uygulanmasının (kesimden 21, 35 ve 7 gün önce), bıldırcınların büyüme performansı, karkas özellikleri, göğüs eti yağ asitleri profili ve etin işlevsel özellikleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Keten tohumu yağı takviyesi, bıldırcınların canlı ağırlık artışı ve yem tüketimi üzerinde önemli bir etkiye neden olmamıştır. Ancak 35 günlük büyüme periyodu boyunca keten tohumu yağı takviyesinin yapılması karın yağ oranını önemli ölçüde azaltmıştır. Kesimden bir hafta önce keten tohumu yağı ilavesi bıldırcınların göğüs kasında n-3 yağ asidi içeriğinde yaklaşık beş kat artış sağlamıştır. Bununla birlikte keten tohumu yağı, ayçiçek yağına göre delta-9-desaturaz aktivitesini düşürmüş ve trombojenik indeksi azaltmıştır. Kesimden 21 ve 35 gün önce keten tohumu yağı takviyesi yapılan bıldırcınların göğüs etindeki malondialdehit içeriği artmıştır, ancak uzun süreli besleme etin pH'ını etkilememiş, su tutma kapa-

sitesini azaltmıştır. Sonuç olarak, büyüme döneminin son haftasında keten tohumu yağı takviyesi, bıldırcın etinin yağ asidi profilini iyileştirmiş ve yem dönüşüm oranını olumlu yönde etkilemiştir, bu durum et kalite özelliklerinde minimum bozulma ile birlikte gerçekleşmiştir (Mirshekar vd. 2021).

2-Bağışıklık Sistemi ve Sağlık ile ilgili Araştırmalar

Aromatik bitkilerin bıldırcın bağışıklık sistemi üzerindeki etkileri, özellikle antioksidan ve antimikrobiyal özelliklerinin incelendiği çalışmalar ve bıldırcınlarda bağırsak mikrobiyotasının düzenlenmesi ve hastalıklara karşı direncin artırılması amacıyla bu bitkilerin kullanımıyla alakalı çalışmalar bu başlık altında özetlenmiştir. Bunun yanında diğer hayvanlar ile yapılan çalışmalar da irdelenmiştir.

Bıldırcınlarda nar kabuğu ekstraktı ile prebiyotiğin birlikte kullanılmasının besi performansı ve bazı kan parametreleri üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmanın sonucunda bıldırcın rasyonlarına ilave edilen 17,5 mg/kg dozunda nar kabuğu ekstraktının; performans parametreleri, et kalitesi, kan serumunun toplam antioksidan kapasitesi ve karaciğer-bağırsak histomorfolojisini olumlu yönde etkilemektedir (Kubad ve Biricik, 2023).

Durna Aydın, (2020); damızlık bıldırcınların içme sularına Mintofarm (karışık bitki ekstraktı yağı; nane, ardıç, biberiye ve kekik yağı) ilave ettiği çalışmada kan antioksidan parametrelerini anlamlı düzeyde etkilediğini ayrıca, oksidatif strese karşı da koruyucu etki gösterdiğini saptamıştır.

Başka bir çalışmada ise (Habibi vd. 2022), japon bıldırcınlarının rasyonuna çörek otu (*Trachyspermum copticum*) (TC), mercanköşk (*Majorana hortensis* Minch) (MH), dağ çayı (*Stachys lavandulifolia* Vahl) (SL) ve zencefil (*Zingiber officinale*) (ZO) bitkisel tozlarının eklenmesinin etkileri incelenmiştir. 675 bıldırcın, her biri üç tekrar içeren dokuz gruba ayrılmış ve kontrol grubu ve her bitki tozunun iki seviyesinden biriyle (%0,5 ve %2) takviye edilen rasyon ile beslenmiştir. Sonuçlar şu şekildedir:

- **TC %2:** Haugh biriminde (yumurta kalitesi ölçüsü) anlamlı bir artış sağlanmıştır.
- **Kabuk Ağırlığı ve Kalınlığı:** Tedavi gruplarında kontrol grubuna kıyasla önemli ölçüde artmıştır.
- **MH ve SL:** Tiyobarbiturik asit ve yumurta sarısı kolesterol düzeylerinde belirgin azalma gözlemlenmiştir.

- **Antikor Titreleri:** TC %2, ZO %2 ve SL %2 rasyonları kuş gribine karşı antikor seviyelerini artırmıştır.

- **MH %2:** Newcastle hastalığına karşı antikor seviyelerini önemli ölçüde artırmıştır.

Bu sonuçlar, bu dört bitkisel tozunun Japon bildircinlerinin yumurta kalitesi ve biyokimyasal faktörleri üzerinde olumlu etkileri olabileceğini ve bağışıklık tepkilerini iyileştirebileceğini göstermiştir (Habibi vd. 2022).

