

Propolis ve Hayvan Beslemede Kullanımı

İsmail SEVEN¹ Taylan AKSU² Pınar TATLI SEVEN³

¹Fırat Üniversitesi, Sivrice Meslek Yüksekokulu, Elazığ, Türkiye

²Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları AD, Hatay, Türkiye

³Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları AD, Elazığ, Türkiye

Makale Geliş ve Kabul Tarihi: 09.11.2007-14.12.2007, Sorumlu Araştırmacı: ptatli@firat.edu.tr

Özet: Propolis bal arıları tarafından çeşitli bitki kaynaklarından toplanmış reçinemi materyalin genel adıdır. Propolisin tam olarak kompozisyonu kaynağına bağlı olarak değişir. Genellikle propolis % 50 reçine ve bitki balsamı, % 30 balmumu, % 10 esansiyel yağlar, % 5 polen ve % 5 diğer çeşitli maddelerden oluşur. Propolis, özellikle etanolik ekstraktları, antioksidan, antibakteriyel, antifungal, antiviral ve hepatoprotektif etkileri ile geniş spektrumlu aktivite gösterir, bu yüzden günümüzde diyet katkısı olarak propolisin kullanımı yaygındır. Propolisin antioksidatif, sitotoksik, anti mutagenik ve immünomodülatör özellikleri onun zengin flavonoid, fenolik asit ve terpenoid içeriklerinden kaynaklanır.

Anahtar kelimeler: *Apis mellifera*, bal arısı, propolis.

Propolis and its Usage in Animal Nutrition

Summary: Propolis is the general name for the resinous material collected by honeybees from various plant sources. The precise composition of propolis varies depending on its the source. In general, it is composed of 50 % resin and vegetable balsam, 30 % wax, 10 % essential oils, 5 % pollen and 5 % other various substances. Propolis, particularly ethanol extracts, exhibits a wide spectrum of activities, including antioxidant, antibacterial, antifungal, antiviral and hepatoprotective effects, so that use of propolis as a dietary supplement is now widespread. Anti-oxidative, cytotoxic, anti-mutagenic and immunomodulatory properties of propolis is based on its rich flavonoid, phenolic acid and terpenoid contents.

Keywords: *Apis mellifera*, honeybee, propolis.

GİRİŞ

Propolis; işçi arıların ağaç kabuklarından, bitkilerin filiz, dal ve tomurcuklarından arka bacaklarındaki polen sepetçiklerinde topladığı reçinemi maddeleri ve bitki salgılarını, başlarında bulunan salgı bezlerinden salgılanan enzimlerle biyokimyasal değişikliğe uğratarak bir miktar bal mumu karıştırarak oluşturdukları, edinildiği kaynağa göre kirli sarıdan koyu kahverengine kadar değişen renkte ve oda sıcaklığında yarı katı halde olan yapışkan organik bir maddedir (41, 28, 27).

Sıcaklığın 24 °C ve rutubetin % 40-65 olduğu kovan içi, virüsler, bakteriler ve funguslar için çok ideal bir ortam oluşturmasına rağmen, bal arıları propolis sayesinde yaşamlarını sürdürmektedir (2).

1. PROPOLIS'İN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ

Propolis soğukta katı ve kırılkan, sıcakta ise yumuşak ve çok yapışkan olup, 15–25 °C arasında ise mum gibi elastik bir yapıdadır. Suda az erirken, % 95'lik alkolde büyük ölçüde erir. Eter, kloroform, aseton ve diğer organik çözücülerde kısmen erir (41).

Propolis, antibakteriyel (18, 33), antifungal (33, 26), antiviral (18), antioksidan (21, 12),

antiinflamatör (29), sitotoksik (1), immünomodülatör (6), antiülser, lokal anestetik, antitümör, immünoestimülantör gibi biyolojik aktiviteleri nedeniyle popüler bir ilaç olarak halk tıbbında, apiterapide, biokozmetikte ve ilaç sanayinde çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır (34).

