

Propolisin Biyolojik Önemi

Ceren YAVUZ¹
Ömer ERTÜRK²
Adnan SARIKAYA¹

¹Amasya Üniversitesi Fen Edebiyat
Fakültesi Biyoloji Bölümü, Amasya

²Ordu Üniversitesi Fen Edebiyat
Fakültesi Biyoloji Bölümü, Ordu

İlk kez Yunanlılar tarafından keşfedilen propolis, çok eski zamanlardan beri özellikle tıpta çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır. Eski Yunan yazıtları, bu maddenin iltihaplanan yaralar ve çürüklerde kürlere halinde 'doğal bir antibiyotik' gibi kullanıldığını belirtmektedir. Antik Roma'da yara üzerine konulan lapa benzeri bir karışımın yapımında da kullanıldığı belirtilmiştir (Crane, 1999; Ghisalberti, 1979).

Propolis; arıların bitki filiz ve tomurcuklarından topladığı, kovanın giriş deliği, kırık ve çatlaklarını kapattığı antibakteriyal (Ota ve ark., 2001; Sforcin ve ark., 2000), antiviral (Amoros ve ark., 1992; Kujumgiev ve ark., 1999), antifungal (Oliveira ve ark., 2006; Özcan ve ark., 2003), antioksidan (Russo ve ark., 2002) özelliklere sahip, sarıdan kahverengiye kadar değişen renkte, yapışkan ve reçinemsî bir maddedir (Ghisalberti, 1979; Karacaoğlu, 1997).

Propolisin yaklaşık %55'inin balzam ve reçineden, %30'unun balmumundan, %10'unun aromatik yağlardan ve %5'inin de arı poleninden oluştuğu bilinmektedir. Kalan %5'lik kısmı ise, flavanoitler, aminoasitler, B vitamini, bünyesinde barındırdığı organik bileşikler ve minerallerden oluşmaktadır (Silici, 2003).

Arılar, propolisi genellikle kavak, meşe, kayın, okaliptus ağaçları ve çalılardan toplarlar. Arılar, bitkilerden topladığı reçinemsî bu maddeyi arka ayaklarıyla kovana taşırlar. Arıların arka bacaklarında taşıdığı propolis, kovanda ancak diğer arıların yardımı ile boşaltılabilir. Arılar propolisi kovanın dip tahtası, çerçeve kenarları ve giriş deliği arkasında biriktirirler ve daha sonra propolisi balmumu ve bazı sindirim salgılarıyla karıştırarak kovanın içinde kullanırlar (Ghisalberti, 1979; Kumova ve ark., 2002).

Arılar bir canlı öldüğünde bedeninde bozulmalar olabileceğini ve ortaya çıkan maddelerin kovadaki canlılara zarar verebileceğini bilmektedirler. Ayrıca, bu bozulmayı önlemek için ölen canlının özel bir kimyasal işleme tabi tutulması gerektiğinin de farkındadırlar. Bu nedenle, arılar kovanın içinde öldürdükleri ve dışarı taşıyamayacak kadar büyük olan böcekleri propolisle kaplayarak bir nevi mumyalama işlemi yaparlar (Weinstein ve ark., 2005).

Propolisin diğer kullanım yeri ise kovanın inşasıdır. Arılar kovadaki çatlak ve delikleri

bu madde ile sıvarlar. Ayrıca sıcaklığın yüksek olduğu bazı volkanik arazilerde peteklerin erimemesi için, petek ham maddesi olan balmumuna reçine ekleyerek balmumunun dayanıklılığını artırdıkları da gözlenmiştir (Sorkun ve ark., 2001).

Kovan içerisinde değişik alanlarda kullanılan propolisin toplanması ve taşınması sırasında, arılar arasında tam bir iş bölümü vardır. Propolis taşıyan arının kovana dönüşü, polen taşıyan bir arıya göre daha farklıdır. Polen taşıyıcısı yükünü koymak için boş bir hücre arar. Propolis taşıyıcısı ise, hemen bu maddeye ihtiyaç duyulan alana gider. İşçi arılar bu maddeye ihtiyaç duyduklarında hemen bu maddenin yanına gider ve gereken kadar maddeyi torbanın içerisinden alırlar. Daha sonra balmumu ile karıştırarak yapışkan bir tutkal haline getirirler (Crane, 1999; Ghisalberti, 1979; Kumova ve ark., 2002).

