

## Bıldırcın Beslemede Alternatif Yem ve Katkıların Kullanımı

Tülay ÇİMRİN<sup>1</sup> Rahşan İVGİN TUNCA<sup>2</sup>

**ÖZET:** Bıldırcınlar düşük kolesterolü et üretimi, yüksek yumurta verimi, büyüme hızı, erken cinsel olgunluğa erişme ve düşük yetiştirme masraflarıyla son yıllarda dikkatleri üzerinde toplayan bir kümes hayvanıdır. Bıldırcın üretimi ülkemizde hızla gelişen, talebi olan ve piyasası günden güne büyüyen bir sektör haline gelmiştir. Ancak, diğer kanatlı hayvanlarda olduğu gibi bıldırcınlarda toplam giderlerin yaklaşık % 75-80'ni yem giderleri oluşturmaktadır. Bu nedenle, araştırmacılar tüm giderler içerisinde bu kadar büyük payı oluşturan yem giderlerini azaltabilmek, insan gıdası olarak kullanılan mısır ve buğday yerine kullanılabilen alternatif yem kaynakları bulabilmeyi amaçlamışlardır. Ayrıca, mevcut yem kaynaklardan maksimum düzeyde yararlanmayı sağlayacak ve büyütme faktörü olarak antibiyotiklere alternatif olabilecek yem katkı maddelerini ve en etkili dozlarını ortaya koyabilecek çalışmalara da yönelmişlerdir. Bu derlemede bıldırcın beslemede farklı yemler ve yem katkı maddelerinin çeşitli verim ve performans üzerine olan etkileri ile ilgili yapılan çalışmalar değerlendirilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Bıldırcın, probiyotik ve enzim, aromatik bitki ve uçucu yağlar

## The Use of Alternative Feed and Additives in Quail Nutrition



**ABSTRACT:** Quails, having low cholesterol meat production, high egg production, growth rate, early sexual maturity and lower raising costs, are very important poultry in recent years. Quail production is a rapidly developing sector in Turkey as there is a great demand and increasing market. However, feed cost comprises approximately 80 or 75 % of total expenses in quails like the other poultry. Therefore, the scientists have aimed to reduce feed costs in all expenses and use alternative feed resources instead of wheat and corn used as a human food. Also they are tending to studies that reveal the most effective doses as an alternative to antibiotics and feed additives as growth factors and benefit from maximum level of available feed sources. In this review, the yield and performance studies in quail feeding using alternative feed and additives are evaluated.

**Keywords:** Quail, probiotic and enzyme, aromatic plants and essential oil

<sup>1</sup> Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Kırşehir, Türkiye

<sup>2</sup> Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Kırşehir, Türkiye  
Sorumlu yazar/Corresponding Author: Tülay ÇİMRİN, tcimrin@hotmail.com

## GİRİŞ

Kanatlı yemlerinde en çok kullanılan yem maddeleri mısır ve buğdaydır. Son yıllarda büyük oranda ithal edilen mısır oldukça pahalıdır. Üreticiler mısırdan tasarruf edebilmek için rasyonlara ekmeklik buğday katmaktadır. Ancak, bu tahıllar insan beslemesinin de temel kaynaklardır. Bu nedenle yapılan çalışmalarla hem insan beslenmesinde çok önemli bir yere sahip olan besin kaynaklarını koruyabilmek ve onlardan en iyi şekilde yararlanabilmek hem de maliyeti düşürerek karlılığı arttırabilmek için alternatif yem bitkileri ve yem katkılarının etkileri araştırılmaktadır.

Ülkemizde bol miktarda yetişen arpanın insan gıdası olarak ve kanatlı rasyonlarında kullanımı çok azdır. Bunun başlıca sebepleri, selülozunun yüksek olması ve monogastrik canlılarda sindirimi zor bir polisakarit olan beta-glukan içermesidir. Diğer yandan arpanın, mısır ve buğdaya göre enerjisi düşüktür. Kanatlılarda mısır yerine kullanıldığında karotenoid içermediğinden yumurta sarısı rengini açması gibi bir takım olumsuzlukların arpa kullanımını azaltıcı etkilerinden söz edilmektedir (Akyıldız, 1967; Ergün ve ark., 2001). Hayvan beslemede uygulanan entansif besleme programları ile hayvanlarda kısa sürede hızlı bir canlı ağırlık artışı hedeflendiğinden, rasyonların besin maddeleri içerikleri artırıldığı gibi rasyonlara gelişmeyi artırıcı büyütme faktörleri de ilave edilmektedir. Büyüme hızlandırıcı maddeler olarak da geçmişte daha çok antibiyotikler kullanılmaktaydı. Antibiyotiklerin uzun süre kullanımı sonucunda, hayvanlarda ve elde edilen ürünlerini tüketen insanlarda antibiyotik rezistansı yüksek mikroorganizma suşları oluşturma riskine karşı birçok ülkede yem katkı maddesi olarak kullanımı yasaklanmıştır. Bundan dolayı, araştırmacılar antibiyotiklere alternatif olabilecek doğal yem katkı maddelerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalara ağırlık vermişlerdir. Bu bağlamda sub-klinik enfeksiyonları önlemeleri, büyümeyi teşvik etmeleri ve insan sağlığına zararlı olmaları nedeniyle probiyotikler, prebiyotikler, esansiyel yağlar ve humatlar antibiyotiklere alternatif yem katkı maddeleri olarak kanatlı karma yemlerinde kullanılmaya başlanmışlardır (Ball, 2000; Bach Knudsen, 2001; Güler ve ark., 2005). Bu derlemede, bıldırcın beslemede farklı yemler ve yem katkı maddelerinin çeşitli verim ve performansları üzerine etkileri ile ilgili yapılmış olan çalışmalar değerlendirilmiştir.