Propoliste yer alan farmakolojik aktiviteye sahip en önemli bileşenler flavonlar, flavonoller ve flavononlar ile çeşitli fenolik maddeler ve aroma maddeleridir. Propolisin antibakteriyel etki gösteren aktif bileşenleri pinocembrin, galangin, kafeik asit, benzil ester, sakuraretin ve pterostilben'dir. Antiviral bileşenler kafeik asit, lutseolin ve kersetin içerir (42, 31, 32).

Propoliste bulunan bazı mineral maddeler son yıllarda yapılan araştırma sonuçlarına göre Kalsiyum (Ca), Magnezyum (Mg), Potasyum (K), Sodyum (Na), Demir (Fe), Bakır (Cu), Çinko (Zn) ve Manganyum (Mn) olarak saptanmıştır (19).

Propolis örneklerinden belirlenen bileşik gurupları elde edildiği kaynağa göre değişebilmektedir (8). Bu guruplara ait tanımlanan bileşik sayıları ile propolisin yapısındaki maddeler ve miktarları aşağıdaki tablolarda görülmektedir.

Tablo 1. Propoliste Belirlenen Bileşik Grupları ve Sayıları (15).

<u>Bileşikler</u>	<u>Tanımlanan Bileşik Sayısı (adet)</u>
Flavanoidler	38
Hidroksiflavonlar	27
Hidroksiflavononlar	11
Kalkonlar	2
Benzoik Asit ve Türevleri	12
Asitler	8
Esterler	4
Benzaldehit Türevleri	2
Sinamil ve Sinamik Asit ile türevleri	14
Alkoller, Ketonlar, Fenoller	8
Heteroaromatik Bileşikler	12
Terpen ve Sekuterpen ve Türevler	7
Alifatik Hidrokarbonlar	6
Sekuterpen ve Triterpen Hidrokarbonlar	11
Steroller ve Steroid Hidrokarbonlar	6
Mineraller	22
Şeker	7
Aminoasitler	24

Tablo 2. Propolisin Yapısındaki Maddeler ve Miktarları (28).

<u>Kısımlar</u>	<u>Oran (%)</u>
Balzam ve reçine	50-70
Bitkisel mumlar	30-50
Esansiyel yağlar	10
Polen	5
Organik bileşikler ve mineraller	5

2. HAYVAN BESLEME AÇISINDAN PROPOLİS

Son yıllarda bitkisel ve hayvansal üretim dallarında organik ürünlere olan talep artışıyla birlikte bazı kimyasalların kullanımının sınırlandırılması veya tamamen kaldırılması gündeme gelmiştir. Günümüz üretim sistemlerinin neredeyse vazgeçilmezi haline gelen bu kimyasallar, hayvansal üretimde yem katkı maddeleri olarak belirli oranlarda rasyonlara katılmaktadır. Rasyonlarda kullanılması zorunlu hale gelmiş olan bu yem katkı maddeleri mevcut üretim sistemi içerisinde vazgeçilemeyecek derecede önem arz etmesi, bunların birinci kaynaktan doğal olarak nasıl ve hangi şekilde elde edilebileceği konusunda bilim insanlarını yeni araştırmalar yapmaya sevk etmiştir. Bu amaç doğrultusunda araştırmaların yoğunlaştığı ürünlerden biri propolistir. Çünkü propolisin toksik olmayan alternatif bir madde olarak kullanılması, tüketiciler tarafından güvenle karşılanmaktadır (9).

2.1. Propolisin Antioksidan Etkisi

Propolisin özellikle antioksidan etkisi kanatlılar üzerinde yapılacak olan yeni çalışmaların planlanmasına neden olmuştur (38, 39, 40). Nitekim kanatlılarda çevre, patolojik ve beslenme bozuklukları gibi stres durumları genellikle performanslarında bozulmaya neden olmaktadır. Sıcaklık stresi, ticari

