

ARI ÜRÜNLERİ VE HAYVAN BESLEMEDE KULLANIMI

Bee Products and its Usage in Animal Nutrition

(Extended Abstract Can be Found at the End of the Article)

Aslıhan SUR ARSLAN,¹ Nurgül BİR BEN¹, Pınar TATLI SEVEN², İsmail SEVEN³

¹Veteriner Kontrol Enstitüsü Müdürlüğü, Elazığ, aslihansur01@gmail.com, nurbirben23@hotmail.com

²Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Elazığ, ptatli@firat.edu.tr

³Fırat Üniversitesi, Sivrice Meslek Yüksek Okulu, Elazığ, iseven@firat.edu.tr

Geliş Tarihi. 29.09.2017

Kabul Tarihi. 29.10.2017

ÖZ

Arıcılık aktivitelerinden bal, polen, propolis, arı sütü ve arı zehiri gibi ürünler elde edilmektedir. Bu ürünler, halk arasında birçok hastalığın tedavisinde kullanılmaktadır. Apiterapi adı verilen arı ürünleri ile tedavi yöntemleri son zamanlarda gelişme göstermektedir. Antibakteriyel, antiviral, antikanserijen, antioksidan, antiromatizmal v.b. birçok etkisi araştırılmış bu ürünler hayvan besleme konusunda da son zamanlarda ilgi görmektedir. Bilindiği gibi antibiyotiklerin yem katkı maddesi olarak kullanımının yasaklanması sebebi ile antibiyotiğe alternatif doğal ürünlerin kullanımı yaygınlaşmaktadır. Propolis, polen, arı sütü ve arı zehiri ile yapılan çalışmalar göstermektedir ki bu ürünler hayvanların yem tüketimini, canlı ağırlığını ve yemden yararlanma oranını artırarak performans üzerinde olumlu etkiye sebep olabilmektedir. Arı ürünleri gelişmeyi artırıcı bu özellikleri ile alternatif ürün olarak kullanılabilir doğal ürünlerdir. Bu derlemede başta propolis olmak üzere polen, arı sütü ve arı zehiri gibi doğal ürünlerin hayvan beslemede etkisinin araştırıldığı çalışmaların derlenerek kullanımları hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Arı ürünleri, polen, propolis, arı sütü, arı zehiri

ABSTRACT

Products such as honey, pollen, propolis, royal jelly and bee venom are obtained from beekeeping activities. These products are used in the treatment of many diseases among the public. Treatment methods with bee products called apitherapy have recently been developing. Antibacterial, antiviral, anticarcinogenic, antioxidant, antirheumatic etc. researched many effects of these products have been investigated in animal nutrition has recently received interest. As it is known, the use of alternative natural products in antibiotics is becoming widespread because the use of antibiotics as feed additives is prohibited. Propolis, pollen, royal jelly and bee venom studies have shown that these products can increase the feed consumption, live weight and feed utilization rate of animals, which can have a positive effect on performance. Bee products are natural products that can be used as an alternative product with these properties that enhance development. In this review, it is aimed to give information about the use of natural products such as pollen, royal jelly and bee venom, especially propolis, in the animal feeding studies.

Key Words: Bee products, pollen, propolis, royal jelly, bee venom.

GİRİŞ

Arılar doğal bir besin maddesi olan balı üretmeleri nedeniyle tarih boyunca insanlar için önemli bir yere sahip olmuştur (Bulut ve Lenger 2015). Ülkemizde yaklaşık 1000 arı türü bulunmaktadır. Dünya'da 11 bal arısı türü bulunmakta olup ülkemizdekilerin bütünü *Apis mellifera* türüdür. Arı ve arı ürünlerinin Dünya'da ve ülkemizde her zaman değeri artmaktadır. Arı ürünleri denince akla ilk gelen bal olsa da polen, arı sütü, bal mumu, propolis, arı zehiri, ana arı, larva, oğul ve paket arı da günümüzde arı ürünleri arasında değerlendirilmektedir. Arı ürünleri sektörü zaman geçtikçe ekonomik getirisi olan ürün çeşitliliğine sahip bir yapıya kavuşmaktadır. Arı ürünlerinin bir kısmı besin olarak kullanılırken bir kısmı da arıcılık sektöründe kullanılmaktadır (Korkmaz 2013). Son zamanlarda ise dünyada hızlı bir gelişme gösteren ve 'Apiterapi' adı verilen tedavi yönteminde kullanılmaktadır. Bal, propolis, arı sütü antibakteriyel özelliğe sahip olup arı zehiri antiromatizmal özelliğe sahiptir. Polen immünolojik hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır (Şahinler 2000). Bal, propolis ve arı sütünün biyolojik aktiviteleri flavonoid gibi fenolik bileşiklere bağlanabilir. Flavonoidlerin antibakteriyel, antiviral yangı önleyici, antialerjik ve vazodilatör gibi etkileri içeren geniş biyolojik aktiviteye sahiptirler (Viuda-Martos vd. 2008). Bu derlemede farklı arı ürünlerinin özellikleri ile hayvan besleme açısından etkileri ve kullanımları ele alınacaktır.

1. POLEN

Polen, tıbbi ve besleyici özellikleri nedeniyle doğal tıp tarafından büyük ölçüde değer gören apiterapotik özelliği olan değerli bir üründür. Antifungal, antiviral, antimikrobiyal, antiinflamatuvar, lokal analjezik, serbest radikalleri temizleme v.s. gibi bir dizi özelliğe sahiptir (Komosinska-Vassev vd. 2015). Bitkisel orijinli 250'den fazla biyolojik aktif madde polenden izole edilmiştir. Arılar tarafından üretilen polen, zengin biyolojik aktif madde kaynağını oluşturan otsu bitkilerin çiçeklerinden ve ağaçlardan toplanır. Arılar poleni bir miktar tükürük ve nektar ile karıştırıp polen peleti haline getirip bunları arka bacaklarındaki polen sepetleri ile kovana taşır. Polen tuzakları aracılığı ile elde edilen pelet formundaki polen kurumayı takiben farmasötik, kozmetik ve besin amaçlı kullanımlar için ham materyal haline gelir (Rzepecka-Stojko vd. 2015).