## Farklı Yemlerin Kullanımı

Kanatlı yetiştiriciliğinin en önemli girdisi yem olup, halen dünyada kanatlı yemlerinde enerji kaynağı için yoğun olarak mısır kullanılmaktadır. Ülkemizde ve dünyada mısır yetersizliği ve fiyatların yükselmesi karşısında kanatlı sektörünün buğday, arpa, tritikale ve çavdar gibi nispeten ucuz dane yem alternatiflerini değerlendirme yoluna gitmesi ucuz maliyet ve sürdürülebilirlik açısından önem kazanmıştır (Başer ve Yetişir, 2007). % 20 arpa (A20), % 40 arpa (A40) ve % 40 arpa+beta glukanaaz enzimi (A40+E) ilave ettikleri Japon bıldırcın rasyonlarında deneme sonu ortalama canlı ağırlıkları, yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranları ile serum total kolesterol ve glikoz değerleri bakımından gruplar arasındaki farklılıkların önemsiz olduğunu bildirmişlerdir (Oğuz ve ark., 2011). Ancak kontrol grubunun serum trigliserit değerinin deneme gruplarından önemli olduğu bildirilmiştir. Kontrol grubuna kıyasla A20 ve A40 gruplarının karkas randımanları düşük, A40+E grubunun karkas randımanı da kontrol grubuna benzer bulunmuştur (sırasıyla % 70.76, % 67.93, % 66.86, % 68.39 sonuç olarak, kavuzu alınmış arpanın bıldırcın yemlerine enzimle ya da enzimsiz % 40'a kadar katılabileceği kanısına varıldığı bildirilmiştir. Nitekim, Champbell et al. (1993) kavuzlu ve genetik olarak kavuzsuz yetiştirilmiş arpa ile beslenen broyler piliçlerinde, kavuzsuz arpanın hem enzim katkılı, hem de enzim katkısız olarak kavuzlu arpadan daha iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir. Erener (2001), bıldırcın büyütme yemlerinde mısır yerine, % 57 oranında enzim ilave edilmeden tritikale ilavesinin yem tüketimi, karkas randımanı ve yenilebilir iç organlar üzerine etkisinin önemsiz olduğunu ve tritikalenin tek başına mısır yerine kullanılabileceğini ancak, en iyi sonucun mısır ile birlikte % 50 oranında karışımı ile elde edildiğini bildirmiştir. Kocaoğlu ve İşcan (2003), yumurtacı bıldırcın rasyonlarına % 40-60 düzeyinde tritikale ilavesinin yumurta verimi, kuluçka randımanı, döllülük oranı, yumurta özgül ağırlığı, yumurta kabuk kalınlığı, yumurta ak ve sarı indeksi ile Haugh birimini etkilemediğini fakat yumurta ağırlığının düşmesi yanında yemden yararlanmanın iyileştiğini bildirmişlerdir. Çalışmada, rasyona % 40 düzeyinde tritikale ile birlikte enzim ilavesinin yemden yararlanma ve yumurta verimini, enzim içermeyen gruba göre önemli oranda artırdığını, % 60 tritikale ile birlikte enzim ilavesinin yumurta verimine önemli bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir. Bununla birlikte yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yemden ya-

rarlanma derecesi, kuluçka randımanı ve döllülük oranı bakımından en iyi değerler % 40 tritikale ve 1g/kg ticari enzim (ksilanaz ve proteaz) kullanımı ile elde edildiğini belirterek, % 40 oranında tritikale kullanımını tavsiye edilmiştir. Benzer amaçlarla yapılan farklı bir çalışmada Arslan ve ark. (2001), japon bıldırcını rasyonlarına % 20 düzeyinde tabii ve 12 saat suda ıslatılıp kurutulmuş adi mürdümük ilavesinin büyüme performansı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Altı hafta süren çalışma sonucunda, kontrol ve tabii mürdümük grubunun canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yem tüketimi bakımından ıslatılmış mürdümük grubundan oldukça önemli oranda iyi performans gösterdiği ve adi mürdümüğün bıldırcın rasyonlarına % 20 oranında dolayında katılabileceği, ıslatma işleminin ise performansı olumsuz etkilediği bildirilmiştir. Djeddi (1999), yumurtlama dönemindeki bıldırcınlar ile yaptığı bir çalışmada, rasyonda % 20 düzeyinde fiğ bulunan gruptaki bıldırcınların canlı ağırlığı kontrol grubuna göre önemli ölçüde düşük bulunmuştur. Ancak, rasyonlarda % 10, 15 ve 20 düzeylerinde fiğ bulunması yem tüketimi ve yemden yararlanma bakımından farklılık yaratmamıştır. Bıldırcın rasyonlarında % 5, 10 ve 15 düzeylerinde fiğ bulunmasının yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yumurta kabuk kalınlığını etkilememesi yanında % 20 düzeyinin yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yumurta Haugh birimi ve kabuk kalınlığının azalmasına neden olduğu bildirmiştir. Sonuç olarak, fiğin yumurta dönemindeki bıldırcın rasyonlarına % 15 düzeyine kadar katılabileceği kanısına varıldığı ifade edilmiştir. Bayram ve Akıncı (1998), rasyonlara katılan % 5, 10, 15 ve 20 düzeylerindeki haşhaş küspesinin japon bıldırcınlarında canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma ve karkas randımanı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, % 5 ve 10 düzeylerinde haşhaş küspesi bulunan grupların canlı ağırlıkları diğer gruplara göre düşük bulunmuştur. Bir kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarı; kontrol ve deneme gruplarında sırası ile 3.21, 3.09, 3.01, 3.12 ve 2.88 kg olarak tespit edilmiştir. Karkas randımanı bakımından ise gruplar arasında farklılıklar görülmemiştir. Sonuç olarak haşhaş küspesinin bıldırcın besi rasyonlarında % 20 düzeyine kadar kullanılabilmesi kanısına varıldığı bildirilmiştir. Günel ve Bakırcı (2006), kurutulmuş elma ve domates posalarının anaç bıldırcın rasyonlarında kullanma olanaklarını araştırdıkları çalışmada, 10 hafta süreyle mısır-soya ağırlıklı rasyonlara % 5, 10, 15 oranlarında kurutulmuş elma posası ilave düzeyinin artışına

paralel olarak yumurta sarı renk skorunda düşme, aynı şekilde domates posası ilavesinde ise ilave düzeyinin artışına paralel olarak önemli ölçüde yükselme saptanmıştır. Ayrıca her iki posanın ilavesiyle bir düzine yumurta için yem maliyetinde istatistiksel olarak önemli düşme eğilimi saptanmış ve kurutulmuş elma ve domates posalarının anaç bıldırcın yemlerine % 15 düzeyine kadar katılabileceği bildirilmiştir.