kanatlıları en çok etkileyen çevresel durumların başında gelmektedir. Bu nedenle, sıcaklık stresinin etkilerini minimize etmek için yem katkılarının rolü dikkat çekici olmuştur. Vitamin C, E ve flavanoidler gibi antioksidanların kullanımı sıcaklık stresinin etkisini azaltmaktadır. Serbest radikal olarak adlandırılan oksidant moleküller hücrede normal metabolizma esnasında üretilirler. Lipid membranlarının oksidasyonu, lipit peroksidasyonuna ve onların neden olduğu hasara yol açarlar. Süperoksit dismutaz (SOD), katalaz (CAT), glutatyon peroksidaz (GP) gibi enzimler savunma mekanizması sırasında üretilirler. Savunmada endojen antioksidan enzimlerin koruyucu etkilerine ilaveten diyeteki antioksidanların tüketimi büyük önem taşır. Diyeteki temel antioksidanlar Vitamin E, Vitamin C, karotenoid, flavanoid ve diğer polifenollerden oluşur. Sıcaklık stresinin zararlı etkisi hücresel savunma mekanizmasının büyüklüğü ile ilişkilidir. Özellikle savunma mekanizmasında hücresel antioksidan enzimlerin (süperoksit dismutaz ve glutatyon peroksidaz gibi) önemi büyüktür ve bu enzimlerin yetersizliği veya enzim aktivitelerindeki azalmalar hücre bileşenlerinde onarılmaz hasarlara yol açabilir (20). Ancak yeme antioksidan katkıları yapıldığında hücresel savunma güçlenerek hasar minimize edilebilmektedir (24). Propolis ve diğer antioksidan maddelerle yapılan çalışmalarda propolisin lipit peroksidasyonunu düşürdüğü ve serbest radikal oluşumunu

azalttığı bildirilmiştir (36, 14). Propolisin yapısında bulunan ve antioksidan olarak kullanılan flavanoidlerin lipit peroksidasyonunu önlediği bildirilmektedir. Flavanoidler, iz elementlerle veya radikallerle şelat yaparak antioksidan özellik göstermektedirler (30, 43). Flavanoidler doymamış yağ asitlerini hücre membranında oksidantlara karşı askorbat gibi korudukları bildirilmiştir (11). Propolisin ana bileşenlerinden birisi olan kafeik asit fenil etil ester (CAPE), reaktif oksijen türlerinin üretimini bloklamaktadır (13).

Sun ve arkadaşları (36) propolisin ratlarda Vitamin C ve E ile interaksyonu ve antioksidatif aktivitesini in vivo olarak incelemişlerdir. Ratlarda E Vitamini yetersizliği oluşturularak oksidatif stres yaratılmış ve propolisin iyileştirici etkisi in vivo olarak değerlendirilmiştir. Kontrol ve propolis grubuna Vitamin E'den yetersiz diyet yedirilmiştir. Deneme grubunun diyetine % 1'lik propolis katılmıştır. Dokularda 4 ve 8 hafta sonunda vitamin E konsantrasyonları arasında önemli bir fark belirlenmemiştir. 4 hafta sonunda propolis grubunun plazma Vitamin C konsantrasyonu kontrol grubundan önemli oranda yüksek bulunmuştur. 8 hafta sonunda Vitamin C'nin doku konsantrasyonları incelenmiş ve böbrek, mide, ince barsak ve kalın bağırsakta propolis grubu yine kontrol grubundan önemli oranda daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuçlar, propolisin bazı bileşenlerinin kan dolaşımına geçtiğini ve bir antioksidan olarak hareket ederek Vitamin C den tasarruf edildiğini ortaya çıkarmıştır. Yine 8 hafta sonunda propolis grubunda kalınbağırsakta lipit hidroperoksidasyon konsantrasyonu önemli oranda düşmüştür.

Propolisin temel aktif bileşiklerinden olan kafeik asit fenil etil ester (CAPE)'in ısı ile yanık oluşturulan ratların plazmasındaki lipit peroksidasyon ve nitrik oksit düzeyleri üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada (13), CAPE eklenen grubun süperoksit dismutaz (SOD) aktivitesinin tüketilmesini önlediği, ksantin oksidaz aktivitesini inhibe ettiği, malondialdehit (MDA) ve nitrik oksit düzeyini düşürdüğü tespit edilmiştir.

