



Arılar Sadece Bal Yapmaz!

Arı deyince birçoğumuzun aklına ilk olarak bal gelse de arıların kovan temizliğinden kendini savunmaya, beslenmeden petek yapımına kadar kullandığı farklı pek çok madde var. Bütün bu maddeler zengin kimyasal içerikleri nedeniyle tarih öncesi dönemlerden günümüze kadar amansız hastalıklara deva, güzellik formülü ya da gençlik iksiri gibi arayışları olan insanoğlunun ilgisini çekmiştir.

İğnenin Ucunda Ne Var?

Hemen hemen birçoğumuzun başına gelmiş acı deneyimlerden biridir arı sokması. Önce ciddi bir acı arkasından şişlik, ağrı, kızarıklık, kabartı oluşur. Ağrı bir kaç saat içinde geçse de şişlik genellikle daha uzun sürer. Arı zehrine alerjisi olmayan bir insanın başına gelebilecek arı sokmasının ardından bu sonuçlar görülür. Oysa bir de bu kadar şanslı olmayan ve arı zehrine karşı alerjisi olanlar var. Bu insanlar için arı sokması çok daha ciddi sonuçlara hatta ölüme bile yol açabilir.

Peki, küçücük bir balarısının tehlikelere karşı kendini savunabileceği ve hayatı pahasına kullandığı zehrin yapısı nedir? Balarısı zehri kokusuz, açık renkli, keskin bir tadı olan, acı bir sıvıdır. Berrak ve asidik yapıdaki (pH: 5,0-5,5) %88'i su olan bu zehir, oda sıcaklığında çabuk kurur ve ağırlığının yaklaşık %30-40'unu kaybeder. Kuruma esnasında rengi genellikle açık sarıya, bazen de kahverengiye döner. Taze ve kurumuş zehirde uçucu bileşenlere bağlı olarak içerik oranları değişse de ikisinin de biyolojik etkinlikleri benzerlik gösterir.



Arı sütü içinde gelişmekte olan kraliçe arı larvaları



Petek gözlerindeki yumurta ve larvalar

Kimyasal içeriği bir hayli zengin olan arı zehrinin içinde bazı proteinler, peptitler, aminler, aminoasitler, glukoz ve fruktoz gibi şekerler, fosfolipitler ve uçucu maddeler bulunur. Bu bileşenlerin büyük bir kısmı farmakolojik açıdan etkinlik gösterir. Kuru zehrin yaklaşık %50'sini oluşturan ve peptit yapısında olan melittinin ayrı bir önemi vardır. Melittin lokal ve genel olarak toksik etki gösteren bir maddedir.



Bir arı zehir kesesinde yaklaşık 0,3 mg zehir üretir ve tehlike anında bu zehri kolonisini savunmak için hayatı pahasına kullanır. Arı iğnesi, abdomenin (karın) sonunda yer alır. Üst kısmı bağırsaklara bağlı olan oval zehir keseciğinin alt kısmı sivri uçludur. Arı iğnesini saplayınca zehir keseciğini sıkarak, bu esnada iğnenin ucunda bulunan kanca benzeri yapılar, iğnenin saplandığı yerden çıkmasını engeller. Bir canlıyı soktuğunda sadece zehir kesesini değil iğnesini, bağırsaklarının bir kısmını, diğer bir deyişle vücudunun büyük bölümünü kaybeden bir balarısı kısa zamanda ölür. Etkin pek çok madde barındıran ve tedavi amaçlı da kullanılan arı zehrinin toplanmasında en basit yöntem, zehrin cerrahi yollarla çıkarılması olsa da günümüzde elektrik şoku uygulaması kullanılıyor. Zehir toplama aletlerinde elektrik şokuyla karşılaşan arılar tepki olarak yüzeye iğnelerini batırıp zehirlerini salgılıyor. Salgılanan zehir toplanıyor. Bu sistemde arının iğnesinin takılmayacağı özellikte malzemeler kullanıldığı için arı kolonisine zarar verecek kadar çok arı ölümü olmuyor.

Bu maddenin etkin özelliklerinden faydalanarak geliştirilen ve "nanoarılar" adı verilen parçacıklar kanser tedavisinde umut verirken, yakın zaman önce yayımlanan bir diğer çalışmada yine bu maddenin HIV virüsüne karşı kullanılabilirliği gösterildi.

İlaç olarak kullanılması tarih öncesi dönemlere dayanan arı zehri, günümüzde bazı alerjik ve romatizmal hastalıkların ve eklem rahatsızlıklarının görüldüğü pek çok hastalığın tedavisinin yanı sıra estetik amaçlı yapılan uygulamalarda bile kullanılıyor.

