

Alternatif Bir Terapi: Apiterapi ve Ürünleri

Aysel Kekillioğlu*

Nevşehir HBV Üni. /Biyoloji Böl., Türkiye

*(akekillioglu@nevsehir.edu.tr)

(Geliş Tarihi: 21 Ağustos 2023, Kabul Tarihi: 28 Ağustos 2023)

(1st International Conference on Modern and Advanced Research ICMAR 2023, July 29-31, 2023)

ATIF/REFERENCE: Kekillioğlu, A. (2023). Alternatif Bir Terapi: Apiterapi ve Ürünleri. *International Journal of Advanced Natural Sciences and Engineering Researches*, 7(7), 149-157.

Özet – Apiterapi, arılar tarafından üretilen ürünleri, tıbbi veya sağlık yararları için kullanan alternatif bir doğal terapi olarak nitelendirilmektedir. Bu ürünlerin başlıcaları; bal, balmumu, arı sütü, polen, propolis ve arı zehiridir. Apiterapi, yüzyıllardır geleneksel tıpta kullanım alanı bulmaktadır. Eski Yunan, Mısır ve Çin uygarlıklarının tümü, yaralanmaları ve hastalıkları tedavi etmek için bal arısı ürünlerini kullanmışlardır. Günümüzde araştırmacılar, bu ürünlerin iltihabı azaltarak, dolaşımı iyileştirerek ve bağışıklık sistemini uyararak sağlığa olumlu katkıları olduğunu belirtmektedir. Tüketicilerin apiterapi için kullandığı ürünlerin çoğu genellikle tek bir arı türünden; *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 (Insecta:Hymenoptera:Apidae) sağlanmaktadır. Tüm arı taksonları, insan sağlığı için önemlidir ve sağlıklı ekosistemlerin korunmasında başlıca rol oynamaktadır. Bu bağlamda, bu çalışmada apiterapinin; bir alternatif tedavi olarak anlamı, arı ürünlerinin karakteristikleri, kullanım amaç ve özellikleri ve faydaları yanında olası riskleri ayrıntılı değerlendirilmeğe çalışılmaktadır

Anahtar Kelimeler – Terapi, Riskler, Faydalar Bal, Balmumu, Polen, Propolis, Arı Zehiri.

I. GİRİŞ

“Apiterapi” tarihsel süreç içerisinde, yüzyıllardır birçok farklı toplum ve kültürde; farklı yöntem, içerik ve ürünleri kapsayacak şekilde “geleneksel tıp” bağlamında varlık bulmasına rağmen son zamanlarda “alternatif terapi” olarak daha etkin bir anlam önem kazanmıştır. Uygulamada kullanılacak gereçlerin düşük maliyetli oluşu, kolay bulunabilmesi, bireylerin kültürel ve dini inançlarına uyması gibi nedenlerin çekiciliği ve güncel tıp yöntemlerinin yaşatmış olduğu memnuniyetsizlikler, sağlık merkezlerine uzaklık, sağlık sistemlerine erişimdeki eşitsizlik, uzun süredir var olan ve geçmeyen sağlık sorunları, ilaç maliyetlerinin yüksekliği, ilaçlara ulaşımdaki güçlükler gibi nedenlerin de iticiliğinde geleneksel

ve tamamlayıcı tıp uygulamalarına yönelim; ülke, coğrafi bölge, dönem vb. faktörlere bağlı olarak değişmekle birlikte gün geçtikçe artmaktadır [1]-[6]. Bu uygulamalar arasında öne çıkanlar ise; akupunktur, fitoterapi, hipnoz, hirudoterapi, homeopati, kayropratik, kupa uygulaması, larva uygulaması, mezoterapi, proloterapi, osteopati, ozon uygulaması, refleksoloji, müzikterapi ve “apiterapi” olmaktadır [5].

Apiterapi: hastalıkları önlemek veya mevcut hastalığı tedavi etmek amacıyla arı ürünlerinin terapötik amaçlı kullanımınıdır. Apiterapide “api” kelimesi bal arısının bilimsel adı olan “*Apis mellifera*” kelimesinden gelmektedir[7].

Antik çağlardan beri bal, propolis, polen, arı sütü ve arı zehri gibi arı ürünleri kuvvetli iyileştirici özellikleri ve içerdikleri yüksek biyoaktif maddeler

sayesinde yaygın bir kullanıma sahip olmuştur [8]-[9]. Yapılan bilimsel araştırma sayı ve niteliklerinin artması ve toplumsal ve akademik kabul görmesi sonucunda geleneksel tıbbın bu dalı artık “Apiterapi” olarak adlandırılmıştır.