### Arı Ürünlerinin Kullanımı

Bitki dokularında bulunan major ve minor elementlerin tamamına yakını ihtiva eden polen, proteinler, karbonhidratlar ve lipitler bakımından oldukça zengindirler (Orzáez Villanueva et al., 2002). Bunlara ilave olarak aminoasit, nükleik asit, enzim, vitamin ve hormon gibi organik maddeleri de yapılarında bulundurlar (Stanley and Linskens, 1985; Karataş ve ark., 2000; Karataş ve Şerbetçi, 2008). Propolis de, immüno-stimulasyon, antibakterial, antibiyotik, antioksidan, antimikrobial ve antiparazitik özellikleri olan bir arı ürünüdür (Kartal ve ark., 2003; Orsolich and Basic, 2003; Castaldo and Capasso, 2002, Nagai et al., 2001; Burdock, 1998).

Seven ve ark. (2011), farklı yerleşim sıklığında yetiştirilen Japon bıldırcınlarının performansları üzerine polenin etkilerinin araştırdıkları çalışmada, deneme grupları; kontrol grubu (kontrol) (160 cm<sup>2</sup> bıldırcın<sup>-1</sup>/kafes) temel diyet, yerleşim sıklığı grubuna (yerleşim sıklığı) (80 cm<sup>2</sup> bıldırcın<sup>-1</sup>/kafes) temel diyet, polen grubuna (polen) (80 cm<sup>2</sup> bıldırcın<sup>-1</sup>/kafes) ise polen (1 g kg<sup>-1</sup> temel diyet) şeklinde hazırlanmıştır. Kontrol grubu canlı ağırlığı ile (35 ve 42. gün) yerleşim sıklığı ve polen grubunun canlı ağırlık değerleri karşılaştırıldığında kontrol grubunun canlı ağırlık değerleri önemli ölçüde artmıştır. Kontrol grubunun serum albumin, globulin, total protein ve üre düzeyleri yerleşim sıklığı grubundan önemli oranda daha düşük bulunmuştur. Polen katkısı, yerleşim sıklığı grubu ile karşılaştırıldığında serum üre düzeyini önemli oranda azalttığı ve yerleşim sıklığı uygulanan Japon bıldırcınlarının diyetlerine 1 g/kg polen katkısı ile performanslarını iyileştirebileceği ortaya konulmuştur. Şahin ve ark. (2003), karma yeme farklı konsantrasyonlarda katılan (0, 6, 12 cc kg<sup>-1</sup>) % 5'lik propolisin etanolik ekstratının (PEE) Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) besi performansı ve karkas özelliklerine etkilerini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, en yüksek canlı ağırlık 256.7

g ile 12 cc PEE kg<sup>-1</sup> katkılı gruptan elde edilmiş ve bunu 250.3 g canlı ağırlık ile kontrol grubu ve 247.2 g ile 6 cc PEE kg<sup>-1</sup> katkılı grup izlemiştir fakat bu farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Deneme sonunda, en yüksek karkas randımanı değeri % 75.7 ile 12 cc PEE kg<sup>-1</sup> katkılı gruptan elde edilmiş ve bu grup diğer gruplardan (kontrol, % 73.3 ve 6 cc PEE; % 73.1) istatistiki farklılık gösterdiği bildirilmiştir. Ayrıca propolis katkısının yaklaşık % 5-8 oranında yaşama gücünü artırdığı bildirilmiştir. Farklı bir çalışmada yumurtacı tavuk rasyonlarının her bir kilogramına 5 mg arı sütü ilavesinin yumurta verimini ve kuluçka çıkış ağırlığını artırdığı belirlenmiştir (Anonim, 2012). Benzer şekilde japon bildircinlerinin besinlerine 0.2 g dondurulmuş kurutulmuş arı sütünün eklenmesi cinsel olgunluğa daha kısa sürede erişmelerine ve daha fazla yumurtlamalarını sağlamıştır (Anonim, 2012). Diğer bir çalışmada ise tavukların yemlerine % 2.5 polen eklendiğinde istatistiki olarak önemli ölçüde yemden yararlanmayı artırdığı ifade edilmiştir (Anonim, 2012).

### Probiyotik ve Enzim Kullanımı

Kanatlılarda nişasta yapısında olmayan polisakkaritler (NOP) parçalayan enzimlerin salgılanmaması ile birlikte sindirim kanalının kısa olması tahıl danelerinin kullanımını sınırlandırmaktadır. Bu nedenle yemlerde değişik enzim karmaları (ksilanaz, β- glukonaz, pektinaz, α-amilaz, sellülaz ve proteaz vb.) üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Tahılların yer aldığı yem karmalarına β-glukanaz, arabinaz ve ksilanaz gibi enzimlerin ilave edilmesiyle bazı olumsuzlukların ortadan kalktığı bildirilmiştir (Cos et al., 1995; Malthlouthi et al., 2002). Arpa, buğday ve çavdar gibi tahılların yapısında bulunan arabinoksilanlar ve beta-glukanlar gibi NOP'ler tavuklarda barsak vizkozitesini arttırmakta ve besin maddesinin sindirilmesi derecesini azaltmaktadır (Guenter, 1993). NOP'ler bakımından zengin tahıl tanelerini ağırlıklı olarak içeren rasyonlara enzim katılmasıyla etlik piliçlerde canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmanın iyileştiği ve bu iyileşmenin rasyondaki enerji, protein ve aminoasit yararlanılabilirliğinin artmasından kaynaklandığı bildirilmektedir (Guenter, 1993). Miles et al. (1981a, b) damızlık bildircin rasyonlarına iki farklı düzeyde probiyotik (*L. acidophilus*) ilave etmek suretiyle yaptıkları çalışmalarında, probiyotik içeren yemlerle beslenen bildircinlerle kontrol grubundaki bildircinler arasında yumurta üretimi, yem tüketimi, üreme, kuluçka randımanı ve ölüm oranları arasında önemli bir farklılığın bulunmadığını saptamışlardır.