Arılar tarafından toplanan polen, biyolojik aktivitesinden sorumlu olan fenolik asit ve flavonoid gibi doğal antioksidan kaynaklarını oluşturmaktadır. Polenin sağlık üzerine olan faydalı etkileri yapısında bulunan; yangı önleyici özelliğe sahip olan fenolik asit ve flavonoidlerden, antikanserojenik özelliğe sahip olan fitosterol ve linolenik asitlerden ve immün sistemi uyarıcı özelliği bulunan polisakaritlerden kaynaklanmaktadır. Araştırmalar diyetin polifenol içeriğinin kemik doku üzerine faydalı etkileri olmasının yanısıra kalp ve karaciğer koruyucu, yangı önleyici, antibakteriyel, antikanserojen, immün sistemi uyarıcı ve antianemik etkiler ile de ilişkili olduğunu göstermiştir. Polifenoller sindirim sisteminden emilir, Sitokrom P450 enzimi ile metabolize olur, idrar ve dışkı ile atılırlar. Flavonoid ve fenolik asitler kimyasal yapıları ile yakından ilişkili olan yüksek antioksidatif potansiyel ile karakterizedirler. Fenolik asitlerin yüksek antioksidan potansiyeli hidroksil gruplarının varlığına ve lokalizasyonuna ayrıca fenil halkası ve karboksil grup arasındaki etilen grubuna bağlıdır. Flavonoidler de ise başlıca yapısal elementler A halkasındaki C5-C7 pozisyonundaki hidroksil grubu; B halkasındaki C3' ve C4' pozisyonunda bulunan hidroksil grubu ve C halkasındaki C3 pozisyonunda bulunan hidroksil grubudur. Ayrıca, hem C2-C3 arasındaki çift bağ hem de C halkasındaki C4 pozisyonunda bulunan keton grubu, bu bileşiklerin antioksidatif potansiyelini artırmaktadır. Polifenoller, kendilerini in vivo etkili antioksidan yapan, serbest radikalleri temizleme ve metal iyonları ile şelat yapma özellikleri için uygun kimyasal yapıya sahiptirler. Arılar tarafından toplanan polen sadece birçok aktiviteye sahip bir antioksidan değildir, oldukça önemli bir besleyici değere de sahiptir. Karbonhidrat, protein ve aminoasitler içerir. Lösin, izölösün ve valin gibi aminoasitleri içeren zengin bir ekzojen aminoasit içeriğine sahiptir. Özellikle doymamış yağ asitleri olmak üzere lipit, vitamin ve mineralleri de yapısında bulundurur. Besinsel ve biyotik özellikleri sebebiyle polenin katkı maddesi olarak diyet katılan preparatları kullanılmaktadır (Rzepecka-Stojko vd. 2015).

Polenin yangı önleyici özelliğinin araştırıldığı bir çalışmada; polenin etanolik ekstraktının, nitrik oksit üretimi yanısıra siklooksijenaz-2'nin aktivitesini baskılayarak potansiyel yangı önleyici aktive gösterebileceği, polenin yapısında bulunan bazı flavonoidlerin yangının önlenmesinde kısmen rol alabileceği ve polenin sadece faydalı bir diyet

DERLEME MAKALLESİ / REVIEW ARTICLE

katkısı değil aynı zamanda fonksiyonel bir gıda olabileceği bildirilmiştir (Maruyama vd. 2010).

1.1. Polenin Hayvan Beslemede Kullanımı

Kısa barsak sendromu; cerrahi rezeksiyon, konjenital defekt ve hastalıklara bağlı emilim kaybından kaynaklanabilen, protein-enerji, sıvı, elektrolit veya mikrobesein dengesini sağlamada yetersizlikle karakterize bir durumdur (O'Keefe vd. 2006). Wang vd. (2007) yaptığı bir çalışmada etlik civciv yemlerine katılan %1.5 oranındaki polenin ince bağırsakların erken gelişiminde uyarıcı etki gösterebileceği bu nedenle kısa bağırsak sendromu gibi durumlarda faydalı bir katkı maddesi olabileceği bildirilmiştir.

Kanatlı yetiştiriciliğinde önemli bir stres faktörü olan yerleşim sıklığı durumlarında diyet katılan polenin bileşiminde bulunan içeriklere bağlı olarak stresi azaltan etkisi olduğu ve hayvanların performansı üzerine olumlu etkilerinin olduğu bildirilmiştir (Seven vd. 2011). Poleninin immünite üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada (Oliveira vd. 2013), 21 günlük yaşa kadar olan periyotta etlik piliçlerin rasyonuna katılan %1.5 düzeyindeki polenin immunglobulin M seviyesini artırdığı rapor edilmiştir.

Polenin antioksidan özelliğinin araştırıldığı birçok çalışma mevcuttur. Oksidatif durum parametreleri üzerinde yapılmış çalışmalar (Capcarova vd. 2003, Tatlı Seven vd. 2016b) neticesinde polenin antioksidan özelliği ortaya konulmuştur. Capcarova vd. (2013) ratların oksidatif durum parametreleri üzerine polen ilavesinin etkisini araştırmak için ratları bir kontrol ve 2 deneme (E1 ve E2) grubu olmak üzere 3 gruba ayırıp; deneme gruplarından E1 grubu diyetine 300 mg/kg polen ilavesi, ikinci E2 grubuna da 500 mg/kg dozunda ilave yapılarak 90 gün beslemiş polen ilavesi yapılmayan grubu ise kontrol grubu olarak değerlendirmişlerdir. Çalışmada albümin, bilirubin, demir, total antioksidan durum ve süperoksid dismutaz düzeyleri spektrofotometri ile belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen verilere göre ratların diyetlerine 500 mg/kg dozunda polen ilavesinin albümin ve total antioksidan durum düzeylerinin istatistiki olarak ($P<0.05$) yükselttiği belirlenmiş; insan ve hayvan diyetlerine polen ilavesinin antioksidan kaynağı olabileceği önerilmiştir. Tatlı Seven vd. (2016b), yerleşim sıklığı stresi oluşturulmuş bıldırcınlarda yaptıkları bir çalışmada, sıklıkta barındırılan bıldırcınlarda oluşan stres sebebiyle plazma MDA seviyesinin polen ilave

edilen gruba göre istatistiki olarak önemli oranda yüksek olduğunu ($P<0.01$), diyet katılan 1 g/kg dozundaki polenin lipit peroksidasyonu ve dokulardaki yağ asidi bileşimine karşı koruyucu etki sağladığını bildirmişlerdir.

Polenin, Ross 308 etlik piliçlerinin but ve göğüs kasının kimyasal bileşimi üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada (Hascik vd. 2013) polen 3 farklı doz halinde (grup E1-2500 mg/kg; grup E2-3500 mg/kg ve grup E3- 4500 mg/kg) yeme katılarak 42 gün bu yemlerle beslenmişlerdir. Kontrol grubuna göre göğüs kasının su içeriği deneme gruplarında daha fazla bulunmuştur ($P\leq 0.05$). Ayrıca E3 grubu ile de E1 ve E2 grupları arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P\leq 0.05$). Buna rağmen etin protein, yağ ve enerji değeri kontrol grubunda daha yüksek bulunmuştur ($P\leq 0.05$). Çalışmadan elde edilen bulgulara göre polenin etlik piliçlerde göğüs kasının su içeriğini artırarak, yağ içeriğini ve enerji değerini azaltarak etin kimyasal bileşimi üzerine olumlu etki yaptığı sonucuna varılmıştır.

Arpasova ve ark., (2013)'nin yaptığı bir çalışmada ise, yumurtacı tavuklarda esansiyel kekik yağı ve polen ekstraktı katkısının yumurta albümin kalite parametreleri ve mikrobiyolojik özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. 17 haftalık yaşta 30 adet Hy-Line Brown hibrit yumurta tavuğu; kontrol grubu, esansiyel kekik yağı grubu ve polen grubu olmak üzere 3 deneme grubuna ayrılarak kontrol grubu bazal diyet ile esansiyel kekik yağı grubu bazal diyet 0.25 gr/kg dozunda ve polen ekstraktı grubu ise bazal diyet 0.4 gr/kg dozunda ilave edilerek 23 hafta beslenmişlerdir. Kontrol grubuna göre deneme gruplarında albümin kalitesi bakımından albümin indeksi ve haugh birimi parametrelerinde özellikle polen ekstraktı grubunda önemli istatistiki fark bulunmuştur ($P<0.05$). Esansiyel kekik yağı veya polen katkısının yumurtanın iç bileşenlerinin mikrobiyolojik kalitesine olumlu etki yaptığı kanaatine varılmıştır.