Etlik piliç rasyonuna sarımsak (*Allium sativum* L.) takviyesinin piliçlerin besi performansına etkilerinin incelendiği (Puvača vd. 2015) çalışmada sarımsak içerisindeki aktif bileşiklerin (Allisin, alil metil tiyosülfonat, 1-propenil alil tiyosülfonat ve γ -L-glutamil-S-alkil-L-sistein) tavuklarda yem tüketimini, yemden yararlanmayı, vücut ağırlığını, kan lipid profillerini ve kolesterol seviyelerini etkilediği düşünülmüştür. Bu biyoaktif bileşiklere verilen biyolojik tepkiler, kardiyovasküler hastalıklar ve kanser için risk faktörlerinde azalma, bağışıklık fonksiyonunun uyarılması, yabancı bileşiklerin detoksifikasyonunun artması, hepatoproteksiyon, antimikrobiyal, antifungal, antiinflamatuvar ve antioksidan etkilere bağlanmıştır.

Acı kırmızı biberin (*Capsicum annum* L.) etlik piliçlerin rasyonuna eklenmesi ile, yem alımının uyarılması, antimikrobiyal, antioksidatif ve koksidiostat uyarımı, canlı ağırlık kazanımının artırılması, ölüm oranının düşürülmesi ve kan ile doku lipid profilinin iyileştirilmesi sağlanmıştır (Puvača vd. 2015).

Başka bir çalışmada ise; Japon bildircinlerinde kenevir tohumunun (KT) performans, yumurta özellikleri, serum lipid profili ve antioksidan aktivitesi üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmada 120 adet sekiz haftalık bildircin, dört deney grubuna ayrılarak, farklı oranlarda KT içeren rasyonlarla beslenmiştir. Bulgular, kenevir tohumu içeren rasyonların bildircinlerin vücut ağırlığı, yem tüketimi ve yem dönüşüm oranı üzerinde önemli bir etkisi olmadığı bildirilmiştir. Ancak, %10 keten tohumu (KT) içeren rasyonun yumurta ağırlığını ve özgül ağırlığını artırdığı tespit edilmiştir. Serum lipid profili açısından, düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) konsantrasyonu, KT takviyeli gruplarda kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuştur. Ayrıca, antioksidan parametrelerden glutatyon peroksidaz (GSH-Px) konsantrasyonu, yüksek KT içeriği ile artış göstermiştir. Diyetteki KT miktarının artmasıyla birlikte yumurtalardaki omega-3 yağ asidi içeriğinin de arttığı gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar, kenevir tohumunun yumurtacı bildircinler için doğal bir antioksidan olarak potansiyel bir yem katkısı olabileceğini göstermektedir (Konca vd. 2014).

Kurutulmuş bocaiuva posası, bocaiuva meyvesinin (*Acrocomia aculeata*) işlenmesi sonucu elde edilen yan üründür. Bocaiuva, Güney Amerika’da yetişen bir palmiye türüdür ve meyvesi genellikle yenilebilir. Posası ise meyvenin işlendikten sonra kalan kısmıdır. Bu posa, kurutularak hayvan yemi olarak kullanılabilir. İçeriğinde çeşitli besin maddeleri bulunur ve bu nedenle hayvanların beslenmesinde takviye edici bir bileşen olarak kullanılabilir. Aynı zamanda antioksidan özellikler gösterdiği de araştırmalarda belirtilmiştir. Kurutulmuş bocaiuva posası (KBP) içeren yem takviyesinin, yumurtacı bıldırcınların verim performansı, yumurta kalitesi ve lipid oksidasyonu üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Toplam 120 bıldırcın, altı farklı uygulama grubuna (%0, %0,1, %0,2, %0,3, %0,4 ve %0,5 KBP) dağıtılmıştır. Yem tüketimi, tavuk-gün yumurta üretimi ve yem dönüşüm oranı üzerinde önemli bir etkisi gözlenmezken ($p > 0,05$), özgül ağırlık üzerinde negatif doğrusal bir etki ($p < 0,05$) ve %0,5 KBP ile beslenen grupta yumurta kabuğu kalınlığında azalma ($p < 0,05$) tespit edilmiştir. KBP takviyeli yemler, yumurta sarısındaki lipid oksidasyonunu tiyobarbiturik asit reaktif maddeler (TBARS) analizine göre doğrusal olarak azaltmış ($p < 0,05$), ancak genel performans ve yumurta kalitesi üzerinde yararlı bir etki göstermemiştir. Sonuçlar, KBP’nin antioksidan etkiler sağlayabileceğini ancak performans ve kalite parametreleri üzerinde sınırlı fayda sağladığını göstermektedir (Nunes vd. 2019).

Japon bıldırcınlarının rasyonuna yağsız chia tohumu kekinden elde edilen polifenoller takviye edilerek bıldırcın performansı ve oksidatif durumu üzerindeki etkileri incelenmiştir. Kontrol (BASAL), düşük doz chia polifenolleri (LDCP), ve yüksek doz chia polifenolleri (HDCP) olmak üzere 36 dişi bıldırcın 3 gruba ayrılmıştır. Gruplar, 34 °C’lik sıcaklık stresine (SS) veya 24 °C’lik normal koşul stresine (NKS) maruz bırakılmıştır. Sonuçlar, sıcaklık stresinin bıldırcınlarda vücut sıcaklığını ve soluk soluğa geçirilen zamanı artırdığını, yumurtlama oranını ise azalttığını göstermiştir. Sıcaklık stresi ayrıca lipid peroksidasyonunu artırmış ve yumurta sarısında doymuş yağ asitlerini yükseltmiştir. Chia polifenolleri ile takviye, lipid peroksidasyonunu azaltmış ve glutasyon peroksidaz aktivitesini düzenlemiştir. HDCP ile takviye edilen bıldırcınlar, karaciğer ve yumurta sarısında en yüksek oranda çoklu doymamış yağ asitleri göstermiştir. Çalışmanın sonucunda, yağsız chia tohumu kekinden elde edilen polifenoller, sıcaklık stresinin etkilerini hafifletmek ve yumurta kalitesini iyileştirmek için sürdürülebilir bir strateji olabileceği ifade edilmiştir (Lucini Mas vd. 2023).