2.2. Propolisin Antimikrobiyel Etkisi

Son yıllarda ruminant beslemede iyonofor antibiyotik ve probiyotik gibi hayvansal üretimi arttıran katkıları kullanılmaktadır (23). Ancak antibiyotikler Avrupa'da tüketici organizasyonları tarafından şiddetle tartışılan bir konu olmuştur. Ayrıca, hayvan beslemede rutin olarak kullanılan dört antibiyotik (zinc basitrasin, spiramycin, virginiamisin ve tylosin fosfat) Avrupa Birliği tarafından bakteriyel patojenlere resistanslıklarından dolayı kanatlı rasyonlarında yasaklanmıştır (4, 7). Flavanoidlerin çok sayıda bakteriye karşı etkili olduğu bildirilmektedir (8). Flavanoidlerin rumen ekosistemi üzerine etkisi henüz tam olarak bilinmemektedir. Flavanoidlerce zengin ürünlerin antibakteriyel aktiviteleri gram pozitif bakterilere karşı gram negatiflere göre daha etkili

olduğu belirlenmiştir. Flavanoidlerin yıkılma ürünleri rumende mikrobiyel metabolizmayı etkileyebilmektedir. Aglikon flavanoidlerin bakteriyel bölünmesiyle isoquersitrinden 3,4 dihidroksifenil asetik asit veya naringeninden fenilasetik asit gibi fenolik asitler üretilir. Fenolik bileşikler rumen mikrobiyel metabolizmasında önemli bir etkiye sahiptir (3). Fenolik asitlerin bazıları aromatik aminoasitlerin biyosenteziyle ilişkili olabilir. Fenilpropanoik asit ve fenil asetik asit Ruminococcus albusun büyümesini ve selüloz yıkılmasını arttırdığı rapor edilmiştir (35).

Ankara Kazan ve Muğla Marmaris'ten sağlanan propolis örneklerinin 8 farklı etanolik ekstraktlarıyla yapılan bir çalışmada (16) propolisin antimikrobiyel etkisi araştırılmış ve etanolik ekstraktların *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* ve *Bacillus subtilis*'e karşı antibakteriyel aktivite gösterdiği belirlenmiştir. Kazan kaynaklı propolisin etanolik ekstraktı *Corynebacterium diphtheriae*, *Branhamella Catarrhalis* ve *Candida albicans* üzerine daha etkili olduğu bulunmuştur. *Streptococcus pyogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* ve *Enterococcus faecalis*'e karşı etanolik ekstraktların ikisinin de antimikrobiyel etkisi görülmemiştir. Bu araştırma bulgularına göre Kazan propolis örneklerinin Marmaris örneklerine göre daha güçlü antimikrobiyel etki göstermesi propolisin farklı bölgelerde bileşiminin değiştiğini ve etki mekanizmasının da azalıp artacağını göstermektedir (33).

Brezilya kökenli propolisin antibakteriyel etkisi üzerine mevsimin etkisinin araştırıldığı bir çalışmada (33), propolisin düşük konsantrasyonlarda (% 0.4) gram pozitif bakterilerin büyümesini inhibe ettiğini, gram negatif bakterileri ise daha az etkilediğini bildirmişlerdir. Ancak bu etkinin bakterisid değil de bakteriyostatik olduğunu vurgulamışlardır. Mevsimsel etki bu çalışmada ortaya çıkmamıştır.

Farelerde *Salmonella* enfeksiyonundan sonra patolojik değişikliklerde azalma sağladığı da propolisin bildirilen etkileri arasındadır (25). Ayrıca koçlarda ayak çürüğünün azalmasını sağladığı da bildirilmektedir (22).

2.3. Propolisin Antikarsinojenik Etkisi

Propolisin bazı kanser türlerinde kullanımı yapısındaki sinamik asit ve terpenoidlerin sitotoksik aktivitesi ile ilgilidir. Bu yönüyle propolis bağırsak, böbrek, meme, burun ve farenks kanserinde başarılı bir şekilde kullanılmaktadır (44).