Yalçın ve ark. (2000), arpa ve buğdayın oluşturduğu rasyonlar ile yapılan çalışmada biri mısır ağırlıklı, diğeri de arpa-buğday ağırlıklı olmak üzere iki kontrol grubu oluşturulmuş olup diğer deneme grupları rasyonlarına enzim (Grindazym IM GP 5000). probiyotik (Biogallinox) ve antibiyotik (virginiamycin) ayrı ayrı ya da ikili kombinasyonları şeklinde ilave edilmiştir. Enzim katkılı rasyonların hazırlanmasında, arpa ve buğdayın metabolize olabilir enerji değeri, normal değerlerinden % 7 düzeyinde daha fazla alınmıştır. Beş hafta süren çalışma sonunda gruplar arasında canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, karkas randımanı ve kan serumunda total protein ve total lipid değeri bakımından istatistiki açıdan bir farklılık görülmediği bildirilmiştir. Aynı araştırmacıların benzer bir çalışmada, bildircin rasyonlarına enzim ve avoparsinin ayrı ayrı ya da ikili kombinasyonları halinde kullanımının besi performansı, karkas randımanı ve bazı kan parametreleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada gruplar arasında canlı ağırlık, karkas randımanı ve kan serumunda total protein ve total lipid değerleri bakımından istatistiki açıdan bir farklılık görülmediği bildirilmiştir (Yalçın ve ark., 2002). Yörük ve ark. (2008), bildircinler kafeslerde 252, 126 ve 84 cm<sup>2</sup> bildircin<sup>-1</sup> olacak şekilde yerleşim sıklığında tutularak 49 gün süre ile 3 grup katkısız (kontrol), % 0.2 humat katkılı 3 grup ve % 0.2 prebiyotik katkılı 3 grup olmak üzere toplam 9 grupta yürüttükleri çalışma sonucunda yerleşim sıklığı artıp, hayvan başına düşen kafes alanı azaldıkça canlı ağırlık değişimi, yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yemden yararlanma oranlarının istatistiki olarak önemli ölçüde kötüleştiği bildirilmiştir. Yerleşim sıklığından kaynaklanan bu olumsuzlukların rasyonlara katılan humat ve prebiyotiklerle önemli derecede iyileştiği ifade edilirken, yerleşim sıklığı ve katkıların yumurta iç ve dış kalite özellikleri üzerine etkisinin olmadığı bildirilmiştir. Kan serumu parametrelerinden glukoz, trigliserid, kreatin, kalsiyum ve fosfor düzeyleri yerleşim sıklığının artmasıyla önemli derecede azalırken, humat ve prebiyotik katkıları kan parametrelerindeki azalmayı değiştirmedikleri saptanmıştır.

### Aromatik Bitkiler ve Uçucu Yağların Kullanımı

Aromatik bitkilerin hayvanlarda üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmalarda, aromatik bitkiler ve bu bitkilerden elde edilen esans yağların büyütme faktörü olarak kullanımı ile hayvanlarda performans ve diğer verimleri önemli düzeyde iyileştir-

diği gözlenmiştir. Nitekim, Kaya ve ark. (2003) 0, 100 ve 200 ppm *Yucca schidigera* tozu ilaveli yemle beslenen Japon bıldırcınlarının canlı ağırlık, yumurta üretimi, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı bakımından uygulanan muameleden etkilenmediklerini bildirmişlerdir. Yumurta ağırlığının kontrol grubunda yükseldiği, *Yucca schidigera* uygulamasının serum glikoz, kolesterol ve trigliserid seviyelerini düşürdüğü tespit edilmiştir. Serumda total protein konsantrasyonu uygulamalarla değişmemiş fakat albümin seviyesi 100 ppm yucca ilaveli grupta azalmıştır. Yumurta sarısı kolesterol konsantrasyonunun önemli olmadığı, fakat yucca uygulamasına bağlı olarak % 11.5 bir azalmaya neden olduğu bildirilmiştir. Kırmızı Kan Hücreleri (KKH) ve Beyaz Kan Hücreleri (BKH) sayısı, Packed Cell Volume (PCV), Ortalama Eritrosit Hacmi (OEH) ve Ortalama Eritrosit Hemoglobini (OEH) yucca tozu muamelesinden etkilenmemiştir. Fakat Hemoglobini Konsantrasyonunda (HB) keskin bir artış olmuş ve ortalama Eritrosit Hemoglobini Konsantrasyonunda (OEHK) 200 ppm ilavesi ile önemli bir artış olduğu bildirilmiştir. Kocaoğlu Güçlü ve ark. (2010), bıldırcın yemlerine sarımsak tozu ilavesinin performans, yumurta kalitesi ve bazı biyokimyasal parametreler ile yumurta sarısı kolesterolüne etkisini araştırdıkları çalışmada 400 adet, 10 haftalık Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) 4 tekrarlı 5 gruba ayrılarak % 0 (kontrol), 0.5, 1, 2 ve 4 düzeylerinde sarımsak tozu içeren yemlerle 10 hafta süreyle beslenmişlerdir. Yeme % 4 sarımsak tozu ilavesi diğer gruplara göre yumurta ağırlığını çok önemli oranda arttırdığı ve sarımsak tozunun, serum ALT, AST aktiviteleri, total protein, globülin ve HDL-kolesterol düzeylerini yükselttiğini bildirmişlerdir. Ancak serum trigliserid, Ca, Pi, Mg, glikoz, LDL-kolesterol ve yumurta sarısı kolesterolünü istatistiksel olarak önemli ölçüde azalttığı belirlenmiştir. Araştırmacılar, bıldırcın yemlerine sarımsak tozu ilavesinin performans, yumurta iç ve dış kalitesine olumsuz bir etki yapmadan, bazı serum biyokimyasal parametrelerini etkilediği ve yumurta sarısı kolesterolünü azalttığı belirtilmektedir. Şahin ve ark. (2012), bıldırcın rasyonlarına ilave edilen ekinezyanın (1 g kg<sup>-1</sup> (GI) ve 5 g kg<sup>-1</sup> (GII) ekinezya) büyüme performansı ve karkas özellikleri üzerine etkilerini belirlemek için yapılan çalışmada canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve karkas verimi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmediğini, fakat ikinci haftada Grup II de canlı ağırlıkta önemli artış görüldüğü, kalp, karaciğer ve kanat ağırlıklarında önemli farklılıkların olduğu ve ekinezya ilavesinin bıldırcınlarda performans üzerinde her-