Bıldırcın rasyonuna kırmızı biber yağı (KBY) takviyesi yapılan bir çalışmada büyüyen bıldırcınların büyüme performansı, karkas ölçümleri, antioksidan durumu ve bağışıklık sistemi üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. 240 bıldırcın beş gruba ayrılmış ve farklı dozlarda KBY içeren yemlerle beslenmiştir (0; 0,4; 0,8; 1,2; 1,6 g/kg yem). 5 haftalık denemenin sonunda, 0,8 g KBY/kg yemle beslenen bıldırcınlarda canlı vücut ağırlığında %12,14, canlı ağırlık artışında %14,4 ve yem dönüşüm oranında %15 iyileşme gözlemlenmiştir. 0,8 g KBY /kg yemle desteklenen bıldırcınlarda antioksidan enzim aktiviteleri ve plazma lipid profili iyileşmiştir. KBY içeren yemler bağırsak patojenlerinin (*Salmonella* spp., koliform ve *Escherichia coli*) azalmasına katkıda bulunmuştur. Ayrıca, 0,8 g/kg KBY yem ile beslenen bıldırcınların karaciğer enzim aktiviteleri düşmüş ve plazma globulin düzeyleri azalmıştır. Sonuç olarak, KBY'nun (0,8 g/kg) yem takviyesi, Japon bıldırcınlarının performansını artırabileceği, antioksidan indekslerini iyileştirebileceği ve bağırsak patojenlerini azaltarak sağlık durumunu iyileştirebileceği önerilmiştir (Reda vd. 2020).

Ticari bir asitlendiricinin yemlere eklenmesinin yumurtacı Japon bıldırcınlarında yumurta üretimi ve ince bağırsak histolojisi üzerine etkisinin araştırılması amaçlandığı çalışmanın sonunda, yumurtacı bıldırcınlarda kg yeme 1 ve 2,6 g asitlendirici ilavesinin yumurta üretimi ve kalitesi, gastrointestinal sistem pH'ı ve ince bağırsak histolojisi üzerinde yararlı etkilere sahip olduğu bulunmuştur (Aliverdi-Nasab vd. 2023).

3-Yumurta Verimliliği ve Kalitesi ile İlgili Araştırmalar

Yumurtacı bıldırcınların rasyonuna eklenen tıbbi aromatik bitkiler ve bazı fitojenik maddelerin yumurta verimliliği ve kalitesi ile ilgili çalışmalar bu başlık altında yer almaktadır.

Tahan ve Bayram (2012), 5 farklı gruba ayırdıkları yumurtlayan bıldırcın rasyonlarına farklı oranlarda çörek otu (ÇO) (*nigella sativa*) ve kuru maydanoz (KM) (*petroselinum crispum*) ilavesinin (%1 ÇO; %1 KM; %1,5 ÇO; %1,5 KM; %0,5 ÇO+%0,5 KM; %0,75 ÇO+%0,75 KM) yumurta verimi, yumurta kalitesi ve kuluçka randımanı üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada her iki yem katkısının birlikte kullanımının canlı ağırlık artışı, yumurta verimi ve kuluçka randımanı üzerinde sinerjik bir etkiye sahip olduğunu saptamışlardır.

Yumurtacı bıldırcınların standart rasyonlarına 0, 1, 2, 3, 4 ve 5 g/kg porta-

kal kabuğu tozu ilavesinin performans, yumurta dış ve iç kalitesi ile yumurta antioksidan aktivitesi üzerine etkisi araştırılmış ve çalışmanın sonunda bıldırcınlarda performans ve yumurta kalitesi etkilenmemiş ancak yumurta sarısının antioksidan aktivitesinde artış gözlenmiştir. Bu nedenle rasyona portakal kabuğu tozu eklenebileceği önerilmiştir (Yıldız vd. 2023).

Özbilgin vd. (2021); bıldırcın karma yemlerine %0, %0,1 ve %0,2 oranında hesperidin (ticari ürün olup moleküler formülü C 28 H 34 O 15, CAS no.: 520-26-13) ilave edilmesiyle hesperidin yumurtanın iç ve dış kalite parametreleri, yumurta sarısındaki yağ asidi ve besin içeriği üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonunda farklı oranda eklenen hesperidin yumurtanın yağ asidi kompozisyonu ile iç ve dış kalite parametreleri üzerinde genel olarak olumlu etki gösterdiği ve yem katkı maddesi olarak kullanımının uygun olacağını bildirmişlerdir.