Kanser oluşturulan dişi ratlar üzerinde yapılan bir çalışmada (17); propolisin iki farklı dozunun kanser üzerine etkisi araştırılmış, bu amaçla ilk üç hafta çeşitli kimyasal maddelerle kanser oluşturulmuş ve 33 hafta süresince diyete propolis % 0.1 ve % 0.01 düzeylerinde katılmıştır. Denemenin 36. haftasında hayvanlar öldürülmüş ve organların histopatolojik muayeneleri yapılmıştır. Meme karsinomlarının oluş sıklığı ve çeşitliliğinin propolis verilen gruplarda önemli oranda azaldığı rapor edilmiştir. Ancak % 0.1'lik yüksek dozun idrar kesesinde tümör olmamakla birlikte hiperplazi insidansını arttırdığı belirlenmiştir. Bu araştırma sonuçlarında düşük dozdaki propolisin meme

karsinomlarını önleyici olarak uygulanabileceği bildirilmiştir.

5.4. Propolis Besi Performansı Üzerine Etkisi

Yem katkı maddesi olarak kullanılan propolisle ilgili yapılan çalışmaların birçoğunda yem tüketimi, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma üzerine yapısındaki flavanoid içeriği, lezzet arttırıcı olması ve antioksidan, antimikrobiyel gibi birçok faydalı özelliğinden kaynaklanan olumlu etkiler rapor edilmiştir (37, 5). Ayrıca, buzağuların süt ile beslenmesinde karşılaşılan ishal problemlerinin, propolis kullanımı ile azaldığı da bildirilmiştir (10).

KAYNAKLAR:

1. Banskota AH, Tezuka Y, Prasain JK, Matsushige K, Saiki I, Kadota S (1998): *Chemical constituents of Brazilian propolis and their cytotoxic activities*. J.Nat.Prod. (61): 896-900.
2. Bianchi EM (1995): *The preparation of the tincture, the soft extract, the ointment, the soap and other propolis - based products*. Apiacta. (3-4): 56-62.
3. Broudiscou LP, Papon Y, Broudiscou AF (2002): *Effects of dry plant extracts on feed degradation and the production of rumen microbial biomass in a dual outflow fermenter*. Animal Feed Science and Technology.101, (1-4): 183-189.
4. Coghlan A (1996): *Europe pushes to ban antibiotic down on the farm*. New Scientist Magazine Issue 2061, 152: 6.
5. Denli M, Cankaya S, Silici S, Okan F, Uluocak AN (2005): *Effect of Dietary Addition of Turkish Propolis on the Growth Performance, Carcass Characteristics and Serum Variables of Quail (Coturnix Coturnix Japonica)*. Asian-Australasian Journal of Animal Science (AJAS) 18 (6): 848-854.
6. Dimov V, Ivanovska N, Manolova N, Bankova V, Nikolov N, Popov S (1991): *Immunomodulatory action of propolis. Influence on anti-infectious protection and macrophage function*. Apidologie (22): 155-162.
7. European Union (1998): *Agriculture Council, 14 December 1998*. Pres Release No. 14127.
8. Gençay Ö, Sorkun K (2002): *Propolis Hakkında Neler Biliyoruz*. Teknik Arıcılık, (75): 17-21.
9. Ghisalberti EL (1979): *Propolis: A review*. Bee World. (60): 59-84.
10. Gubicza A, Molnar P (1987): *Propolis in the rearing of calves*. Magyar Mezogazdasag, 42 (17): 14
11. Havsteen BH (2002): *The biochemistry and medical significance of the flavonoids*. Pharmacology & Therapeutics, 96 (2-3): 67-202.
12. Hayashi K, Komura S, Isaji N, Ohishi N, Yagi K (1999): *Isolation of antioxidative compounds from Brazilian propolis: 3, 4-dihydroxy-5-prenylcinnamic acid, a novel potent antioxidant*. Chem. Pharm. Bull. 47 (11): 1521-1524.