Arılar, propolisi kovandan kazıyarak toplar. Bu toplama işlemini genellikle balı hasat ettikten sonra yaparlar. Toplama sırasında propolise bir miktar balmumu karıştırılır. Propolis işlenmek üzere fiçilerin içerisinde işletmelere gönderilir. Eğer çok fazla balmumu ihtiva ediyorsa yıkanmak için soğuk suya konur, böylece propolise karışmış balmumları giderilebilir. Kalan propolisler, daha sonra paslanmaz çelikten yapılmış kafesler üzerinde açık havada kurutulurlar. Eğer propolisin içinde balmumu azsa, propolis doğrudan doğruya %95'lik etanol içerisinde çözülür. Böylece arıların kopmuş vücut parçaları, tahta yongaları ve diğer yabancı maddeler giderilir. Çok sayıda kimyasal maddeden yapılmış olan propolisin içindekileri ayırmak ise oldukça zordur. Onun için propolis önce etanolde çözülür, çözünen maddeler etanole geçtikten sonra alkol uzaklaştırılır (Crane, 1999; Ghisalberti, 1979; Karacaoğlu, 1997; Popravko, 1978).

Propolisin, immün sistemi uyararak hastalıklara karşı vücudun doğal direncinin artmasına ve vücudun kuvvetlenmesine neden olduğuna inanılmaktadır (Sforcin, 2007). Başlıca etkileri arasında mikrop arındırıcı (antiseptik), mantarlara karşı (antimikotik), bakteri üremesini durdurucu (bakteriyostatik), lokal olarak damarları daraltıcı faktör (astringent), kas gevşetici (spazmolitik), sinir hassasiyetini azaltıcı (anestezik) ve oksitlenmeyi veya moleküllerdeki bozulmayı azaltıcı (antioksidan) özellikleri sayılabilir. Propolisin eskiden beri



yaraları iyileştirmesinde, dokuların yenilenmesinde faydalı olduğu, yanıkların tedavisinde, nörodermatitlerde, bacak ülserlerinde, sedef hastalığında kullanıldığı rapor edilmiştir (Sforcin ve Bankova, 2011). Romatizma ve eklem burkulması durumlarında tedavi edici olarak, ağız yıkama preparatlarının içine katılarak, diş macunu olarak, ağız iltihaplarının ve diş etlerinin tedavisinde kullanıldığı kaydedilmektedir. Propolis ayrıca diş aralarını temizlemeye yarayan mumlu iplik yapımında kullanılır (Parolia ve ark., 2010).

Propolisin etanol ekstresinin karaciğer ve mesanedeki kanserli hücreleri dönüşüme uğrattığı ve gelişmelerini önlediği bulunmuştur. Bu hücre öldürücü etkiyi sağlayan maddeler, propolisten izole edilen kuersetin, kafeik asit ve klerodan diterpenoitlerdir. Propolisin hamster yumurtalık kanseri hücrelerini ve faredeki sarkoma tipi tümör hücrelerinin hücre bölünmesini durdurduğu da bulunmuştur. Ayrıca göğüs, cilt, kolon ve böbrek kanseri gibi, insan ve hayvan tümör hücrelerinde öldürücü etkileri de tespit edilmiştir. Propolisten izole edilen Arpetilin-C, insan mide kanseri ve gırtlak kanseri hücreleri ile fare kolon kanseri hücrelerinde öldürücü etki göstermiştir. Ayrıca içeriğinde bulunan kafeik asit ve esterleri sayesinde tümör oluşumu sırasında, tümör hücrelerinin primer yerleşim yerlerinden vücudun diğer kısımlarına taşınmasına neden olan metastaz ve anjiyogenez olarak adlandırılan yeni damar oluşumunu önlediği yapılan çalışmalarla gösterilmiştir (Lotfy, 2006).

Propolisin içeriğinde en çok bulunan maddeler, flavonoidler ve antioksidanlardır. Serbest radikaller diğer faktörlerle birlikte kalp damar rahatsızlıklarında, romatizma, kanser, diyabet, Parkinson ve Alzheimer hastalıklarında hücre yaşlanmasından sorumludurlar. Antioksidanlar serbest radikalleri indirgeme özelliğine sahiptirler, böylece lipitleri korurlar ve C vitamini gibi diğer bileşiklerin oksitlenmesini ve yıkılmasını engellerler. Oksidatif yıkım, karaciğer fonksiyonlarının azalmasına neden olur. Fareler üzerinde yapılan deneyler, propolis ekstrelerinin karaciğer hücrelerini yıkıma karşı koruduğunu göstermiştir (Russo, 2002).