II. APİTERAPİ VE ARI ÜRÜNLERİ

A. APİTERAPİ

Tarihsel Dayanak:

Arı ürünlerinin insanlar tarafından kullanılmaya başlandığına dair ilk izlere, MÖ 8000-5000 yıllarında rastlanmaktadır[10]. Bu sürecin devamında MÖ 2400 yıllarında inşa edilen Mısır Tapınakları üzerindeki çizimler, arıcılık ve bal üretim hazırlığını göstermektedir. MÖ 1553-1550 yıllarına dayanan Mısır'ın en eski tıbbi papirüslerinde balı yara iyileştirmek için kullanıldığında dair tasvirler yer almaktadır [11]. Arı ürünlerinin tedavi edici ve kozmetik amaçlarla kullanıldığına dair ilk kanıt, eski Mısır'da ve daha sonra Çin, Yunanistan ve Roma'da 6000 yıl öncesine dayanmaktadır [7].

Toplumsal Dayanak:

Geçmişten bugüne farklı birçok kültür arı ürünü kullanmıştır. Antik Yunanistan ve Roma'dan gelen yazılar da dahil olmak üzere eski yazıların tümünde bal ve polenden gençlik ve sağlık kaynağı olarak bahsedilmektedir. Doğuda bal ve polen karışımı yaralarda lapa olarak sağlık toniği amaçlı kullanıldığı bildirilmektedir. Hindistan'da gençliği korumak için baldan hazırlanan tonikler kullanıldığı belirtilmiştir. Geçmişte bal ve sütün ana maddeler olarak kullanıldığı bir beslenme biçiminin ömrü uzattığına dair inançlar vardır [8]. Bal ve diğer arı ürünlerinin tedavi amaçlı kullanımı binlerce yıl önceden beri karşımıza çıkmakta ve dini kitaplarda birçok metinde arı ürünlerinin iyileştirici özelliklerinden bahsedilmektedir [9].

Tıbbi Dayanak:

İçinde bulunduğumuz modern çağda, tüketicilerin, yaşam kalitesini yükseltmek için sentetik ilaç ve endüstriyel gıdalardan uzaklaşarak, güvenli olduklarını düşündükleri doğal içerikli biyoaktif maddeler içeren gıdalara yöneldikleri gözlemlenmektedir [9].

Mevcut bazı bilimsel çalışmalarda, arı ürünlerinin; antioksidan, antibakteriyel, antiinflamatuvar, antitimöral, antiviral ve daha farklı birçok çeşitli etkileri olduğu belirtilmektedir. [12] -[72]. Örneğin bal, nektar veya bitki özlerinden üretildiğinden bitkilerden çeşitli maddeler bala aktarılmaktadır. Bunun sonucunda balın fiziksel, kimyasal ve nutrasötik özellikleri dahil bileşimi, üretildiği alanların coğrafi, çevresel ve iklimsel özellikleri ile doğrudan bağlantılı olarak zenginleşmekte ve farklılaşmaktadır [14].

B. ARI ÜRÜNLERİ

Bal:

Bal arıları tarafından ağırlıklı olarak; nektar, yaprak, bitki, çiçek veya meyve kısımlarının kimyasal değişime uğratılarak üretilen ve arının türüne, balın toplandığı çevre koşullarına göre değişen biyoaktif içeriklere sahiptir bir ürün olarak tanımlanabilmektedir [15] - [18].

Balın içeriğinde; %82,4 karbonhidrat, %17,1 su ve %0,5 amino asit, vitamin, mineral vb. diğer bileşikler toplamı yer almaktadır [16]. Balın içerdiği çeşitli biyolojik bileşenlerin her biri farmakolojik ürünlerde ayrı ayrı bulunurken balda hepsi bir aradadır [19].

Balın toplandığı coğrafi kökene, toplanan çiçeklerin türüne ve toplanma mevsimi gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak farklılaşan bal türlerinden 181 farklı bileşiğin izole edildiği belirtilmektedir [17]. Bununla birlikte; nadir durumlarda alerjik reaksiyonlara sebep olan belirli protein türlerinin balda varlığı kaydedilmektedir [18].

Bal, çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılan en eski geleneksel ilaçlardan biridir. Binlerce yıldır Romalılar, Babiller ve Mayalar gibi eski uygarlıkların enfeksiyon kaynaklı hastalıkları tedavi etmek için 5500 yıldan daha önceki tarihlere dek balı kullandıkları görülmektedir [15].

Dünyadaki birçok kültürde yaraları iyileştirmek için bal kullanılmaktadır. Arkeolojik bulgular ve bilinen ilk yazılı eserler eski Mısırlılar, Yunanlılar ve Romalılar tarafından bal ile yaraların tedavi edildiğini göstermektedir[20]. Günümüzde yapılan bilimsel çalışmalarda yara iyileşmesindeki inflamasyon sırasında bal aktivitesinin maksimum düzeyde olduğu ve balın proliferatif fazda doku granülasyonunu ve epitel oluşumunu arttırdığı ve yara iyileşme süresini kısalttığı ortaya konmakta [21]. ve yine yapılan birçok araştırmada balın

antimikrobiyal özelliği rapor edilmiştir [12] - [72].