3. SONUÇ

Propolis doğal bir katkı olup antikarsinojen, antioksidan, antibakteriyel, antifungal ve daha birçok özellikleriyle çok yönlü bir ekstraktır. Propolisin sözcüğü özelliklerinden dolayı gerek organik hayvancılık, gerek hayvan sağlığı ve gerekse alternatif büyüme faktörleri arayışları bakımından bilim insanı ve yetiştiricilerimizin üzerinde durması gereken bir konudur. Ancak ülkemiz arıcılığında bu çok özellikli madde genellikle atıl ürün durumundadır. Bu değerli ürünün kullanımının yaygınlaştırılması ve bu konuda yapılacak bilimsel çalışmalarla desteklenmesi gerekmektedir.

13. Hoşnüter M, Gürel A, Babuçcu O, Armutcu F, Kargı E, Işıkdemir A (2004): *The effect of CAPE on lipid peroxidation and nitric oxide levels in the plasma of rats following thermal injury*. Burns. 30 (2-3): 121-125.
14. Ichikawa H, Satoh K, Tobe T, Yasuda I, Ushio F, Matsumoto K, Endo K, Ookubo C (2002): *Free Radical Scavenging Activity of Propolis*. Redox Rep. 7 (5): 347-350.
15. Karacaoğlu M (1997): *Propolis Yapısı ve Kullanımı*. Teknik Arıcılık (57): 18-25.
16. Kartal M, Yıldız S, Kaya S, Kurucu S, Topçu G (2003): *Antimicrobial activity of propolis samples from two different regions of Anatolia*. Journal of Ethnopharmacology. 86 (1): 69-73.
17. Kimoto N, Hirose M, Kawabe M, Satoh T, Miyataka H, Shirai T (1999): *Post-initiation effects of a super critical extract of propolis in a rat two-stage carcinogenesis model in female F344 rats*. Cancer Letters. 147 (1-2): 221-227.
18. Kujumgiev A, Bankova V, Ignatova A, Popov S (1999): *Antibacterial activity of propolis, some of its components and their analogs*. Pharmazie (48): 785-786.
19. Kumova U, Korkmaz A, Avcı BC, Ceyran G (2002): *Önemli bir arı ürünü: propolis*. Uludağ Bee Journal, 2 (2): 10-23.
20. Mahmoud Z, Edens FW, Eisen EJ, Havenstein GB (2004): *Ascorbic acid decreases heat shock protein 70 and plasma corticosterone response in broilers (Gallus gallus domesticus) subjected to cyclic heat stress*. Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology 137 (1): 35-42.
21. Mitamura T, Matsuno T, Sakamoto S, Maemura M, Kudo H, Suzuki S, Kuwa K, Yoshimura S, Sassa S, Nakayama T, Nagasawa H (1996): *Effects of a new clerodane diterpenoid isolated from propolis on chemically induced skin tumors in mice*. Anticancer Research (16): 2699-2672.
22. Munoz LG (1989): *Prevention of legs' affections in ovines using propolis*. Apiacta 24 (3): 80-81
23. Nagaraja TG (1995): *Ionophores and antibiotics in ruminants*. In Biotechnology in animal feeding, edited by RJ Wallace and A Chesson, VCH Publishers, New York, 173-204
24. Ohkawa H, Ohishi N, Yagi K (1979): *Assay for lipid peroxides in animal tissues by thiobarbituric acid reaction*. Anal Biochem. (95): 351-358.