Fareler üzerinde yapılan deneylerde propolisin immün tepkiyi tetiklediği de belirlenmiştir (Dimov ve ark., 1991). Araştırmacılar propolis ekstresinin, insanda bağışıklık fonksiyonlarına bağlı olarak makrofajları aktive ettiğini (Orsi ve ark., 2005), farelerde antikor oluşumunu tetiklediğini (Sforcin ve ark., 2005) ve sitokinleri meydana getiren diğer bağışıklık hücrelerini aktive ettiğini göstermişlerdir (Pagliarone, 2009). Propolisin HIV-1 replikasyonunu engellediği ve immün tepkileri düzenlediği belirlenmiştir (Gekker ve ark., 2005).

Farelerde yoğunlaştırılmış propolis ekstresinin, kan basıncını düşürdüğü, sakinleştirici etki yarattığı ve serum glikoz oluşumunu sağladığı bulunmuştur (Fuliang ve ark., 2005). Propoliste bulunan dehidroflavonoitlerin kılcal damarları kuvvetlendirdiği de belirlenmiştir (Castaldo ve Capasso, 2002; Lotfy, 2006).

Kaynaklar

- Amoros, M., Sauvager, F., Girre, L. ve Cormier, M., 1992. In vitro antiviral activity of propolis. *Apidologie*, 23, 231-240.
- Castaldo, S. ve Capasso, F., 2002. Propolis, an old remedy used in modern medicine. *Fitoterapia*, 73, 1-6.
- Crane, E., 1999. History of other products from bees. In: *The world history of beekeeping and honey hunting*, Gerald Duckworth and Co Ltd, London, 545-553.
- Dimov, V., Ivanovska, N., Manolova, N., Bankova, V., Nikolov, N. ve Popov, S., 1991. Immunomodulatory action of propolis: Influence on anti-infections protection and macrophage function. *Apidologie*, 22, 155-162.
- Fuliang, H.U., Hepburn, H.R., Xuan, H., Chen, M., Daya, S. ve Radloff, S.E., 2005. Effects of propolis on blood glucose, blood lipid and free radicals in rats with diabetes mellitus. *Pharmacological Research*, 51, 147-152.
- Gekker, G., Hu, S., Spivak, M., Lokensgard, J.R. ve Peterson, P.K., 2005. Anti-HIV-1 activity of propolis in CD4(+) lymphocyte and microglial cell cultures. *Journal of Ethnopharmacology*, 102, 158-163.
- Ghisalberti, E.L., 1979. Propolis: A review. *Bee World*, 60, 59-84.
- Karacaoğlu, M., 1997. Propolisin yapısı ve kullanımı. *Teknik Ançılık*, 57, 18-25.
- Kujumgiev, A., Tsvetkova, I., Serkedjieva, Y., Bankova, V., Christov, R. ve Popov, S., 1999. Antibacterial, antifungal and antiviral activity of propolis of different geographic origin. *Journal of Ethnopharmacology*, 64, 235-240.
- Kumova, U., Korkmaz, A., Avci, B.C. ve Ceyran, G., 2002. Önemli bir ürünü: Propolis. *Uludağ Bee Journal*, 2, 10-23.
- Lotfy, M., 2006. Biological activity of bee propolis in health and disease, *The Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 7, 22-31.
- Oliveira, A.C.P., Shinobu, C.S., Longhini, R., Franco, S.L. ve Svidzinski, T.I.E., 2006. Antifungal activity of propolis extract against yeasts isolated from onychomycosis lesions. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 101, 493-497.
- Orsi, R.O., Sforcin, J.M., Funari, S.R. ve Bankova, V., 2005. Effects of Brazilian and Bulgarian propolis on bactericidal activity of macrophages against *Salmonella typhimurium*. *International Immunopharmacology*, 5, 359-368.
- Ota, C., Unterkircher, C., Fantinota, V. ve Shimizu, M.T., 2001. Antifungal activity of propolis on different species of *Candida*. *Mycoses*, 44, 375-378.