hangi bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir. Parlat ve ark. (2005a), bıldırcın rasyonlarına ilave edilen virginamisin (25 ppm) ve kekik uçucu yağının (100 ppm) canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranına olan etkisi belirlenmiştir. Araştırma sonunda kekik uçucu yağı içeren rasyonla beslenen bıldırcınlarda canlı ağırlık ve yem tüketiminin daha yüksek olduğu, antibiyotik verilen grupta ise yemden yararlanmada iyileşme olduğunu belirterek kekik yağının büyütme faktörü olarak virginamycine alternatif olabileceğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde Denli ve ark. (2004a)' Japon bıldırcınları ile yapılan 38 günlük bir denemede rasyona flavomycin (10 mg kg<sup>-1</sup>), kekik esans yağı (60 mg kg<sup>-1</sup>) ve çörek otu tohumu esans yağı (60 mg kg<sup>-1</sup>)'nın ayrı ayrı katılmasının büyüme performansı ve karkas randımanı üzerine etkileri araştırılmıştır. Deneme sonunda kekik esans yağı ve flavomycin katılan grupların canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanmaları kontrol grubuna göre önemli derecede iyileştirdiği saptanmıştır. Kekik esans yağı katılan grupta ayrıca abdominal yağ miktarının ve yüzdesinin diğer gruplara göre önemli derecede düşük bulunduğu belirtilmektedir. Japon bıldırcınlarında yapılan bir başka çalışmada (Parlat ve ark., 2005b); aflatoksin içeren rasyona kekik uçucu yağının (% 0.1) ilave edilmesi ile aflatoksinden dolayı azalan canlı ağırlık ve yem tüketiminin önemli derecede arttığı bildirilmiştir. Çabuk ve ark. (2007) yaptıkları çalışmada karma yeme esansiyel yağ karışımları (kekik, defne, adaçayı, rezene, portakal kabuğu ve mersin bitkisi uçucu yağları) ilavesinin (48 mg kg<sup>-1</sup>); Japon bıldırcınlarında canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranını önemli derecede arttırdığını belirlemişlerdir. Denli ve ark. (2004b)'nin yaptıkları bir çalışmada, bıldırcın rasyonlarına 1 g kg<sup>-1</sup> çörekotu ekstraktı katılmasının hayvanın performansını, yumurta üretimi, yemden yararlanma ve yumurta ağırlığını önemli düzeyde arttırdığını, yumurta kabuk ağırlığı, kabuk kalınlığı, albumin yüksekliği ve yumurta sarısı indeksini iyileştirdiği bildirilmiştir. Ayrıca bıldırcın rasyonlarına çörek otu yağı katılmasının; bağırsak mikroflorası üzerine olumlu etkiye sahip olduğu saptanmıştır. Japon bıldırcınları üzerinde yürütülen farklı bir çalışmada ise Güler ve ark. (2005)'ları, rasyona % 2 oranında kişniş tohumu ilavesinin canlı ağırlık artışını antibiyotikli gruba göre % 2.4, kontrol grubuna göre % 7.5; yemden yararlanmayı antibiyotikli gruba göre % 2.7, kontrol grubuna göre % 4.3; karkas verimini ise antibiyotikli gruba göre % 3.9 ve kontrol grubuna göre % 11.9 oranında iyileştirdiğini bildirmişlerdir.

### Minerallerin Kullanımı

Kanatlı hayvanlardan kısa sürede ve yüksek düzeyde verim elde edilmesi, uygulanan besleme yöntemlerine bağlıdır. Bu nedenle besin madde gereksinimlerinin etkili, güvenli bir biçimde karşılanması yanında, makro mineraller ile birlikte iz minerallerin de rasyona katılması gerekmektedir. İpek ve ark. (2003), yumurtlama dönemindeki Japon bildircını karma yemlerine ilave edilen farklı düzeylerdeki çinko ve bakırın, yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı ile bazı kan parametreleri üzerine etkilerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada kontrol grubuna enerji (3000 kcal kg<sup>-1</sup> yem) ve protein düzeyi (% 20) dengelenmiş karma yem verilirken; deneme grupları yemleri, kontrol grubu karma yemlerine sırasıyla 50 ppm bakır (I.grup), 150 ppm bakır (II.grup), 50 ppm çinko (III.grup), 150 ppm çinko (IV.grup) ve 150 ppm bakır + 150 ppm çinko (V.grup) ilave edilerek oluşturulmuştur. Karma yeme 150 ppm çinko ve 150 ppm bakır ilavesi, yumurta şekil indeksi ve incelenen kan parametrelerini etkilemeksizin; yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve yumurta verimini olumlu yönde istatistiksel olarak etkilediği bildirilmiştir. Ertaş ve ark. (2006), sıcaklık stresi altında Japon bildircınlarında farklı kalsiyum kaynaklarının yumurta verimi ve kan parametreleri üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada gruplar, % 100 kireç taşı katılan kontrol grubu, % 75 kireç taşı+% 25 midye kabuğu katılan A grubu, % 50 kireç taşı+% 50 midye kabuğu katılan B grubu, % 25 kireç taşı+% 75 midye kabuğu katılan C grubu ve % 100 midye kabuğu katılan grup ise D grubunu oluşturmuştur. 90 gün süren deneme sonucunda rasyona ilave edilen tatlı su midyesi kabuğu yumurta verimini önemli ölçüde artırırken, yem tüketimi, yumurta ağırlığı, yemden yararlanma oranı ve mortalite, üzerine olan etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Plazma glukoz, kolesterol, trigliserit, alanin transaminaz (ALT), aspartat transaminaz (AST), sodyum (Na), potasyum (K) ve klor (Cl) düzeyleri tüm gruplarda birbirine benzer bulunmuştur. Plazma Ca düzeyi en yüksek C (28.2 mg dl<sup>-1</sup>) grubunda tespit edilirken, bunu A (25.8 mg dl<sup>-1</sup>), D (25.4 mg dl<sup>-1</sup>) ve B (25.3 mg dl<sup>-1</sup>) grupları izlemiş, en düşük ise Kontrol (23.5 mg dl<sup>-1</sup>) grubunda tespit edilmiş ve farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Plazma Mg düzeyi ise midye kabuğu oranının artışına paralel olarak önemli ölçüde artmıştır. Sonuç olarak, tatlı su midyesi kabuklarının bildircın rasyonlarında özellikle % 75 oranında kalsiyum (Ca) kaynağı olarak kireç taşının yerine kullanılabilmesi ifade edilmiştir. Şahin ve Küçük (2003), yüksek çevre sıcaklığında