Kraliçe Arının Sırrı

Arıların doğamıza kazandırdığı başka bir madde de arı sütü. Besin değeri hayli zengin olan arı sütü 5-15 günlük işçi arıların hypopharyngeal salgı bezlerinden salgılanan ve kraliçe arı ile genç larvaların beslenmede kullandığı bir gıda maddesi. İşçi arılarla aynı genetik yapıya sahip kraliçe arı, işçi arılardan farklı olarak hem larva hem de ergin dönemde daha fazla miktarda ve daha uzun süre arı sütü ile beslenir. Bu nedenle kraliçe arının yumurtaları ve erkek arıların spermelerini depo ettiği kese çok iyi gelişir. Ayrıca kraliçe arının ömrü de diğer arılardan daha uzundur. İşçi arılar sadece 35-40 gün yaşarken, kraliçe arı yaklaşık 4-6 yıl yaşar.

Arı sütü beyaz-krem renkte, kendine özgü kokusu olan, karmaşık kimyasal ve fiziksel yapıya sahip bir madde. Tadı ekşi-acı arasında olan arı sütü asidik bir yapıya sahip (pH: 3,6-4,2).

Kraliçe arının döllenmiş olarak bıraktığı yumurtalardan oluşan larvalar ilk üç gün arı sütüyle, sonra bal ve polen karışımıyla beslenirlerse işçi arılar oluşur. İşçi arılar 21 günlük gelişme sürelerinden sonra kraliçe arıdan hayli küçüktür ve üreme organları gelişmemiştir. Koloni içinde üstlenecekleri göreve uygun olarak çeneleri gelişmiş olur, nektar ve polen toplamalarını sağlayacak koku bezlerine de sahiptirler.

Taze arı sütünün yaklaşık üçte ikisini su oluşturuyor. İçeriğinde protein, şeker, yağ ve mineraller de bulunuyor. İnsanların temel ihtiyaçlarından olan aminoasitler ve türevleri, potasyum, çinko, sodyum, demir, bakır gibi mineraller, A, D ve K vitaminleri arı sütünün bileşenleri arasında sayılabilir.

Kovandaki Hijyenin Kaynağı

Arıların savunma ve beslenme için kullandığı sıvılardan bahsettikten sonra biraz da arıların temizlik ve yalıtım için kullandığı propolisten bahsetmekte fayda var.

Propolis, bitkiler ile balarıları arasındaki müthiş bağlardan biri. Bitkilerin büyük bir bölümü yapraklarını, çiçeklerini, meyvelerini ve gövdelerini çürümeye karşı koruyan, ısı yalıtımı sağlayan antimikrobiyel özellikli reçine benzeri maddeler salgılar. Arılar bu maddeleri özellikle ağaçların gövdelerindeki çatlaklardan, tomurcuklardan ve yapraklardan toplayarak kovana getirir ve salgıladıkları bazı enzimlerle bu maddelerin biyokimyasal yapısını değiştirerek propolis adı verilen ve rengi kirlili sarı ile koyu kahve arasında değişen maddeler üretir.



Propolis

Propolis kovanın hem temizliğinde hem de yalıtımında kullanılır. Kovadaki çatlakları ve delikleri sıvamak, kovayı özellikle kış aylarında soğuktan ve nemden korumak için de propolis kullanılır. Böylece dışarıdan gelen mikroplar da engellenmiş olur. Ayrıca arılar kovana giren ve taşıyamayacakları kadar büyük böcekleri öldürüp balmumu ve propolis karışımı bir maddeyle kaplar.

Kovanda açık havadan çok daha az mikroorganizma bulunmasını sağlayan hijyen kaynağı propolisin kimyasal ve fiziksel içeriği toplandığı bitkiye ve coğrafi bölgeye göre bazı değişiklikler gösterse de temelde aynı özelliklere sahiptir. Yapısındaki maddeler arasında reçine, aromatik ve uçucu yağlar, polen, organik bileşikler (flavonoidler, hidrokisflavonlar, bazı asitler) sayılabilir.

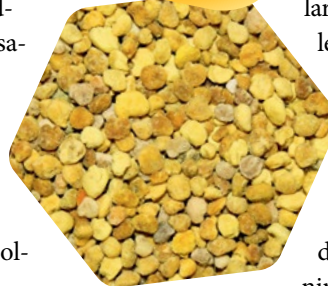
Günümüzde propolisin antibakteriyel, antiviral, antitümör, antikanser olduğu ve yaşlanmaya karşı biyolojik etkinliğe sahip olduğu bilinmektedir.