- 25. Okonenko LB (1988):** *Salmonella infections and propolis.* Zdravookhr. kaz. (1): 55-57
- 26. Ota C, Unterkircher C, Fantinato V, Shimuzu MT (2001):** *Antifungal activity of propolis on different species of Candida.* Mycoses (44): 375-378.
- 27. Özcan M, Ceylan DA, Unver A, Yetişir R (2003):** *Türkiye'nin Çeşitli Bölgelerinden Sağlanan Polen ve Propolis Ekstraktlarının Antifungal Etkisi.* Uludag Bee Journal, 3 (3): 27-34.
- 28. Özkök A, Sorkun K (2001):** *Apiterapide Kullanılan Önemli Arı Ürünlerinden: Bal, Polen ve Propolis, Teknik Arıcılık (72): 4-10.*
- 29. Öztürk F, Kurt E, İnan UU, Emiroğlu L, İlker SS (1999):** *The effects of acetylcholine and propolis extract on corneal epithelial wound healing in rats.* Cornea, 18 (4): 466-471.
- 30. Prytyk E, Dantas AP, Salomão K, Pereira AS, Bankova VS, De Castro SL, Aquino Neto FR (2003):** *Flavonoids and trypanocidal activity of Bulgarian propolis.* Journal of Ethnopharmacology, 88 (2-3): 189-193
- 31. Scheller S (1990):** *Plant origins of propolis: A report of work at Oxford.* Bee World, 30.
- 32. Schmidt LS, Schmidt JO (1996):** *Medical Overconcern; What are the Real Allergic and Healty Risks from Bee Product and Apitherapy.* International Conference On: Bee Product: Properties. Applications And Apitherapy p: 43, Israel.
- 33. Sforcin JM, Fernandes JA, Lopes CAM, Bankova V, Funari SRC (2000):** *Seasonal effect on Brazilian propolis antibacterial activity.* Journal of Ethnopharmacology, (73): 243-249.
- 34. Silici S, Kaftanoğlu O (2003):** *Antimicrobial analysis of propolis samples from different regions of Turkey.* Uludag Bee Journal 3 (3): 16-18.
- 35. Stack RJ, Cotta MA (1986):** *Effect of 3-phenylpropanoic acid on growth of, and cellulose utilization by, cellulolytic ruminal bacteria.* Appl. Environ. Microbiol. (52): 209-210.
- 36. Sun F, Hayami S, Haruna S, Ogiri Y, Tanaka K, Yamada Y, Ikeda K, Yamada H, Sugimoto H, Kawai N, Kojo S (2000):** *In vivo antioxidative activity of propolis evaluated by the interaction with vitamins C and E and the level of lipid hydroperoxides in rats.* J Agric Food Chem. 48 (5): 1462-1465.
- 37. Şahin A, Baylan M, Şahinler N, Gül A (2003):** *Propolisin Japon Bildircinlarında Besi Performansı ve Karkas Özelliklerine Etkisi.* Uludag Bee Journal, 3 (4): 42-44.
- 38. Tatlı Seven P, Seven İ, Yılmaz M (2007):** *Sıcaklık Stresi Altındaki Etlik Piliçlerde Antioksidan Etkili Propolisin Performans Üzerine Etkisi.* IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 24-28 Haziran, Bursa, 1-5.
- 39. Tatlı Seven P, Yılmaz S, Seven İ, Çerçi Hİ, Azman MA, Yılmaz M (2007):** *Sıcaklık Stresi Altındaki Etlik Piliçlerde Antioksidan Etkili Propolisin Antioksidan Enzimler Üzerine Etkisi.* IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 24-28 Haziran, Bursa, 312-316.
- 40. Tatlı Seven P, Seven İ (2007):** *Sıcaklık Stresi Altındaki Etlik Piliçlerde Antioksidan Etkili Propolisin Kan Parametreleri ve MDA Düzeyi Üzerine Etkisi.* IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 24-28 Haziran, Bursa, 317-320.
- 41. Tutkun E (2000):** *Teknik Arıcılık El Kitabı.* ISBN 975-93747-2000. Türkiye Kalkınma Vakfı Yayın No:6, Ankara.
- 42. Walker P, Crane E (1987):** *Constituents propolis.* Apidologie, (18): 327-334.
- 43. Wang BJ, Lien YH, Yu ZR (2004):** *Supercritical fluid extractive fractionation study of the antioxidant activities of propolis.* Food Chem., (86): 237-243.
- 44.** <http://apiterapi.uzerine.com/index.jsp?objid=320>, **Ulaşım Tarihi:** 28/11/2007