Başka bir çalışmada, 5 haftalık 100 dişi bıldırcın üzerinde lavanta esansiyel yağının performans, yumurta kalitesi, taze ve depolanmış (28 gün + 4°C'de) yumurtalardaki malondialdehit (MDA) konsantrasyonu ile yağ asitleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. 10 günlük alışma sürecinin ardından, 35 gün boyunca dört gruba ayrılan bıldırcınlara farklı dozlarda lavanta esansiyel yağı içeren yemler verilmiştir: (0, 125, 250, 500 gram lavanta esansiyel yağı/kg yem). Bu gruplar sırasıyla; Kontrol, Lav125, Lav250, Lav500 olarak adlandırılmıştır. Sonuçlara göre, Lav500 grubunda yem tüketimi, yumurta ağırlığı, yumurta verimi, yumurta akı yüksekliği ve Haugh Birimi (HB) en yüksek düzeyde bulunmuştur. Lavanta gruplarında, taze yumurtalarda MDA konsantrasyonu düşerken, Omega-3 yağ asitleri artmıştır ($p < 0,05$). Omega-9 yağ asidi konsantrasyonu ise azalmıştır. Bu bulgular, lavanta esansiyel yağının diyete eklenmesinin, bıldırcınlarda yumurta kalitesi ve yağ asitleri açısından olumlu etkiler sağladığını göstermektedir (Özbilgin ve Kara, 2023).

Biberiye ve kekik uçucu yağ karışımının bıldırcın (*Coturnix coturnix Pharaoh*) rasyonuna ilavesi ile yumurtlama performansı, yumurta özellikleri ve yumurta malondialdehit (MDA) konsantrasyonu üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda gruplar (1. grup: 0 mg uçucu yağ/kg yem içeren kontrol grubu; 2. grup: 200 mg/kg biberiye uçucu yağı; 3. grup: 200 mg/kg kekik uçucu yağı; 4. grup: 40 mg/kg biberiye uçucu yağı+160 mg/kg kekik uçucu yağı (oran 20:80) ve 5. grup: 160 mg/kg biberiye uçucu yağı+40 mg/kg kekik uçucu yağı (oran 80:20)) arasında vücut ve yumurta ağırlığı, yumurta kütlesi, yumurta şekil indeksi, Haugh birimi, yumurta kabuğu kalınlığı veya yumurta kabuğu kırılma mukavemeti açısından önemli bir fark

görülmemiştir. Ayrıca biberiye uçucu yağı içeren rasyonlar (grup 2, 4 ve 5) yumurta verimini önemli ölçüde artırmıştır. Uçucu yağ karışımı içeren gruplar (grup 4 ve 5) yem tüketimini önemli ölçüde artırmıştır. 200 mg/kg biberiye uçucu yağının eklenmesi (grup 2) de yem verimliliğini iyileştirmiştir. Biberiye uçucu yağı içeren rasyon verilen gruplarda yumurta akı ve yumurta sarısı indeksi değerleri önemli artışlar göstermiştir. Biberiye ve kekik uçucu yağının eklenmesiyle yumurta sarısı rengi koyulaşmıştır. Uygulama grubunda yumurta sarısı MDA konsantrasyonu kontrol grubuna göre düşmüştür. Biberiye ve kekik uçucu yağının tek başına veya kombinasyon halinde bıldırcın yemlerinde ölçülen parametreler üzerinde olumsuz bir etki yaratmadan kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca bıldırcın yemlerine biberiye ve kekik uçucu yağlarının eklenmesi yumurtanın antioksidan durumunu da artırmıştır (Yesilbag vd. 2013).

Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix Japonica*) rasyona kenevir tohumu ilavesinin (0, %5, %10, %20 oranında) et kalite özelliklerine ve yumurta yağ asidi içeriğine olan etkilerini araştırmak için iki farklı deneme kurulmuştur. 5 hafta süren ilk deneme besi için, 6 hafta süren ikinci deneme ise yumurta yağ asidi bileşimini belirlemek için yapılmıştır. İlk deneme sonunda et örnekleri; et rengi, pH, pişirme ve çözülme kaybı ve yağ asidi bileşimi açısından analiz edilmiştir. Göğüs eti pişirme kaybı, but etinin kırmızılığında, linoleik ve linolenik yağ asit içeriklerinde artış görülürken, göğüs etinde palmitoleik ve oleik yağ asitleri azalmıştır. İkinci deney sonunda ise yumurta örneklerinin linoleik ve linolenik yağ asit içerikleri, yem kenevir tohumu oranının artmasıyla doğrusal olarak artmıştır ($p < 0.01$). Kenevir tohumu ilavesi bıldırcın yumurtalarında daha düşük palmitoleik ve oleik yağ asitleri sağlamıştır. Sonuç olarak, bıldırcın rasyonlarına kenevir tohumu takviyesi, bıldırcın eti kızarıklığı ile et ve yumurta sarısı omega-3 yağ asit içeriğini artırırken bıldırcın etlerinin pişirme kaybını azaltabileceği ifade edilmiştir (Yalcin vd. 2018).