Babaei vd. (2016), farklı arı ürünleri ile gelişmeyi artırıcı antibiyotik olarak virjinyamisin kullanarak japon bıldırcınlarında immün sistem ve büyüme performansına olan etkilerini araştırmıştır. Bu amaçla, propolis ekstraktı, arı sütü, bal ve polen kullanarak 256 adet dişi ve erkek karışık bıldırcın civcivini kontrol, propolis-1 (1000 mg/kg), propolis-2 (5000 mg/kg), polen tozu-1 (1000 mg /kg), polen tozu-2 (5000 mg/ kg), arı sütü (100 mg kg⁻¹), bal (22 g L⁻¹) ve virjinyamisin (150 mg kg⁻¹) olmak üzere 8

DERLEME MAKALESİ / REVIEW ARTICLE

deneme grubuna ayırmıştır. Gruplar, her birinde 8 adet civciv bulunan 4 tekerrür grubuna ayrılarak ad libitum olarak 42 gün beslenmiştir. Canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar görülmüştür. Antibiyotik, bal, polen-2 ve arı sütü grubunun canlı ağırlık artışı değerlerinin kontrol grubuna oranla istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir ($P<0.01$). Yemden yararlanma oranı bakımından ise kontrol grubu propolis-2 grubuna oranla önemli ölçüde yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Arı ürünlerinin antikor titreleri ise New Castle Hastalığı yönünden kontrol ve antibiyotik grubuna oranla önemli derecede yüksek bulunmuştur ($P<0.01$). Arı ürünleri, Avian Influenza ve koyun kırmızı kan hücrelerine karşı antikor üretimini kontrol grubuna göre önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$). Heterofil/Lenfosit oranı, kontrol ve antibiyotik grubuna göre propolis-1, propolis-2, polen tozu-1, polen tozu-2 gruplarında yüksek bulunmuştur ($P<0.01$). Araştırmacılar bu çalışmanın sonucuna göre bal, polen-2 ve propolis-2 grubunda canlı ağırlık, lenfoid organ ağırlıkları ve antikor titrelerini arttığını, bu artışın bal arısı ürünlerinin antimikrobiyel ve immun sistemi stimüle edici özelliklerinden kaynaklanabileceği ve bal, polen ve propolis katkılarının kanatlı hayvanların performansını artırabilecek yem katkı maddesi olarak kullanılabileceği görüşünü benimsemiştir.

2. ARI SÜTÜ (ROYAL JELLY)

Arı sütü besleyici değeri fazla olarak bilinen çok eski zamanlardan beri fark edilmiş (1600'ü yıllar) bir arı ürünüdür. 6-17 günlük genç işçi arıların çiçek tozu ve nektarı sindirim organlarında hazmetmesi neticesinde, başlarında bulunan mandibular ve hipofaringeal salgı bezlerinden arı sütü salgılanmaktadır. Arı sütü, acı ve hamur yapısına sahip homojen bir maddedir. Hafif bej ve sarımsı beyaz renge, keskin fenolik kokuya ve ekşi bir tada sahiptir. Yapısında protein, lipit, karbonhidrat, kül, P, Na, K, Ca, Mg, polen, C, D, E vitaminleri ve B vitaminlerinin tamamı ile diğer bazı vitaminleri bulundurur (Korkmaz ve Akyol 2015). Arı sütünün yapısının %60-70'i su, %12-16'sı ham protein, %10-16'sı şeker ve %3-6'sı lipit, vitamin ve mineral tuzlardan oluşmaktadır. Arı sütünün bileşimi iklim ve bazı çevresel faktörlere bağlı olarak değişebilmektedir. Arı sütü birçok biyoaktif bileşene sahiptir. Asıl önemli biyoaktif bileşeni doymamış bir yağ asidi olan ve doğada yalnızca arı sütünde

bulunan 10-hidroksi-2-dekanoik asittir (Seven vd. 2014).

Bu bileşenin antibakteriyel, antifungal, antiviral (Viuda Martos vd. 2008, Barnitiu vd. 2011, Seven vd. 2014) ve immun sistemi aktive edici özelliği (Pavel vd. 2011; Seven vd. 2014) bildirilmiştir. Arı sütü immunomodülatör (Okamoto vd. 2003) ve antioksidan (Guo vd. 2008) özelliklere sahip yüksek esansiyel aminoasit ve peptit içeriğine sahip majör proteinler içermektedir (Schmitzova vd. 1998; Guo vd. 2008). Polifenol ve fenoller antioksidan aktiviteden sorumlu önemli proteinlerdir (Viuda Martos vd. 2008). Arı sütü proteinleri doymamış yağ asitlerinin peroksidasyonuna karşı kuvvetli antioksidatif aktiviteye sahiptir. Arı sütünde 29 antioksidan peptit bulunur. Bunların arasında güçlü hidroksil radikali temizleyici aktivite gösteren 2-4 aminoasit içeren 12 küçük peptit olduğu bildirilmektedir. Üstelik C-terminalinde tyrosine kalıntısı bulunan 3 dipeptit, güçlü hidroksil radikal ve hidrojen-peroksit temizleyici aktiviteye sahiptir (Guo vd. 2008). Arı sütünün hasat zamanı; fonksiyonel, biyolojik ve farmasötik aktiviteleri bakımından oldukça önemlidir. Yeni hasat edilmiş ürünlerde depolanmış ürünlere göre bir antioksidan enzim olan süperoksit dismutaz aktivitesi daha güçlüdür (Zheng vd. 2011). Arı sütü C8, C10 ve C12'de bulunan hidroksi yağ asitleri ile benzersiz bir özelliğe sahiptir. Bu ürünün 7 ve 8-hydroxyoctanoic, 3-hydroxydecanoic, 9-hydroxydecanoic, 9-hydroxy-2-decanoic, 10-hydroxydecanoic, 10-hydroxy-2-decanoic (10-HDA), 3,10-dihydroxydecanoic, 2-octene-1,8-dioic, and 2-decene-1,10-dioic asit diye adlandırılan 10 tane farklı asit kombinasyonu tanımlanmıştır (Isidorov vd. 2011).

2.1. Arı Sütünün Hayvan Beslemede Kullanımı

Arı sütünün farklı yerleşim sıklığında yetiştirilen bıldırcınların performansı ve farklı dokulardaki yağ asidi profiline etkisinin araştırıldığı bir çalışmada (Seven vd. 2014), 168 adet karışık cinsiyetteki 8 günlük yaştaki bıldırcınlar 4 deneme grubuna bölünmüştür. 160 cm²/bıldırcın kafes alanı ile normal yerleşim sağlayarak kontrol grubu (K), 80 cm²/bıldırcın kafes alanı ile yerleşim sıklığı (YS) grupları oluşturulmuştur. Kontrol grubundaki bıldırcınların sularına hiçbir katkı yapılmamıştır. Yerleşim sıklığı oluşturulan gruplar ise suyuna katkı yapılmayan grup (YS), suyuna 250 mg/kg canlı ağırlık dozunda arı sütü katılmış grup (YS-1) ve suyuna 500 mg/kg dozunda arı sütü katılmış grup