(34°C) rasyondaki Zn düzeyinin yumurta verimi üzerine etkisini incelemek amacıyla 13 haftalık bildircın rasyonlarına 30 ve 60 mg kg<sup>-1</sup> ZnSO<sub>4</sub> ilave edilerek bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda yumurta verimi ve yemden yararlanma oranının olumlu yönde geliştiği, özellikle rasyona 60 mg kg<sup>-1</sup> ZnSO<sub>4</sub> ilavesinin sıcak stresinin zararlı etkisini azalttığı bildirilmiştir. Başka bir çalışmada bildircın yetiştiriciliğinde yumurta verimi ile yumurta kabuk kalitesini artırmak amacıyla rasyona 1 ve 1.5 g kg<sup>-1</sup> Mn ve Zn-proteinat karışımı katılmasının etkisinin incelendiği çalışmada, rasyonlara Mn ve Zn proteinat karışımı katılmasıyla canlı ağırlık, yem tüketimi, yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yemden yararlanma oranının etkilenmediği belirlenmiştir (İşcan ve ark., 2000). Gelişmekte olan Japon bildircınları ile yapılan 21 günlük bir çalışmada Doğan (2005), bazal rasyona (15.28 mg kg<sup>-1</sup> B) farklı kaynaklardan (borik asit, susuz boraks, boraks pentahidrat ve boraks dekahidrat formunda) 40, 80, 120 mg kg<sup>-1</sup> bor ilave etmiştir. Muameleler bildircınların canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranlarına bir etkisinin olmadığını, ancak kaynakların 2. haftada canlı ağırlık ve 0-3 haftalık yem tüketimine etkisinin önemli olduğunu saptamıştır. Boraks pentahidrat ile beslenen bildircınların 2. haftada canlı ağırlıkları diğer kaynaklarla beslenen bildircınlardan önemli derecede düşük bulunurken, borik asit ve susuz boraks verilen bildircınların 0-3 haftalık kümülatif yem tüketimleri diğer kaynaklarla beslenen bildircınlardan önemli derecede yüksek bulunduğunu bildirmiştir. Oysa, Eren ve ark. (2006), tarafından bildircınlarla yapılan bir çalışmada rasyona ilave edilen bütün bor seviyelerinin (10, 60, 120, 240 mg kg<sup>-1</sup>) canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranını önemli ölçüde düşürdüğü bildirilmiştir. Kaplan ve ark. (2005), yaz döneminde sıcaklık stresi altındaki bildircın karma yemlerine katılan sodyum bikarbonatın (NaHCO<sub>3</sub>), besi performansı ve bazı kan parametreleri üzerine etkisini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, bildircınların 2. ve 6. haftalardaki canlı ağırlıkları kontrol ve NaHCO<sub>3</sub> gruplarında sırasıyla 41.10 g, 42.66 g ve 164.70 g, 157.60 g; 1-4 haftalar arasındaki günlük canlı ağırlık artışı değerleri 4.73 g, 4.35 g ve yemden yararlanma oranı 1-7 haftalar arasında 4.01, 3.80 olarak saptandığı ve kan HCO<sub>3</sub> düzeylerinin de her iki grupta sırasıyla 19.21 ve 22.15 olarak bulunduğu ancak farklılıkların önemsiz olduğu ifade edilmiştir.

### SONUÇ

Çalışmada yer alan kaynaklar ışığında; bildircın yemlerine kavuzu alınmış arpanın enzimle ya da en-

zimsiz % 40, tritikalenin % 40 hatta büyütme yemlerine % 50, adi mürdümünün % 20, fiğın % 15, haşhaş küspesinin besi rasyonlarında % 20, kurutulmuş elma ve domates posalarının anaç bıldırcın yemlerine %15 düzeyine kadar katılabileceğinden söz edilmektedir. Kanatlı beslemede büyük öneme sahip olan mısırın temini, fiyatı ve yem maliyeti düşünüldüğünde ortaya çıkan veriler sevindirici niteliktedir.

Yem katkı maddeleri ayrı ayrı değerlendirildiğinde, arı polenin yemden yararlanmayı ve performansı iyileştirdiği, propolis katkısının karkas randımanı ve yaşama gücünü % 50 oranında arttırdığı, arı sütü ilavesinin yumurta verimini ve kuluçka çıkış ağırlığını artırdığı ayrıca cinsel olgunluğa daha kısa sürede erişmelerini sağladığı ortaya çıkmıştır.

Tahılların yer aldığı yem karmalarına  $\beta$ -glukanaz, arabinaz ve ksilanaz gibi enzimlerin ilave edilmesiyle bazı olumsuzlukların ortadan kalktığı, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmanın iyileştiği, humat ve prebiyotiklerle yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yemden yararlanmanın iyileştiği görülmektedir.