Bıldırcınların rasyonuna ardıç yağı takviyesinin (0, 100, 200, 300 mg ardıç yağı/kg yem) yumurtlama performansı, yumurta özellikleri ve yumurta malondialdehit (MDA) konsantrasyonları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan 60 günlük deneme sonucunda vücut ağırlığı, yumurta ağırlığı, yumurta kütlesi, yumurta şekil indeksi, yumurta sarısı rengi, yumurta üretimi, yem tüketimi veya yem etkinliğinde önemli bir fark görülmemiştir. Fakat yumurta kabuğu kalınlığını ve kırılma mukavemetini iyileştirmiştir. Haugh birimi (200 ve 300 mg/kg) gruplarında artmıştır. Hasarlı yumurta

oranı kontrol grubuna kıyasla (300 mg/kg) önemli ölçüde azalmıştır. Ayrıca ardiç yağı katkısının artan konsantrasyonu (200 ve 300 mg/kg), 20°C'de 15 ve 30 günlük depolamadan sonra yumurta sarısı MDA konsantrasyonunda önemli bir azalmaya neden olmuştur. Sonuç olarak; ardiç yağının rasyona dahil edilmesinin, Haugh birimi, yumurta kabuğu kalınlığı ve kırılma mukavemeti açısından yumurta kalite özelliklerini iyileştirebileceği, dahası; bıldırcın rasyonlarına ardiç yağı takviyesinin, yumurtaların antioksidan durumunu artırabileceği ve en etkili dozların ise 200 ve 300 mg/kg olduğu belirtilmiştir (Cengiz vd. 2015).

Başka bir çalışmada standart yeme kurutulmuş soğan ve tarçın takviyesinin Japon bıldırcınlarının yumurtlama performansı, yumurta kalitesi, serum lipid profili ve bağışıklık sistemi üzerindeki etkileri incelenmiştir. 12 haftalık yaşta toplam 120 bıldırcın, rastgele beş gruba ayrılmıştır: kontrol (bazal rasyon), tilosin (100 mg/kg yem), soğan (800 mg/kg yem), tarçın (800 mg/kg yem) ve soğan + tarçın karışımı (400 mg soğan + 400 mg tarçın/kg yem). Tarçın ilavesi, kontrol grubuna kıyasla yumurtlama oranını, yumurta sayısını, yumurta kütesini ve yem dönüşüm oranını iyileştirmiştir. Soğan + tarçın karışımı, yumurta kabuğu yüzdesini artırırken ($P < 0,05$), serum toplam lipid, yumurta sarısı lipidleri ve yumurta sarısı kolesterol düzeylerini düşürmüştür ($P < 0,05$). Trigliserit ve yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL) düzeyleri etkilenmemiştir. Ayrıca, rasyon takviyeleri serum malondialdehit düzeylerini azaltmıştır. Tarçın ve soğan + tarçın karışımı, immünooglobulin M (IgM) seviyelerini kontrol grubuna göre artırmıştır ($P < 0,05$). Sonuç olarak, kurutulmuş soğan ve tarçın takviyesi, yumurtlayan Japon bıldırcınlarının performansını, yumurta kalitesini ve bağışıklığını artırmada etkili bulunmuştur (Dosoky vd. 2021).

Kümes hayvanı endüstrisinde giderek artan ilgi gören bir fitojenik katkı maddesi olan timolün bıldırcınlarda yumurta sarısı ve dışkılardaki etkilerinin incelendiği araştırmada, farklı dozlarda (2, 4 ve 6,25 g timol/kg yem) timol takviyesi yapılmış ve bu takviyenin bıldırcınların yumurta sarısındaki serbest timol konsantrasyonu ve yağ asitleri bileşimi üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Ayrıca, takviyenin kesilmesinden sonra ortaya çıkan değişikliklerin kalıcılığı da gözlemlenmiştir. Sonuçlar, yumurta sarısı ve dışkılarda timol konsantrasyonunun doza bağlı olarak arttığını ve takviyeden sonra azaldığını göstermiştir. Yumurta sarısındaki doymuş yağ asidi konsantrasyonlarının timol takviyesi ile azaldığı, çoklu doymamış yağ asitlerinin ise bazı dozlarda (2, 4 g timol/kg yem) arttığı tespit edilmiştir. Bu değişiklikler, yumurtaların

besin kalitesinin iyileştiğini göstermektedir. Ayrıca timolün doza ve takviye süresine bağılı olarak yumurta sarısı ve dışkılardaki etkilerinin takviyenin kesilmesinden sonra da devam ettiği bildirilmiştir. Bununla birlikte, karaciğer histopatolojisinde ve bıldırcınların performansında herhangi bir olumsuz etki görülmemiştir. (Fernandez vd. 2019).

Zencefil kökü tozunun (GP) Japon bıldırcınlarının performansı, yumurta kalitesi ve kan parametreleri üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla yapılan çalışmada, 10 haftalık dişi bıldırcınlar kullanılarak, zencefil kökü tozu içeren yemlerin etkileri incelenmiştir. Çalışmanın sonuçları, zencefil tozu takviyesinin yumurta üretimi, yumurta kütle ağırlığı ve yumurta ağırlığı üzerinde önemli bir etkisi olmadığını, ancak yem tüketimi ve yem dönüşüm oranının kontrol grubuna göre önemli ölçüde düştüğünü göstermiştir. Ayrıca, zencefil takviyesinin yumurta kalite özellikleri üzerinde bazı olumlu etkileri olduğu, albümin yüksekliği, Haugh birimi ve albümin pH'ını önemli ölçüde artırdığı saptanmıştır. Kan trigliserit düzeylerini düşüren zencefil, toplam antioksidan kapasite ve malondialdehit üzerinde etkili olmamıştır. Sonuç olarak, zencefil kökü tozu Japon bıldırcınlarının üretim performansını ve yumurta kalitesini artırabilmekte ancak bu etkilerin uzun vadeli değerlendirilmesi ve ticari kullanıma uygunluğunun araştırılması gerekmektedir (Nemati vd. 2021).