DERLEME MAKALESİ / REVIEW ARTICLE

(YS-2) şeklinde dizayn edilmiştir. YS grubunda canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranının da azalma gözlenmiştir ($P<0.01$). YS-1 ve YS-2 gruplarında ise yem tüketimi ve yemden yararlanma oranlarında iyileşme görülmüştür. Ayrıca bu gruplarda göğüs kası, böbrek dokusu ($P<0.001$), but kası ve karaciğer dokusundaki ($P<0.05$) çoklu doymamış yağ asidi oranlarında artış görülmüştür. YS grubunun but kası ($P<0.01$) ve böbrek ($P<0.05$) dokusunun toplam doymuş yağ asidi oranı artarken YS-1 grubunun karaciğer dokusunda azalma ($P<0.05$) tespit edilmiştir. Çalışmadan elde edilen verilere göre arı sütü katkısı performans parametrelerini iyileştirmiş, YS-1 ve YS-2 gruplarının incelenen dokularında doymamış yağ asidi oranını artırmıştır. Arı sütünün fonksiyonel, biyolojik ve farmasötik aktiviteleri dolayısı ile değerli bir yem katkı maddesi olduğu ve yerleşim sıklığından kaynaklanan stres durumunda dokulardaki yağ asidi kompozisyonu ve performans üzerinde potansiyel koruyucu aktiviteye sahip olduğu bildirilmiştir.

Yumurtacı tavukların verim özellikleri üzerine arı sütünün etkisinin araştırıldığı bir çalışmada (Bonomi vd. 2000), 10 ve 15 ppm dozunda kullanılan liyofilize arı sütünün sırasıyla yumurta üretimini %10.5-%11; yem tüketimini (12 yumurta için) %21-%22; yumurta ağırlığını %5-%4.8; canlı ağırlık kazancını %7-%6.5; yumurta sarısı pigmentasyonunu %9.5-%9.7 oranında artırdığı tespit edilmiştir. 5 ppm dozundaki arı sütünün ise herhangi bir olumlu etkisinin olmadığı bildirilmiştir.

Yapılan diğer bir çalışmada ise Moghaddam vd. (2014), yumurta içi arı sütü enjeksiyonu uygulamasının yumurtadan çıkmış civcivlerin canlı ağırlığını ve iç organ ağırlıklarını artırmada etkili bir metot olacağı bildirilmiştir. İnkubasyonun 7. gününde yumurta içi arı sütü uygulaması yapılmış etlik civcivlerde yumurtadan çıktıktan sonra başlangıç fazında (1-21. Gün) büyüme üzerine faydalı etkili olabileceği ve Newcastle Hastalığı virüsü verildiğinde ise hastalıkla savaşırken yem tüketiminin arttığı fakat antikor titresinin etkilenmediği başka bir çalışmada bildirilmiştir (Jafari Ahangari vd. 2013).

Tatlı Seven vd. (2016a) Japon bıldırcınlarının yemlerine propolis, içme sularına ise arı sütü katarak yaptıkları bir çalışmada performans, yumurta kalite parametreleri, antioksidan enzim aktiviteleri, mineral madde düzeyleri ile lipit

peroksidasyonun nasıl etkilendiğini araştırmışlardır. Propolis 4 gr/kg dozunda yeme katılmış; arı sütü ise 500 mg/kg canlı ağırlık dozunda içme sularına ilave edilerek oral yolla verilmiştir. Arı sütü uygulaması yapılmış grupta final canlı ağırlıkta artış görülmüştür. Propolis katılan grupta yemden yararlanma oranı iyileşmiştir. Kabuk ağırlığı, kabuk kalınlığı ve kabuk oranı gibi kalite özellikleri propolis grubunda daha yüksek bulunmuştur. Karaciğer süperoksit dismutaz ve katalaz enzim aktivitesi propolis grubunda yükselmiş, indirgenmiş glutatyon ve glutatyon peroksidaz aktivitesi azalmıştır. Cu, Zn ve Mg minerallerinin düzeyleri gruplar arasında önemsiz bulunurken propolis grubunda serum Ca düzeyi yüksek bulunmuştur. Bu verilerden yola çıkarak 4 gr/kg dozunda bıldırcın yemine katılan propolisin yemden yararlanma oranı, serum kalsiyum seviyesi ve antioksidan enzim aktivitelerini artırdığı kanısına varılmıştır.

2.2 Arı Sütünün Fertilité Üzerine Etkileri

Arı sütünün fertilité üzerine etkilerinin olduğu gösteren çalışmalar bulunmaktadır.

Mishima vd. (2005) in vitro ve in vivo çalışmalar ile arı sütünün östrojenik etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Hassan (2009) ratlarda 1 gr/ kg canlı ağırlık dozunda oral olarak kullanılan arı sütünün hidrojen peroksit ile oluşturdukları oksidatif stres durumunda glutatyon, malondialdehit ve cinsel etkinlik üzerine olan etkisini araştırdıkları çalışmada; arı sütünün tedavide faydalı etkisinin olduğunu özellikle sperm sayısı, testesteron hormonunun seviyesi canlı sperm yüzdesi üzerine olumlu etkisi olduğunu, testis dokularındaki malondialdehit seviyesini düşürerek ve glutatyon seviyesini artırarak etki gösterebileceğini, bu etkinin arı sütünün yapısında bulunan vitain E, C ve ayrıca arjininden kaynaklanabileceğini ve arı sütünün spermatogenez için gerekli olan L-arjinin ve karnitini içerdiğini bildirmişlerdir. Atabay (2012) akkaraman ırkı koyunlarda arı sütünün fertilité üzerine etkisini araştırdığı çalışmasında arı sütünün koyunlarda östrus ve fertilité üzerine olumlu etkisi olduğunu bildirmiştir.

3. PROPOLİS

Propolis bal arıları (*Apis mellifera L.*) tarafından toplanan ve kovanı mikroorganizmalardan korumak amacıyla kullanılan reçine yapısında bir maddedir. Karmaşık bir kimyasal yapıya sahip olan propolis yüzyıllardır tıpta yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

DERLEME MAKALESİ / REVIEW ARTICLE

Antibakteriyel, antifungal ve yangı önleyici özellikleri mevcuttur (Prabhakar vd. 2016).

3.1. Propolisin Hayvan Beslemede Kullanımı

İnsanlarda sağlık üzerine faydalı bir katkı maddesi olan propolisin birçok biyolojik aktivitesi ve fonksiyonu üzerine odaklanılarak yapılmış sayısız bilimsel araştırma vardır. Kanatlı hayvanlar da olduğu gibi diğer türlerde de propolis benzer fonksiyonlara sahip olabilir. Propolisin kanatlıların performansına, sağlığına ve refahına olan etkisi propolisin kaynağına, dozuna, aktif bileşenlerinin seviyesine, besleme süresine, fiziksel faktörlere (yaş, ağırlık, ırk) ve hayvan türü gibi birçok faktöre bağlıdır. Literatürlerden elde edilen çeşitli sonuçlar propolisin etkisinin çalışma koşullarına (stresli ve ya stressiz ortam, stres faktörünün tipi gibi) bağlı olarak değişebileceğini göstermiştir. Bununla birlikte, antioksidan, antibakteriyel, immun sistemi uyarıcı ve büyümeyi artırıcı etkileri gibi birçok biyolojik fonksiyonları propolisin performans üzerine olumlu etki gösterdiği ve propolisin doğal bir katkı maddesi olması konusunda umut vericidir (Mahmoud vd. 2016).