- Özcan, M., Ceylan, D.A., Unver, A. ve Yetişir, R., 2003. Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden sağlanan polen ve propolis ekstraktının antifungal etkisi. *Uludağ Bee Journal*, 3, 27-34.
- Pagliarone, A.C., Missima, F., Orsatti, C.L., Bachiega, T.F. ve Sforcin, J.M., 2009. Propolis effect on Th1/Th2 cytokines production by acutely stressed mice. *Journal of Ethnopharmacology*, 125, 230-233.
- Parolia, A., Thomas, M.S., Kundabala, M. ve Mohan, M., 2010. Propolis and its potential uses in oral health. *International Journal of Medicine and Medical Sciences*, 2, 210-215.
- Popravko, S.A., 1978. Chemical composition of propolis, its origin and standardization. In: *A remarkable hive product: Propolis*. Apimondia Publishing House, Bucharest, 15-18.
- Russo, A., Longo, R. ve Vanella, A., 2002. Antioxidant activity of propolis: Role of caffeic acid phenethyl ester and galangin. *Fitoterapia*, 73, 21-29.
- Sforcin, J.M., 2007. Propolis and the immune system: A review. *Journal of Ethnopharmacology*, 113, 1-14.
- Sforcin, J.M. ve Bankova, V., 2011. Propolis: Is there a potential for the development of new drugs? *Journal of Ethnopharmacology*, 133, 253-260.
- Sforcin, J.M., Fernandes, J.A., Lopes, C.A.M., Bankova, V. ve Funari, S.R.C., 2000. Seasonal effect on Brazilian propolis antibacterial activity. *Journal of Ethnopharmacology*, 73, 243-249.
- Sforcin, J.M., Orsi, R.O. ve Bankova, V., 2005. Effects of propolis, some isolated compounds and its source plant on antibody production. *Journal of Ethnopharmacology*, 98, 301-305.
- Silici, S., 2003. A research on some antimicrobial and pharmacological properties of propolis. Ph.D. Thesis, University of Cukurova, Institute of Natural and Applied, Department of Animal Science, Adana.
- Sorkun, K., Suer, B. ve Salih, B., 2001. Determination of chemical composition of Turkish propolis. *Zeitschrift für Naturforschung*, 56, 666-668.
- Weinstein, S.A., Teixeira, E., Negri, G. ve Message, D., 2005. Origin and chemical variation of Brazilian propolis. *Evidence Based Complementary and Alternative Medicine*, 2, 33-38.

Propolis örneklerinde bitkisel kaynağa bağlı olarak 150-200 bileşik veya kimyasal saptanmıştır. Bunlardan bazıları:

- **Flavonoidler:** Kılcal damarların geçirgenliğini azaltır, ateş düşürücü, antimikrobiyal özellik ve antioksidan özellik gösterir.
- **Krizin:** Tümör hücre toksitesi, *Helicobacter pylori* tedavisi.
- **Apigenin:** Gastrik ülserin iyileştirilmesi.
- **Quercetin:** Hystaminopexic aktivitesi, antiviral aktivite, kılcal damarların güçlendirilmesi, antitümoral aktivite.
- **Kempferide:** Spazmolitik aktivite, mikroorganizmaların asit direncine karşı etki.
- **Ermani:** Antimikotik aktivite.
- **Galagin:** Bakteriostatik, antimikrobiyal ve antimikotik aktivite.
- **Pinochembrin:** Bakteriostatik, antifungal ve antikandidal aktivite, lokal anestetik aktivite, antimikrobiyal ve antimikotik kullanım.
- **Pinobanksin:** Antimikrobiyal ve antimikotik aktivite.
- **Pinobanksin-3-acetate:** Antimikrobiyal ve antimikotik aktivite.
- **Pinostrobin:** Lokal anestetik aktivite.
- **Flavan-3-ol'ler:** Kılcal damarların güçlendirilmesi.
- **Luteolin:** Antiviral aktivite ve gastrik ülserin tedavisi.
- **Artepillin C:** Antitümoral aktivite.
- **Eriodictyol:** Kalp yetmezliğini iyileştirici etki, akut kalp yetmezliğini önleyici etki.
- **Pinosylvin:** Antimikrobiyal ve antimikotik aktivite.
- **Benzoik asit:** Bakteriosatik ve bakterisit etki, balzamik ve antiseptik aktivite.
- **Cinnamik asit:** Anti-*Staphylococcus aureus* aktivite.
- **Kafeik asit:** Antiviral ve antibakteriyal aktivite, ateş düşürücü etki.
- **Methyl caffeate:** Tümör baskılayıcı aktivite.
- **Prenyl caffeate:** Gizli kontak allerjen.
- **Diterpenoit of clerodon:** Antitümoral aktivite ve antibakteriyal aktivite.
- **Uçucu bileşikler:** Antimikrobiyal aktivite ve ateş düşürücü etkilere sahiptir (Lotfy, 2006).