Başka bir çalışmada doğal bir antioksidan olan timolün, bıldırcın yumurtası sarısındaki çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA), trigliseritler (TG), ve fosfolipitler (PL) üzerindeki etkilerini ve bu yağ asitlerinin embriyonik gelişim süresince değişimini incelemiştirlerdir. Çalışma kapsamında dişi Japon bıldırcınlarına bazal rasyon veya timol takviyeli rasyon verilmiş ve yumurtalar 0, 4 ve 16. embriyonik günlerde analiz edilmiştir. Sonuçlar, timol takviyeli rasyonteki yumurtalarda, embriyonik gelişimin başlangıcında (0. gün) yağ asitleri bileşiminde olumlu değişiklikler gözlemlendiğini göstermiştir. Özellikle α -linolenik asit, n-3 PUFA ve dokosaheksaenoik asit gibi sağlıklı yağ asitleri artarken doymuş yağ asitleri (SFA) azalmıştır. Ancak, embriyonik gelişim ilerledikçe (4. gün ve sonrasında), timol ve kontrol grubundaki yumurtaların yağ asidi profilleri benzer hale gelmiştir. Çalışmanın sonucuna göre, timolün embriyoya gerekli PUFA'ları sağlayarak veya enerji üretimini destekleyerek faydalı olabileceği, ayrıca daha sağlıklı sofralık yumurta üretiminde kullanılabileceği bildirilmiştir (Fernandez vd. 2017).

Sonuç

Bıldırcın beslenmesinde tıbbi aromatik bitkiler ve fitojenik yem katkılarının performansa ve ürün kalitesine etkilerini konu alan bu çalışmada; besleme denemelerinde en yaygın olarak kullanılan tıbbi aromatik bitkiler ve yem katkıları ele alınmıştır. Bunlardan bazıları şunlardır; kekik, lavanta, nane, biberiye, kimyon, çörekotu, sarımsak, mercanköşkü, ardıç yağı, portakal ve nar kabuğu, dağ çayı, zencefil, kenevir tohumu, acı kırmızı biber yağı, timol, kurutulmuş soğan ve tarçın ve yağsız chia tohumudur. Bu çalışmada yukarıda belirtilen katkı maddelerinin bıldırcın beslenmesinde kullanımının etkileri ortaya konulmuştur. Sonuçta; bu katkıların bıldırcın beslenmesinde genel olarak antimikrobiyal, antioksidatif, bakteriyostatik ve bakterisit özellik gösterdiği, bıldırcınların performansını artırıcı, yumurta verim ve kalitesini artırıcı, bağıışıklığını güçlendirici, sindirim ve besin emilimini kolaylaştırıcı, yemin lezzetini artırıcı ve daha birçok olumlu etkiler gösterdiği saptanmıştır. Bu çalışmanın yeni çalışmaları teşvik etmesi umuduyla kümes hayvanlarının beslenmesinde daha detaylı araştırmaların yapılması ve böylece insan sağlığına yararlı, çevreye duyarlı, kaliteli protein açığının giderilmesinde hayvansal ürünlerin miktar ve kalitesinin artırılacağı yeni araştırmaların yapılmasının faydalı olacağı öngörülmektedir.

Kaynaklar

- Abdel-Wareth, A.A.A, Lohakare, J.D. (2014). Effect of dietary supplementation of peppermint on performance, egg quality, and serum metabolic profile of Hy-Line Brown hens during the late laying period. *Animal Feed Science and Technology*, 197: 114-120.
- Aliverdi-Nasab, K., Zhandi, M., Yousefi, A. R., Zahedi, V., & Rafieian-Naeini, H. R. (2023). The effect of acidifier supplementation on egg production performance and intestinal histology of Japanese quail (*Coturnix japonica*). *Veterinary Medicine and Science*, 9(1), 263–271. <https://doi.org/10.1002/vms3.1043>
- Bahnas, M. S.; Ragab, M.S.; Asker, N. E. A. and Emam, R.M.S., (2009). Effects of using parsley or its by-product with or without enzyme supplementation on performance of growing Japanese quails. *Egypt. Poult. Sci.* (29) (I): (241-262).
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2010.03.007>