Aromatik bitkiler ve bu bitkilerden elde edilen esans yağların büyütme faktörü olarak antibiyotiklere alternatif olabileceğini ve verim üzerine olan olumlu etkileri yanında bazı aromatik bitkilerin yumurta sarısı kolesterolünü azalttığı anlaşılmaktadır.

Çinko ve bakır gibi minerallerin yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve yumurta verimini olumlu yönde etkilediği,  $ZnSO_4$  ilavesinin yumurta verimi ve yemden yararlanma oranını olumlu etkilediği ve sıcak stresinin zararlı etkisini azalttığı görülmektedir.

Sonuç olarak, insan ve hayvan sağlığını en iyi biçimde korumak adına yapılan çalışmalar yanında, yapılacak daha pek çok çalışmaya ihtiyaç olduğu açıktır.

## KAYNAKLAR

- Anonim, 2012. <http://apiterapi.uzerine.com/index.jsp?objid=324> (Erişim tarihi: 08.03.2012)
- Arslan, C., Şeker, E., İnal, F. 2001. Bıldırcın rasyonlarına katılan adi mürdümünün (*Lathyrus sativus* L.) islatılmasının büyüme performansı üzerine etkisi. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 7(1): 27-32.
- Bach Knudsen, K.E., 2001. Development of antibiotic resistance and options to replace antimicrobials in animal diets. Proceedings of the nutrition society, 60: 291-299.
- Ball, A., 2000. The new source in poultry feeding after the ban of growth promoters. 5. Uluslararası Yem Kongresi ve Fuarı, 1-2 Mayıs, Antalya, 87-93.
- Başer, E., Yetişir, R., 2007. Tritikale ve kanatlı yemlerinde kullanımı. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 17(1): 19-24.
- Bayram, İ., Akıncı Z., 1998. Bıldırcın rasyonlarına katılan haşhaş küspesinin besi performansı üzerine etkisi. Ankara Veteriner Fakültesi Dergisi, 45(2-3): 305-311.
- Burdock, G.A., 1998. Review of biological properties and toxicity of bee propolis (Propolis). Food and Chemical toxicology, 36: 347-363.
- Castaldo, S., Capasso, F., 2002. Propolis, an old remedy used in modern medicine. Fitoterapia, 73(Suppl 1): 1-6.
- Champbell, G.L., Rosnagel, B.G., Bhatti, R., 1993. Evaluation of hullless barley genotypes varying in extract viscosity in broiler chick diets. Animal Feed Science and Technology, 4: 191-197.
- Cos, R., Esteve-Garcia, E., Perez-Vendrell, A., Brufau, J., 1995. Effects of the enzyme supplementation (Roxazyme-G) on the performance of chicks fed with diets based on two wheats. 10<sup>th</sup> Eur. Sym. On Poultr. Nut., October 15-19, Antalya-Türkiye, pp. 338-339.
- Çabuk, M., Eratak, S., Alçiçek, A. 2007. Karma yeme esansiyel yağ karışımı ilavesinin japon bıldırcınlarında büyüme performansına etkisi. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, Bursa, 224-227.
- Denli, M., Okan, F., Uluocak, A.N., 2004a. Effect of dietary supplementation of herb essential oils on the growth performance, carcass and intestinal characteristics of quail (*Coturnix coturnix japonica*). South African Journal of Animal Science, 34: 174-179.
- Denli, M., Okan, F., Uluocak, A.N., 2004b. Effect of dietary black seed (*Nigella 21 sativa* L.) extract supplementation on laying performance and egg quality of 22 quail (*Coturnix coturnix japonica*). Journal of Applied Animal Research, 26: 73-76.
- Djeddi, A.N. 1999. Bıldırcın rasyonlarına katılan fiğın yumurta verimi ve kalitesi ile bazı kan parametrelerine etkisi. Ankara Veteriner Fakültesi Dergisi, 46: 9-19.
- Doğan, V., 2005. Japon bıldırcınlarında inorganik bor kaynaklarının nispi biyolojik kullanılabilirliği konusunda bir araştırma. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Konya.
- Eren, M., Güçlü, B.K., Uyanık, F., Karabulut, F., 2006. The effects of dietary boron supplementation on performance, carcass composition and serum lipids in Japanese quails. Journal of Animal and Veterinary Advances, 5: 1105-1108.
- Erener, G., 2001. Bıldırcın büyütme karma yemlerinde tritikalenin kullanılabilme olanakları. Tavukçuluk Araştırma Dergisi, 3(1): 36-41.
- Ergün, A., Tuncer, Ş.D., Çolpan, İ., Yalçın, S., Yıldız, G., Küçükersan, K., Küçükersan, S., Şehu, A., 2001. Hayvan besleme ve beslenme hastalıkları. Medipres Matbaacılık, Malatya.
- Ertas, O.N., Çiftçi, M., Güler, T., Dalkılıç, B., 2006. Sıcaklık stresi altında yetiştirilen bıldırcınlarda tatlı su midyesi kabuklarının kalsiyum kaynağı olarak kullanıma olanakları yumurta verimi ve bazı kan parametreleri üzerine etkisi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 20(1): 15-20.
- Guenter, W., 1993. Impact of feed enzymes on nutrient utilization of ingredients in growing poultry. Journal of Applied Poultry Research, 2: 82-84.