Etlük piliç yemlerinde antibiyotiklerin kullanımının yasaklanması sebebiyle antibiyotiklere alternatif olarak doğal bitkisel ekstraktların ve propolisin büyütme faktörü olarak kullanım olanağının 4 farklı deneme ile araştırıldığı bir çalışmada Tekeli (2007) *Yucca schidigera*, *Oreganum vulgare*, *Thymus vulgaris*, *Syzygium aromaticum*, *Zingiber officinale* bitkisel ekstraktlarını 120 ppm dozunda kullanarak; çalışmanın birinci denemesinde *Z.officinale* katkısının piliçlerin canlı ağırlık kazancını ve yemden yararlanma oranını iyileştirdiğini ve bağırsak laktik asit popülasyonunu artırdığını tespit etmiştir. 2.deneme ilk denemede iyi sonuç veren *S aromaticum* ve 240 ppm dozunda *Z.officinale* kullanılmıştır. *Z. officinale*nin dozunun artmasıyla performansın ve bağırsak villi uzunluğunun arttığı görülmüştür. Üçüncü denemede 0, 500, 1000, 2000 ppm dozunda propolis kullanılmış, özellikle 1000 ppm dozundaki propolisin yem tüketimini, canlı ağırlık kazancını, yemden yararlanma oranını ve bağırsak villi uzunluğunu artırdığı ve antibiyotiklere alternatif olması bakımından önem taşıdığı görülmüştür. Dördüncü denemede ise *Z officinale* ve propolisin dozları ayrı ayrı ve kombine olarak kullanılmıştır. *Z.Officinale*'nin 240 ppm, propolisin ise 1000 ppm dozunun canlı ağırlık kazancı yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı bakımından

antibiyotiklere benzer bir performans değerine sahip olduğu görülmüştür.

Santa ines koyunlarının kuzulama performansı, süt üretimi ve kan metabolitleri üzerine Brezilya propolisinin etkisinin araştırıldığı bir çalışmada (Morsy vd. 2016); 20 adet koyun kullanılarak propolis uygulaması yapılmayan kontrol grubu (n=10) ve 3 gr /koyun/gün propolis ekstraktı kullanılan deneme grubu olmak üzere 2 grup oluşturulmuştur. Uygulama, beklenen kuzulama tarihinden 21 gün önce başlamış ve propolis oral olarak verilmiştir. Kan örnekleri haftalık olarak alınmış, günlük süt üretimi ise doğumu takip eden 7.haftaya kadar haftada 2 kez olmak üzere kaydedilmiştir. Propolis uygulaması, toplam lökosit sayısı, protein, globülin ve glikoz konsantrasyonunu artırmış, somatik hücre sayısını azaltmış, süt verimini ve sütün yağ, protein ve laktoz oranını artırmıştır. Propolis ortalama canlı ağırlık artışını ve yemin süte dönüşüm oranını artırırken, kuzuların doğum ağırlığını ve süttten kesim ağırlığını etkilememiştir. Doğum öncesinde propolis ekstraktı uygulaması hem kuzuların hem koyunların performanslarına faydalı etkileri ile gebelikten laktasyona geçişi olumlu yönde desteklemiştir.

Eyng vd. (2014) etlik piliçlerin rasyonlarına katılan propolisin etanolik ekstraktının ince bağırsak morfolojisi ve sindirim enzimleri aktivitesine olan etkisini araştırmaya yönelik yaptıkları çalışmada 0, 1000, 2000, 3000, 4000 ve 5000 ppm dozlarını 1-21 günlük yaştaki erkek civcivlerde kullanmıştır. Etlük piliçlerin başlangıç yemlerine katılan 1000-5000 ppm dozundaki etanolik ekstraksiyonlu propolis bu aşamada azalan sükras aktivitesi nedeniyle performansı azaltmıştır. Ancak 3000 ppm dozundaki propolis ekstraktı, 21 günlük piliçlerin ince bağırsak morfofizyolojisini iyileştirmiş fakat 42. günlük yaştaki piliçlerin performans ve karkas verimini etkilememiştir.

Abdel-Kareem ve El-Sheikh (2015) 28 haftalık yumurtacı tavukların yemlerine 250, 500 ve 1000 mg/kg propolis katılarak 12 hafta beslenerek üreme performansı, yumurta kalite özellikleri ve bazı hematolojik değerlere etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, artan dozlarda kullanılan propolisin günlük yem tüketimine etkisinin önemsiz olduğu, 250 ve 1000 mg/kg dozlarında katılan propolisin yumurta verimini ve yumurta ağırlığını önemli oranda artırdığı, yumurta dış kalitesinin artan dozlarda propolis katkılarıyla etkilenmediği fakat yumurta kabuk ağırlığının arttığı, albümin ve

DERLEME MAKALESİ / REVIEW ARTICLE

yumurta sarısı yüzdesi hariç iç kalite özelliklerinin propolisin artan dozları ile arttığı bildirilmiştir. Hematolojik parametreler yönünden ise artan dozlarla toplam protein ve globülin artarken kolesterol ve karaciğer enzimleri önemli derecede azalmıştır. Deneme gruplarında heterofil sayıları azalırken lenfosit sayıları önemli derecede artmıştır ve buna bağlı olarak da heterofil/lenfosit oranı önemli derecede azalmıştır. Çalışmadan elde edilen verilerden yola çıkarak 250 mg/kg dozundaki propolis katkısı yumurta üretimi, hematolojik parametreler ve kan bileşenlerini iyileştirmek bakımından önemle önerilmektedir.

Propolis antibakteriyel özelliğe sahip bir üründür ve bu özelliği ile ilgili yapılmış birçok çalışma mevcuttur (Santana vd. 2012; Hegazi vd. 2014; Babaei vd. 2016). İnsan ve hayvan sağlığı için önem arz eden bir patojen olan *Staphylococcus aureus* dünya genelinde her yerde yaygın olarak bulunabilen ve süt sığırcılığı işletmelerinde mastitise sebep olan bir etiyolojik faktördür. *Staphylococcus aureus*'un klasik antibiyotiklerle yok edilmesi çok zordur (Santana vd. 2012). Propolisin mastitisteki etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, propolis ekstraktının mastitise sebep olan *Staphylococcus aureus* türlerine karşı in vivo etkili olabileceği fakat sütün bileşenlerinin propolisin baskılayıcı özelliğini etkilediği bildirilmiştir (Santana vd. 2012). Hegazi vd. (2014) mastitisli ineklerin sütlerinden mastitise sebep olan bakterileri izole ve tanımlayarak antibiyogramları ile ilişkili olarak propolisin antimikrobiyel etkisini araştırmıştır. Gram pozitif olarak en fazla izole edilen bakteri türü *Staphylococcus aureus* olmuştur. Gram negatif bakteri olarak ise *E.coli* izole edilmiştir. Farklı bakteri izolatlarının antibiyogram profillerini değerlendirdiklerinde bu bakterilere karşı etkili antibiyotiklerin norfloxacin, doxycycline, enrofloxacin ve gentamisin olduğunu görmüşlerdir. Propolisin ise mastitise sebep olan bakterilerden izole edilenlerin % 41'ine karşı antimikrobiyel etki göstermiştir.