Uçtu Uçtu Arı Uçtu! Ayağına Ne Yapıştı?

Polen, çiçekli bitkilerin erkek üreme organlarının üst kısmında bulunan, döllenmede rol olan ve balarısı tarafından toplanan kuru çiçek tozlarıdır. Po-



İlkbahar geldiğinde eski propolisler sökülür, arılar hep birlikte karnat çıkararak kovayı havalandırır, tüm petek gözleri propolisle temizlenir ve cilalanır. Kraliçe arı yumurtalarını bu petek gözlerine teker teker bırakır ve her bir gözde yeni arılar gelişir.



Polen

len, arıların gelişmelerini tamamlaması ve salgı bezlerinin gelişmesi için gerekli olan başlıca protein kaynağıdır. Kovanın protein ihtiyacını karşılamak ve yavruları beslemek için arılar tarafından toplanan polen, petek gözlerinde depolanır. Burada işlenerek arı ekmeği haline getirilir ve o haliyle yavruların beslenmesinde kullanılır. Kimyasal bileşenler açısından hayli zengin olan polenin bileşenleri arasında proteinler, karbohidratlar, lipitler, mineral maddeler ve vitaminler bulunur. Fakat toplandığı bitkinin türü, hava sıcaklığı ve toprak nemi gibi birçok faktör polenin besin değerini etkiler. Dolayısıyla polenin içeriği aynı bitki için bölgeden bölgeye hatta aynı bölgede mevsimden mevsime değişebilir.



Petek Neden Yapılır?

Bir diğer arı ürünü de balmumudur. Balmumu işçi arıların (12-18 günlük) karın halkalarında bulunan salgı bezlerinden salgılanan ve petek yapımında kullanılan bir maddedir. Salgılan-
dığı beyaz olan balmumu sonra koyulaşır. Peteğin hammad-
desi olan balmumu propolisle karıştırılarak balla dolu veya içinde yavru bulunan petek gözlerinin kapatılmasında ve kovana içindeki yabancı maddelerin kaplanmasında kullanılır. Balmumunun temel bileşenleri arasında doymuş ve doymamış monoesterler, diesterler, doymuş ve doymamış hidrokarbonlar ve serbest asitler sayılabilir.

Polen toplayacak arı bir miktar bal yutarak kovandan çıkar, sonra poleni alacağı çiçek tozunun üstüne konar. Önceden yutmuş olduğu balı çiçeğin erkek organları üzerindeki çiçek tozlarına bulaştırır. Toz halindeki polenler hem birbirlerine hem de arının göğüs ve karın tüylerine yapışır. İşçi arıların arka bacaklarındaki polen kesesinde depolanan polenler kovana güvenli bir şekilde ulaştırılır.

Balmumu salgılayan işçi arılar midelerini bal ile doldurduktan sonra bir araya gelerek bir zincir oluşturur ve yaklaşık 24 saat süren işlemin ardından balmumu pulcuklarını sentezlemeye başlar. Pulcuklar çene ile yoğrularak petek gözleri yapılır. İşçi arıların 1 kg balmumu yapabilmesi için 6-10 kg bal tüketmeleri gerekir.



Arı ekmeği



Kaynaklar

- Kumova, U., "Arı Zehrinde Bilmedikleriniz", *Bilim ve Teknik*, Sayı 397, s. 88-92, 2000.
- <https://www.sciencenews.org/article/bee-venom-component-might-offer-hiv-protection>.
- <http://www.news-medical.net/news/20090811/Nanobee-drug-delivery-to-tumors.aspx>.
- <http://www.apitherapie.ch/files/files/Gift/VenomBooReview.pdf>.
- http://www.aricilik.gov.tr/content/aricilik_bilgileri/ari_urunleri_48.aspx.
- http://www.kmyo.duzce.edu.tr/kmyo/myos/pdf/MYO_OS_7010.pdf.
- Çelemlı, Ö., Özkırım, A., "Bal Arılarından Gelen Sağlık: Propolis", *Bilim ve Teknik*, Sayı 526, s. 28-31, 2011.
- Kumova, U., Korkmaz A., "Doğanın Harika Ürünü Arı Sütü", *Bilim ve Teknik*, Sayı 395, s. 96-101, 2000.
- Şahinler, N., "Arı ürünleri ve İnsan Sağlığı Açısından Önemi", *MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, Sayı 5, s. 139-148, 2000.