- Cengiz, S. S., Yesilbag, D., Meral, Y., Cetin, I., & Biricik, H. (2015). Juniper oil improves oxidative stability and eggshell and albumin quality of quail eggs. *British Poultry Science*, 56(1), 58–65. <https://doi.org/10.1080/00071668.2014.988123>
- Çağlayan, T., Erdoğan, Ş. (2015). Dağ nanesinin (*Mentha caucasica*) japon bildircinlarının (*Coturnix coturnix japonica*) performans, bazı vücut ölçüleri ve canlı ağırlık arasındaki ilişkilerine etkisi. *Eurasian J Vet Sci*, 31(1): 33- 42.
- Çetin, M. (2016). Kümes hayvanlarının beslenmesinde antibiyotiklere alternatif olarak nane (*Mentha piperita* L.) kullanmanın etkileri. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 20(3): 239-246.
- Doğan Daş, B., Daş, A., Koyuncu, İ., Bilal, O., vd. (2020). Bildircin rasyonlarına nane yağı ekinin besi performansı, et kalitesi, karkas kompozisyonu ve oksidatif stres belirleyicileri üzerine etkisi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 7(1), 186-194. <https://doi.org/10.30910/turkjans.680061>
- Dosoky, W. M., Zeweil, H. S., Ahmed, M. H., Zahran, S. M., Shaalan, M. M., Abdelsalam, N. R., Abdel-Moneim, A. E., Taha, A. E., El-Tarabily, K. A., & Abd El-Hack, M. E. (2021). Impacts of onion and cinnamon supplementation as natural additives on the performance, egg quality, and immunity in laying Japanese quail. *Poultry Science*, 100(12), <https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101482>
- Durna Aydın, Ö. (2020). Effect of drinking water supplementation of different aromatic plant essential oils on performance and some blood parameters in quail breeders (*Coturnix coturnix japonica*). *Eurasian J Vet Sci*, 2020, 36, 1, 16-21 DOI: 10.15312/EurasianJVetSci.2020.254
- Fernandez, M. E., Marin, R. H., Luna, A., Zunino, M. P., & Labaque, M. C. (2017). Thymol feed supplementation in quail alters the percentages of nutritionally relevant egg yolk fatty acids: effects throughout incubation. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 97(15), 5233–5240. <https://doi.org/10.1002/jsfa.8407>
- Fernandez, M. E., Kembro, J. M., Ballesteros, M. L., Caliva, J. M., Marin, R. H., & Labaque, M. C. (2019). Dynamics of thymol dietary supplementation in quail (*Coturnix japonica*): Linking bioavailability, effects on egg yolk total fatty acids and performance traits. *PloS One*, 14(5), e0216623. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216623>
- Franz, C., Baser, K. H. C., & Windisch, W. (2010). Essential oils and aromatic plants in animal feeding—a European perspective. A review. *Flavour and Fragrance Journal*, 25(5), 327-340. <https://doi.org/10.1002/ffj.1967>
- Habibi, H., Ghahtan, N., & Baghban, N. (2022). Effects of four herbs as a dietary on properties of egg and immune response against Newcastle and avian influenza vaccine in Japanese laying quail. *Tropical Animal Health and Production*, 54(1), 38. <https://doi.org/10.1007/s11250-021-02984-w>

- Hashemi, S. R., & Davoodi, H. (2011). Herbal plants and their derivatives as growth and health promoters in animal nutrition. *Veterinary Research Communications*, 35(3), 169-180. <https://doi.org/10.1007/s11259-010-9458-2>
- Jamil M, Aleem MT, Shaukat A, Khan A, Mohsin M, Rehman TU, Abbas RZ, Saleemi MK, Khatoon A, Babar W, Yan R, Li K. (2022). Medicinal plants as an alternative to control poultry parasitic diseases. *Life (basel)*. 2022 Mar 18;12(3):449. doi: 10.3390/life12030449. PMID: 35330200; PMCID: PMC8953102.
- Konca, Y., Yalcin, H., Karabacak, M., Kaliber, M., & Durmuscelebi, F. Z. (2014). Effect of hempseed (*Cannabis sativa L.*) on performance, egg traits and blood biochemical parameters and antioxidant activity in laying Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*). *British Poultry Science*, 55(6), 785–794. <https://doi.org/10.1080/00071668.2014.978264>
- Kubad, E., Biricik, H., (2023). Bildircinlarda nar kabuğu ekstraktı ile prebiyotiğin birlikte kullanılmasının besi performansı ve bazı kan parametreleri üzerine etkileri”. *Bursa Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Ana Bilim Dalı Doktora Tezi*. Bursa
- Population Today. (2024). Dünya nüfusu. <http://populationtoday.com/tr>
- Kumar, P., & Patra, A. K. (2017). Beneficial uses of black cumin (*Nigella sativa L.*) seeds as a feed additive in poultry nutrition. *World's Poultry Science Journal*, 73(4), 872–885. doi:10.1017/S0043933917000848
- Lucini Mas, A., Bonansea, R. I., Fernandez, M. E., Kembro, J. M., Labaque, M. C., Wunderlin, D. A., & Baroni, M. V. (2023). Dietary supplementation with chia polyphenols alleviates oxidative stress and improves egg nutritional quality in Japanese quails under heat stress. *Journal of Thermal Biology*, 111, 103421. <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2022.103421>
- Mirshekar, R., Dastar, B., & Shams Shargh, M. (2021). Supplementing flaxseed oil for long periods improved carcass quality and breast fatty acid profile in Japanese quail. *Animal: An International Journal of Animal Bioscience*, 15(2), 100104. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2020.100104>
- Nemati, Z., Moradi, Z., Alirezalu, K., Besharati, M., & Raposo, A. (2021). Impact of ginger root powder dietary supplement on productive performance, egg quality, antioxidant status and blood parameters in laying japanese quails. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 2995. <https://doi.org/10.3390/ijerph18062995>
- Nunes, K. C., Eyng, C., Pintro, P. T. M., Garcia, R. G., Murakami, A. E., Vital, A. C. P., Nunes, R. V., & Nesello, P. O. (2019). Dietary inclusion of dehydrated bocaiuva pulp increases the antioxidant potential of quail eggs. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 103(1), 64–71. <https://doi.org/10.1111/jpn.13003>
- Özbilgin, A., Kara, K., Gümüş, R., & Tekçe, E. (2021). Fatty acid compositions and