- Güler, T., Ertaş, O.N., Çiftçi, M., Dalkılıç, B., 2005. The effect of coriander seed (*Coriandrum Sativum* L.) as diet ingredient on the performance of Japanese quail. *South African Journal of Animal Science*, 35(4): 261-267.
- Günal, M. Bakırcı, A.S., 2006. Kurutulmuş elma ve domates posalarının anaç bıldırcın rasyonlarında kullanılma olanakları. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(2): 28-37,
- İpek, H., Yertürk, M., Avcı, M., 2003. Yumurtlama dönemindeki bıldırcın karma yemlerine farklı oranlarda çinko ve bakır ilavesinin yumurta verim özellikleri ile bazı kan parametreleri üzerine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 14(1): 65-68.
- İşcan, M.K., Kocaoğlu, G.B., 2000. Rasyona iz mineral proteinat ilave edilmesinin bıldırcınlarda yumurta verimi ve kabuk kalitesi üzerine etkisi. *Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 9: 41-48.
- Kaplan, O., Avcı, M., Yertürk, M.F., 2005. Sıcaklık stresi altındaki bıldırcın karma yemlerine sodyum bikarbonat katkısının besi performansı ve bazı kan parametreleri üzerine etkileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 16(1):27-31.
- Karataş, F., Munzuroğlu, Ö., Gür, N., 2000. Arı polenlerindeki A, E ve C vitaminleri ile selenyum düzeylerinin araştırılması. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 12(1): 219-224.
- Karataş, F., Şerbetçi, Z., 2008. Arı polenlerindeki adrenalin ve noradrenalin miktarlarının HPLC ile belirlenmesi. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 20(3): 419-422.
- Kartal, M., Yıldız, S., Kaya, S., Kurucu, S., Topçu, G., 2003. Antimicrobial activity of propolis samples from different regions of Anatolia. *Journal of Ethnopharmacology*, 2860: 1-5.
- Kaya, S., Erdogan, Z., Erdogan, S., 2003. Effect of different dietary levels of *Yucca schidigera* powder on the performance, blood parameters and egg yolk cholesterol of laying quails. *Journal of Veterinary Medicine*, A(50): 14-17.
- Kocaoğlu, B., İşcan M.K., 2003. Yumurtacı bıldırcın rasyonlarında farklı oranlarda kullanılan tritikalenin yumurta verimi ve yumurta kalitesine etkisi. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 27: 949-956.
- Kocaoğlu Güçlü, B., Eren, M., Uyanık, F., Kara, K., 2010. Japon bıldırcın (*Coturnix Coturnix Japonica*) yemlerine ilave edilen sarımsak tozunun performans, yumurta kalitesi, bazı biyokimyasal parametreler ve yumurta sarısı kolesterolüne etkisi. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 7(2): 89-97.
- Malthouthi, N., Lalle, J.P., Lepercq, P., Juste, C., Larbier, M., 2002. Xylanase and  $\beta$ -glucanase supplementation improve conjugated bile acid fraction in intestinal contents and increase villus size of small intestine wall in broiler chickens fed a rye-based diet. *Journal of Animal Science*, 80: 2773-2779
- Miles, R.D., Wilson, H.R., Arafat, A.S., Coligado, E.C., Ingram, D.R., 1981a. The performance of bobwhite quail fed diets containing lactobacillus. *Poultry Science*, 60: 894-896.
- Miles, R.D., Wilson, H.R., Ingram, D.R., 1981b. Productive performance of bob white quail fed a diet containing a lactobacillus culture. *Poultry Science*, 60: 1581-1582.
- Nagai, T., Sakai, M., Inoue, R., Inoue, H., Suzuki, N., 2001. Antioxidative activities of some commercially honeys, royal jelly and propolis. *Food Chemistry*, 75: 237-240.
- Oğuz, M.N. Karakaş Oğuz, F., Göncüoğlu, E., 2011. Kavuzu alınmış arpanın bıldırcınlarda performans ve bazı kan parametreleri üzerine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 22(3): 175-179.
- Orsolio, N., Basic, I., 2003. Immunomodulation by watersoluble derivative of propolis: A factor of antitumor reactivity. *Journal of Ethnopharmacology*, 84: 265-273.
- Orzáez Villanueva, M.T., Díaz Marquina, A., Bravo Serrano, R., Blázquez Abellán, G., 2002. The importance of bee-collected pollen in the diet: A study of its composition. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 53(3): 217-224.
- Parlat, S.S., Yıldız, A.Ö., Olgun, O., Cufadar, Y. 2005a. Bıldırcın rasyonlarında büyütme amaçlı antibiyotiklere alternatif olarak kekik uçucu yağı kullanımı. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19: 7-12.
- Parlat, S.S, Alp, Ö.Y, Cufadar, Y., Olgun, O., 2005b. Japon bıldırcınlarında deneysel aflatoksin zehirlenmesine karşı kekik uçucu yağı kullanımı. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(36): 1-6.
- Seven, İ., Tatlı Seven, P., Sur Aslan, A., Yıldız, N., 2011. Farklı yerleşim sıklığında yetiştirilen Japon bıldırcınlarının (*Coturnix Coturnix Japonica*) performansı ve bazı kan parametreleri üzerine rasyona katılan arı poleninin etkileri. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 8(3): 173-180.
- Stanley, R.G., Linsens, H.F., 1985. Polen biologie, biochemie gewinnung und. Verwendung. *Urs Freund Verlag Greifengammersee*. p. 344.
- Şahin, A., Baylan, M., Şahinler, N., Canoğulları, S., Gül, A., 2003. Propolisin Japon bıldırcınlarında besi performansı ve karkas özelliklerine etkileri. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 42-44.
- Şahin, K., Küçük, O., 2003. Zinc supplementation alleviates heat stress in laying Japanese quail. *Journal of Nutrition*, 133: 2808-2811.
- Şahin, T., Kaya, Ö., Sarı, M., 2012. Effects of ground echinacea (*Echinacea Purpurea*) supplementation quail diets on growth performance and carcass traits. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 18(1): 15-19.
- Yalçın, S., Önel, A.G., Şehu, A., Onbaşlar, İ., 2000. Bıldırcın besisinde enzim, probiyotik ve antibiyotik kullanılması. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 47: 351-360.
- Yalçın, S., Onbaşlar, İ., Güçlü, B., Göncüoğlu, E., 2002. Bıldırcın besisinde enzim ve avoparsin kullanımı. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 49: 59-65.
- Yörük, M.A., Laçın, E., Hayırlı, A., Yıldız, A., 2008. Humat ve prebiyotiklerin farklı yerleşim sıklığında yetiştirilen Japon bıldırcınlarında verim özellikleri, yumurta kalitesi ve kan parametrelerine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 19(1): 15-22.