Stres koşulları oluşturularak yapılan bir çalışmada Seven vd. (2010) kurşundan kaynaklanan oksidatif stres altındaki etlik piliçlerde yeme katılan vitamin C ve propolisin biyokimyasal parametreleri ve antioksidan enzimleri nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Oksidatif stres altında artan MDA seviyesi ile uyumlu olarak hücresel savunma mekanizmasından dolayı süperoksit dismutaz (SOD), katalaz (CAT) ve indirgenmiş glutatyon (GSH) aktiviteleri artış göstermiştir. Diyete katılan

vitamin C (500 mg/kg) ve propolis (1 gr/kg) SOD aktivitesini azaltmış, CAT ve GSH seviyelerinin azalmasına eğilim göstermiştir. Kurşundan kaynaklanan oksidatif stres durumlarında propolis vitamin C gibi antioksidan etki göstermiştir. Mısır ve soya unu temelli etlik piliç rasyonlarında propolis katkısı antioksidan savunma sistemi üzerindeki oksidatif stresin zararlı etkilerini azaltmıştır.

4. ARI ZEHİRİ (BEE VENOM)

Arı zehiri birçok faydalı biyolojik aktiviteye sahiptir. Özellikle immun sistemin düzenlenmesinde etkilidir (Jung vd.2013). Ağrı ve yangı gibi çeşitli patolojik durumların azaltılmasında alternatif bir ilaç olarak uzun zamandır kullanılmaktadır. Bu doğal toksin protein (fosfolipaz A2 ve hyaluronidaz), peptid (melittin, apamin, mast hücresi degranulasyonunu sağlayan peptid 401 ve adolapin) ve histamin, dopamin norepinefrin gibi küçük moleküler bileşenlerin kompleks bir karışımıdır. Böbrek, karaciğer, akciğer, prostat, mesane ve meme kanser hücreleri ile birlikte lökemi hücreleri melittin ve fosfolipaz A2 gibi arı zehiri peptitlerinin hedefinde olabilir. Melittin tarafından PLA2'nin aktive edilmesinden dolayı olan hücre sitotoksik etkisinin, arı zehirinin anti-kanser aktivitesindeki önemli mekanizması olduğu düşünülmektedir (Orsolice 2012)

4.1 Arı Zehirinin Hayvan Beslemede Kullanımı

Etlik civcivlerin içme suyuna katılan arı zehirinin performans, antioksidan aktivite ve karaciğer fonksiyonları üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada (Han vd. 2010) arı zehiri 28. günde canlı ağırlık kazancını önemli derecede artırmıştır. 1-28. günler arasındaki ortalama günlük canlı ağırlık kazancı artmıştır. Yem tüketiminde artış görülmüştür. Bununla birlikte antioksidan aktivitesinin süperoksit dismutaz benzeri bir aktivite olduğu şeklinde değerlendirilmiştir. Bu bulgular arı zehirinin stres koşulları ile mücadele eden yeni doğan civcivlerin performansını artırdığını göstermiştir.

5. EKONOMİK DEĞERLENDİRME

Arı ürünlerinin yapılarında çok sayıda etkin bileşiklerin (flavonoid, CAPE, melittin, 10-hidroksi-2-dekanoik asit v.b.) olmasından dolayı küçük miktarlarda bile gerek insan gerekse hayvansal kökenli birçok problemde etkili oldukları

DERLEME MAKALESİ / REVIEW ARTICLE

araştırmalarla kanıtlanmıştır. Özellikle kanser araştırmalarında olumlu sonuçlar elde edilmiştir (Kabala vd. 2017, Chang vd. 2017, Osama vd. 2017, Abdel-Hafez vd. 2017). Bu açıdan bakıldığında elde edilecek ilaç ve katkı maddelerin üretilmesi ekonomiye katkı sağlayacaktır. Genel olarak elde edilmeleri zor olduklarından hayvansal üretimde kullanılmaları ekonomik açıdan zor görülmektedir. Ancak propolis gibi giderek kullanımı yaygınlaşan doğal ürünlerin stres vb durumlarda antibiyotik yerine büyümeyi artırıcı ve stresi azaltıcı olarak kanatlı beslemede kullanılmaları (Seven vd. 2010, Mahmoud vd. 2015) ve dolayısıyla üretimde yer bulması beklenmektedir. Türkiye'nin Dünya'daki arıcılık potansiyeli (Sancak vd. 2013) düşünüldüğünde arı ürünlerinden ekonomik anlamda gelir elde etmek için bu değerli ürünleri daha kolay elde etme teknikleri üzerinde çalışmalara ihtiyaç olduğu aşikardır.

6. SONUÇ

Arıcılık faaliyetlerinden elde edilen propolis, polen, arı sütü ve arı zehiri gibi ürünler anti bakteriyel, antioksidan, antikarsinogen, immun sistemi uyarıcı, antifungal vb gibi birçok özellikleriyle çok yönlü doğal ürünlerdir (Premratanachai ve Chanchao 2014). Arı ürünleri bu özellikleri ile hayvan sağlığı ve organik hayvancılık bakımından ve ayrıca alternatif büyütme faktörleri olarak üzerinde çalışılması gereken bir konudur. Bu derlemede; hayvan besleme bakımından yem tüketimi, canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma, yumurta verimi vb. üzerine olan farklı etkilerin araştırıldığı çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre bu ürünlerin genellikle canlı ağırlığı, yem tüketimini ve yemden yararlanmayı artırarak performans üzerine olumlu etkilere sahip oldukları görülmüştür (Tekeli 2007, Han vd. 2010, Bonomi vd. 2010, Seven vd. 2011, Moghaddam vd. 2014, Babaei vd. 2016, Tatlı Seven vd. 2016a). Farklı bileşimlere sahip olan bu doğal ürünlerin rasyonlarda yer alması ekonomik anlamda zor gölse de özellikle hastalık ve stres ortamlarında yetiştirilen hayvanların rasyonlarında yer bulması hayvan sağlığı ve üretim açısından faydalı sonuçlar doğuracaktır.

KAYNAKLAR

Abdel-Hafez , SMN., Rifaai, R.A., Abdelzaher, W.Y. (2017). Possible protective effect of royal jelly against cyclophosphamide induced prostatic damage in male albino rats; a biochemical,

histological and immuno-histo-chemical study. *Biomed Pharmacother*, 90:15-23.

Abdel Kareem, A.A and El-Sheikh, T.M. (2015). Impact of supplementing diets with propolis on productive performance, egg quality traits and some haematological variables of laying hens. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, Nov 28.

Arpášová, H., Kačániová, M., Gálik, B., Mellen, M. (2013). The Influence of Oregano Essential Oil and Pollen on Egg Albumen Qualitative Parameters and microbiological Indicators of Table Eggs Content. *Animal Science and Biotechnologies*, 46 (2), 6-11.

Atabay, N.Ö. Effect of Royal Jelly on Fertility in Akkaraman Ewes . Erciyes University. Doktora Tezi. Nisan (2012). Kayseri.

Babaei, S., Rahimi, S., Torshizi, M.A.K., Tahmasebi, G., Miran, S. N. K. (2016). Effects of propolis, royal jelly, honey and bee pollen on growth performance and immune system of Japanese quails. *Veterinary Research Forum*, 7 (1): 13 – 20.

Bonomi, A., Bonomi, B. M., Formaggioni, P and Quarantelli, A. (2000). The use of royal jelly in the laying hens feeding. *Rivista di Scienza dell'Alimentazione*, 29(3): 339-352.