- quality of egg and performance in laying quails fed diet with hesperidin. *Tropical Animal Health and Production*, 53(6), 518. <https://doi.org/10.1007/s11250-021-02938-2>
- Özbilgin, A., & Kara, K. (2023). Effect of adding lavender oil to laying quail diets on performance, egg quality, oxidative status, and fatty acid profile. *Tropical Animal Health and Production*, 55(3), 173. <https://doi.org/10.1007/s11250-023-03596-2>
- Özyiğit, Y. (2022) New developments on medicinal and aromatic plants-II 71-88. İksad Yayınevi, 2022. ISBN: 978-625-8213-33-1. Ankara
- Puvača, N., Ljubojević, D., Kostadinović, LJ. (2015). Spices and herbs in broilers nutrition: Effects of garlic (*Allium sativum* L.) on broiler chicken production. *World's Poultry Science Journal*, 71(3), 533–538. <https://doi.org/10.1017/S0043933915002214>
- Reda, F. M., Alagawany, M., Mahmoud, H. K., Mahgoub, S. A., & Elnesr, S. S. (2020). Use of red pepper oil in quail diets and its effect on performance, carcass measurements, intestinal microbiota, antioxidant indices, immunity and blood constituents. *Animal: An International Journal of Animal Bioscience*, 14(5), 1025–1033. <https://doi.org/10.1017/S1751731119002891>
- Ragab, M. S., Bahnas, M. S., Asker, N. E., & Emam, R. M. S. (2007). Effects of substituting yellow corn by by-products of some medicinal and aromatic plants with or without enzyme supplementation on growing Japanese quail performance. *Fayoum Journal of Agricultural Research and Development*. 21(2):165-187.
- Shim, K. F., & Vohra, P. (1984). A review of the nutrition of japanese quail. *World's Poultry Science Journal*, 40(3), 261–274. doi:10.1079/WPS19840022
- Tahan, M., & Bayram, I., (2012). Effect of utilization of black cumin (*Nigella sativa*) and parsley (*Petroselinum crispum*) in laying quail diets on egg yield, egg quality and hatchability. *Archiva Zootechnica* 15:2, 23-28, 2012.
- Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü (TEBGE), (2022). Link: [https://arastirma.tarim.gov.tr/tepge?Bildiricin-Ocak 2022 tarım ürünleri piyasa raporu](https://arastirma.tarim.gov.tr/tepge?Bildiricin-Ocak%202022%20tarim%20urunleri%20piyasa%20raporu).
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), (2022). Erişim tarihi: 10.01.2022. <https://www.tuik.gov.tr/>
- Yalcin, H., Konca, Y., & Durmuscelebi, F. (2018). Effect of dietary supplementation of hemp seed (*Cannabis sativa* L.) on meat quality and egg fatty acid composition of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 102(1), 131–141. <https://doi.org/10.1111/jpn.12670>
- Yesilbag, D., Gezen, S. S., Biricik, H., & Meral, Y. (2013). Effects of dietary rosemary and oregano volatile oil mixture on quail performance, egg traits and egg oxidative stability. *British Poultry Science*, 54(2), 231–237. <https://doi.org/10.108>

0/00071668.2013.778389

- Yıldız, A., Kılınc, G., Olgun, O., & Gül, E.T. (2023). Yumurtacı bildircinlarda rasyona portakal kabuğu tozu eklenmesinin performans, yumurta kalitesi ve yumurta sarısı antioksidan aktivitesi üzerine etkisi. *Türk Tarım- Gıda Bilimi ve Teknolojisi Dergisi*, 11 (1), 151–155. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v11i1.151-155.5808>
- Wang J, Deng L, Chen M, Che Y, Li L, Zhu L, Chen G, Feng T. (2024). Phytogenic feed additives as natural antibiotic alternatives in animal health and production: A review of the literature of the last decade. *Anim Nutr.* 2024 Mar 22; 17:244-264. doi: 10.1016/j.aninu.2024.01.012. PMID: 38800730; PMCID: PMC11127233.
- 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(E. Suppl.), E140-E148. <https://doi.org/10.2527/jas.2007-0459>

Yazar Katkıları

Makale tek bir yazar tarafından ele alınmıştır. Doğrudan başka bir yazar tarafından katkı sağlanmamıştır.

Çıkar Çatışması

Yazar(lar) tarafından çıkar çatışmasının olmadığı rapor edilmiştir.

Fonlama

Herhangi bir fon desteği alınmamıştır.

Etik Bildirim

Bu çalışma için etik kurul izni gerekmemektedir.