Bulut, S., Lenger, D.S.(2015). Antik dönemde arı ürünlerinin kullanımı. *Arı Ürünleri ve Sağlık*, Akçiçek E., Yücel B, Ed., Sidas Medya, İzmir, ss.7-17, 2015

Capcarova, M., Kolesarova, A., Kalafova, A., Branislav, Galik., Simko, M., Juracek, M.,Toman, R.(2013). The role of dietary bee pollen in antioxidant potential in rats.*Eurasian Journal of Veterinary Sciences*, 29(3):133-137.

Chang, H., Wang, Y., Yin, X., Liu , X., Xuan, H. (2017). Ethanol extract of propolis and its constituent caffeic acid phenethyl ester inhibit breast cancer cells proliferation in inflammatory microenvironment by inhibiting TLR4 signal pathway and inducing apoptosis and autophagy. *BMC Complement Altern Med*. 17(1): 471.

Eyng, C., Murakami, A.E., Duarte, C.R., Santos, T.C. (2014). Effect of dietary supplementation with an ethanolic extract of

DERLEME MAKALESİ / REVIEW ARTICLE

- propolis on broiler intestinal morphology and digestive enzyme activity. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 98(2):393-401.
- Guo, H., Ekusa, A., Iwai, K., Yonekura, M., Takahata, Y and Morimatsu F. (2008). Royal jelly peptides inhibit lipid peroxidation in vitro and in vivo. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, 54: 191–195.
- Han, S.M., Lee, K.G., Yeo, J.H., Oh, B.Y., Kim, B.S., Lee, W., Baek, H.J., Kim, S.T., Hwang, S.J and Pak, S.C. (2010). Effects of honeybee venom supplementation in drinking water on growth performance of broiler chickens. *Poultry Science*, 89(11):2396-400.
- Hascik, P., Elimam, I.O.E., Garlik, J., Kacaniova, M., Cubon, J., Bobko, M., Vavrisinova, K., Arpasova, H. (2013). The effect of bee pollen as dietary supplement on meat chemical composition for broiler Ross 308. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, LXI,(1), 71–76.
- Hassan, A.A. (2009). Effect of royal jelly on sexual efficiency in adult male rats. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences* 23 (2): 155-160.
- Hegazi, A., Abdou, A.M., Abd Allah, F. (2014). Antimicrobial Activity of Propolis on the Bacterial Causes of Mastitis. *Life Science Journal*, 11(5): 572-576.
- Isidorov, V.A., Czyzewska, U., Jankowska, E., Bakier, S. (2011). Determination of royal jelly acids in honey. *Food Chemistry*, 124: 387–391.
- Jafari Ahangari, Y., Hashemi, S.R., Akhlaghi, A., Atashi, H., Esmaili, Z., Ghorbani, M., Mastani, R., Azadegan, A and Davoodi, H. (2013). Effect of in ovo Injection of Royal Jelly on Post-Hatch Growth Performance and Immune Response in Broiler Chickens challenged with Newcastle Disease Virus. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 3(1): 201-206.
- Jung, B.G., Lee, J.A., Park, S.B., Hyun, P.M., Park, J.K., Suh, G.H., Lee, B.J. (2013). Immunoprophylactic Effects of Administering Honeybee (*Apis mellifera*) Venom Spray against *Salmonella Gallinarum* in Broiler Chicks. *The Journal of Veterinary Medical Science* 75 (10): 1287–1295.
- Kabala, A., Rzepecka-Stojko, A., Kubina, R., Jastrzebska-Stojko, Z., Wojtyczka, R.D., Stojko, J. (2017). Comparison of Two Components of Propolis: Caffeic Acid (CA) and Caffeic Acid Phenethyl Ester (CAPE) Induce Apoptosis and Cell Cycle Arrest of Breast Cancer Cells MDA-MB-231. *Molecules*, 22(9) pii:E1554.
- Kaftanoglu, O., Tanyeli, A. (1997). The use of royal jelly during treatment of Childhood Malignancies. *Bee Products* pp: 179-183.
- Komosinska-Vassev, K., Olczyk, P., Kafmierczak, J., Mencner, L., and Krystyna Olczyk, K. (2015). Bee Pollen: Chemical Composition and Therapeutic Application. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine Volume, Article ID 297425, 6 pages.
- Korkmaz, A. (2013). Anlaşılabilir Arıcılık. Samsun.
- Korkmaz, A., Akyol, E. (2015). Arı Sütü Üretimi. Ceylan Ofset Matbaacılık.1.Baskı .Mart. Samsun. ISBN:978-605-65564-0-1.
- Liu, X., Chen, D., Xie, L., Zhang, R. (2002). Effect of honey bee venom on proliferation of K1735M2 mouse melanoma cells in-vitro and growth of murine B16 melanomas in-vivo. *J Pharm Pharmacol*, 54: 1083-1089
- Mahmoud, U.T., Cheng, H.W., Applegate, T.J. (2016). Functions of propolis as a natural feed additive in poultry. *World's Poultry Science Journal* 1 (1): 1-2.
- Mahmoud, M.A.M., S.Abdel-Moshein, H., R.F.Farghali, M. (2015). Antioxidant Properties of Chinese Propolis in Ross Broilers Exposed to Heat Stress in Egypt. *Open Journal of Veterinary Medicine*. 5: 197-209.
- Maruyama, H., Sakamoto, T., Araki, Y., Hara, H. (2010). Anti-inflammatory effect of bee pollen ethanol extract from *Cistus* sp. of Spanish on carrageenan-induced rat hind paw edema. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 10:30.
- Mishima, S., Suzuki, K.M., Isohama, Y., Kuratsu, N., Araki, Y., Inoue, M., Miyata, T. (2005). Royal jelly has estrogenic effects in vitro and in vivo. *J Ethnopharmacol* , 101 (1-3): 215-220.

DERLEME MAKALESİ / REVIEW ARTICLE

- Moghaddam, A.A., Borji, M., Komazani, D. (2014). Hatchability rate and embryonic growth of broiler chicks following in ovo injection royal jelly. *British Poultry Science*, 55(3):391-397.
- Morsy, A.S., Soltan, Y.A., Sallam, S.M., Alencar, S.M and Abdalla, A.L. (2016). Impact of Brazilian red propolis extract on blood metabolites, milk production, and lamb performance of Santa Inês ewes. *Tropical Animal Health and Production*, 48(5):1043-1050.
- O'Keefe, S.J., Buchman, A.L., Fishbein, T.M., Jeejeebhoy, K.N., Jeppesen, P.B., Shaffer, J. (2006). Short bowel syndrome and intestinal failure: consensus definitions and overview, *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 4(1):6-10.
- Okamoto, I., Taniguchi, Y., Kunikata, T., Kohno, K., Iwaki, K., Ikeda, M., Kurimoto, M. (2003). Major royal jelly protein 3 modulates immune responses in vitro and in vivo. *Life Sciences*, 73(16): 2029-2045.
- Oliveira, MC de., Silva, DM da., Loch, FC., Martins, PC., Dias, D.M.B., Simon, G.A.(2013). Effect of bee pollen on the immunity and tibia characteristics in broilers. *Revista Brasileira de Ciencia Avicola*, 15(4): 323-,327.
- Oršolić, N. (2012). Bee venom in cancer therapy. *Cancer Metastasis Reviews*. 31(1-2): 173-194.
- Osama, H., Abdullah, A., Gamal, B., Emad, D., Sayed, D., Hussein, E., Mahfouz, E., Tharwat, J, Sayed, S., Medhat, S., Bahaa, T., Abdelrahim, MEA. (2017). Effect of Honey and Royal Jelly against Cisplatin-Induced Nephrotoxicity in Patients with Cancer. *J Am Coll Nutr*, 36(5): 342-346.
- Pavel, C.I., Marghitas, L.A., Bobis, O., Dezmirean, D.S., Sapcaliu, A., Radoi, I., Madas, M.N. (2011). Biological activities of royal jelly—review. *Animal Science and Biotechnologies*, 44 (2):108-118.
- Prabhakar, A.R., Balehosur, D.V., Basappa, N. (2016). Comparative Evaluation of Shear Bond Strength and Fluoride Release of Conventional Glass Ionomer with 1% Ethanolic Extract of Propolis Incorporated Glass Ionomer Cement—Invitro Study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 10(5): 88-91.
- Premratanachai, P., Chanchao, C. (2014). Review of the anticancer activities of bee products. *Asian Pac J Trop Biomed*, 4(5):337-344.
- Rzepecka-Stojko, A., Stojko, J., Kurek-Górecka, A., Górecki, M., Kabała-Dzik, A., Kubina, R., Moździerz, A., Ewa Buszman, E. (2015). Polyphenols from Bee Pollen: Structure, Absorption, Metabolism and Biological Activity. *Molecules*, 20 (12): 21732-21749.
- Sancak, K., Sancak, A.Z., Aygören A. (2013). Dünya ve Türkiye'de Arıcılık. 5(10):7-13.
- Santana, H.F., Barbosa, A.A., Ferreira, S.O., Mantovani, H.C. (2012). Bactericidal activity of ethanolic extracts of propolis *Staphylococcus aureus* isolated from mastitic cows. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 28 (2): 485-491.
- Schmitzova, J., Kludiny, J., Albert, S., Schroder, W., Schreckengost, W., Hanes, J., Judova, J., Simuth, J. (1998). A family of major royal jelly proteins of the honeybee *Apis mellifera* L. *Cellular and Molecular. Life Sciences*, 54(9): 1020-1030.
- Seven, İ., Aksu, T., Tatlı Seven, P. (2010). The Effects of Propolis on Biochemical Parameters and Activity of Antioxidant Enzymes in Broilers Exposed to Lead-Induced Oxidative Stress. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences.*, 23(11):1482 - 1489.
- Seven, İ., Şimşek, Ü.G., Gökçe, Z., Tatlı Seven P., Arslan A., Yılmaz, Ö. (2014). The effects of royal jelly on performance and fatty acid profiles of different tissues in quail (*Coturnix coturnix japonica*) reared under high stocking density. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 38: 271-277.
- Seven, İ., Tatlı Seven, P., Sur Arslan, A., Yıldız, N. (2011). Farklı Yerleşim Sıklığında Yetiştirilen Japon Bildircinlarının (*Coturnix Coturnix Japonica*) Performansı ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Rasyona Katılan Arı Poleninin Etkileri. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 8(3): 173-180.

DERLEME MAKALESİ / REVIEW ARTICLE

- Şahinler, N. (2000). Ari Ürünleri ve İnsan Sağlığı Açısından Önemi. MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 5 (1-2): 139-148.
- Tatlı Seven, P., Sur Arslan, A., Özçelik, M., Şimşek, Ü.G., Seven, İ. (2016a). Effects of propolis and royal jelly dietary supplementation on performance, egg characteristics, lipid peroxidation, antioxidant enzyme activity and mineral levels in Japanese quail. *European Poultry Science*, 80, ISSN 1612-9199.
- Tatlı Seven, P., Sur Arslan, A., Seven, İ., Gökçe, Z. (2016b). The effects of dietary bee pollen on lipid peroxidation and fatty acids composition of Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) meat under different stocking densities. *Journal of Applied Animal Research* 44 (1): 487-491.
- Tekeli, A. (2007). Potential use of plant extracts and propolis to be natural growth promoter in broiler chicks diets. Ph.D. Thesis, University of Cukurova Institute of Natural and Applied, Department of Animal Science Adana.
- Viuda-Martos, M., Ruiz-Navajas, Y., Fernandez-Lopez, J and Perez Alvarez, J.A. (2008). Functional properties of honey, propolis, and royal jelly. *Journal of Food Science*, 73(9): 117–124.
- Wang, J., Li, S., Wang, Q., Xin, B., Wang, H. (2007). Trophic effect of bee pollen on small intestine in broiler chickens. *Journal of Medicinal Food*, 10(2): 276-280.
- Zheng, H.Q., Hu, F.L., Dietemann V.(2011). Changes in in composition of royal jelly harvested at different times: consequences for quality standards. *Apidologie*, 42: 39–47.

EXTENDED ABSTRACT

Bee products include pollen, propolis, royal jelly, bee venom and honey wax besides honey. Apitherapy, known as the prevention or cure of diseases of bee products, has attracted the attention of people in recent times, especially in the Far East countries, and concentrated on this subject. Because pollen is a natural food source, it has an important place in human nutrition. It is a product that has been investigated for the effects of allergic diseases and cancer types and it is caused by carotenoids which are found in the effect

structure on cancer. There are studies showing that when used in poultry feeds, it increases the use of feed. Royal jelly; heart diseases, diseases such as cancer, stimulate the immune system and strengthen the body has such effects. Studies with animals have shown that they inhibit tumor formation, lower cholesterol, increase embryo development and fertility. As a result of studies on Japanese quails, it has been reported that royal jelly shortens the period of sexuality access and increases egg yield. In addition, it was determined that egg production and incubation weight increase in a study conducted in chickens. When added to the calf rations, it was observed that it increased live weight, reduced the mortality rate and made it resistant to infections. Propolis; It has many activities such as antibacterial, antifungal, antiviral, antiinflammatory, antitumor, immune stimulant. Flavonoids and terpenes, which are strong antioxidants, and cinnamic acid and terpenes, which are found in the structure, are responsible for cancer. Melitin, a protein found in bee venom, acts on the nervous system and allows it to work regularly. Bee products are products that have attracted attention with respect to animal feeding as well as apitherapy use with these properties. Antibiotics used as growth stimulants have been banned in 2006 for use as feed additive due to resistance. This has led researchers to find new products that are alternative to antibiotics as a growth factor. For this purpose, natural plants such as aromatic plants and essential oils obtained from them have been investigated for their effects on performance by eating and adding water. There are studies in which bee products, especially propolis, may be an alternative natural product to antibiotics. The investigations have shown that each bee product has different effects on animal feeding. In particular, it has been reported that propolis can be used as a growth factor and that bee products have positive effects on performance. Attention has been paid to the fact that these products, which have proven by many animal experiments, have a variety of biological activities to feed, especially the curing and preventive effects on cancer. It is seen that the studies performed have a positive effect on the performance since they use most of the feed, feed consumption, live weight increase. In studies conducted under different stress conditions, propolis reduced the effects of temperature stress, an important stress factor on poultry, and increased the efficiency. Pollen increased the development by decreasing the effects of the stress caused by the

DERLEME MAKALESİ / REVIEW ARTICLE

stocking density. Although taking these natural products with different compositions in rations is difficult in economic terms, taking place in the

rations of animals raised especially in disease and stress environments will have beneficial results in terms of animal health and production.