Bu bağlamda balın; peptik ülser, gastrit hastalıklarında ve cilt yaralarında kullanıldığı, hasarlı bağırsak mukozasının onarımına destek olup yeni dokuların oluşumunu teşvik ettiği belirtilmektedir [22]. Ayrıca balın; bronşit, boğaz enfeksiyonları, zatürre ve grip gibi viral solunum hastalıklarının tedavisinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmaktadır [23].

Propolis:

Propolis kelimesinin kökeni Yunancadır ve “pro” giriş, “polis” topluluk veya kent anlamına gelerek “kent giriş” anlamını taşımaktadır [24]. Arı tutkalı olarak bilinen “propolis”; bal arıları tarafından otsu ya da odunsu bitkilerin; sap, gövde, kabuk, tomurcuk, kozalak, vb kısımlarından özellikle toplanan reçine içerikli maddelerin; arı enzimleri, polen ve balmumu ile karıştırılarak elde edilen reçineli bir karışımdır. Genel olarak, kovanı koruma amaçlı üretilen ve kullanılan propolis; peteklerdeki delikleri kapatmak, kovandaki nem ve sıcaklığı sabit tutmak ve kovan içinde ölen davetsiz misafirlerin çürümesini engellemek için mumlayalama işlevlerini üstlenmektedir[24]. Propoliste 300’den fazla bileşik tanımlanmıştır [25]. Propolis, elde edildiği kaynağa ve saklama süresine bağlı olarak kahverengi, sarı, yeşil ve kırmızı gibi farklı renklerde olabilir.

Propoliste tanımlanan organik bileşikler, polifenoller, terpenler, esterler, aminoasitler, vitaminler ve minerallerdir [24]-[26]. Ham propolisin biyoaktif içeriği coğrafi ve botanik kökene, mevsime, arıların genetiğine ve çevresel faktörlere göre değişiklik gösterir [26]. Bu içerik yaklaşık; %50-60 reçine ve balzamlardan, %30-40 mum ve yağ asitlerinden, %5-10 uçucu yağlardan, %5 polenden ve yaklaşık %5’i amino asitlerden, mikro besinlerden, vitaminlerden ve diğer maddelerden oluşur. Literatürlere göre

Propolis antiseptik özelliği ve lokal olarak anestetik etki göstermesi dolayısıyla birçok farklı uygarlık tarafından soğuk algınlığında, yara ve ülser tedavisinde yaygın olarak kullanılmıştır. Mısırlıların propolisi ölüleri mumyalamak için kullanıldığı bilinmektedir [27]. Propolisin ilk defa Yunanlılar tarafından bulunduğu ve antibiyotik olarak kullanıldığı bilinmektedir [28].

Propolisin insanlar tarafından mide-bağırsak hastalıklarında, yaralarda ve yanıkların tedavisinde kullanıldığı görülmektedir. Hipokrat’ın propolisi yaralar ve ülserler için kullandığı belirtilmiştir. 17. yüzyılda İngiliz Farmakopeleri propolisi resmi bir ilaç olarak listelemişlerdir [29].

Propolis antibakteriyel, antifungal, antiviral, antiparaziter, antiinflamatuvar, antiproliferatif ve antioksidan özellikler taşımaktadır. Bu özellikler sayesinde propolis, günümüzde kremler, jeller, cilt losyonları, şampuanlar, sakızlar, tentürler, boğaz spreylere, öksürük şurupları, pastiller, sabunlar, diş macunu ve gargara müstahzarları dahil olmak üzere çok çeşitli ürünlerin içerisine eklenmektedir [30].

Polen – Arı Ekmeği:

Polen, arılar tarafından toplanan nektar ve arıların tükürük bezi salgıları ile karıştırılan bitkilerdeki çiçek polenlerinden meydana gelen en temel arı ürünlerindedir. Polen; arılarının larva dönemi sonrası yavruları büyütmesinde ve gençlik zamanlarında dokularının, kaslarının, salgı bezlerinin ve diğer yapılarının gerekli olan yetkinliğe ulaşması için ihtiyaç duydukları proteini, yağı, mineralleri, vitaminler ve sterollerini sağlayan en önemli beslenme ögesidir[31].

Arı ekmeği; bal, arı poleni ve arı tükürüğünün karışımından meydana gelen fermente bir üründür. Arılar polenleri arka bacaklarındaki “polen sepetleri”ne yerleştirerek kovanlara taşınmakta ve tükürük, balmumu ve bal ile karıştırarak petek gözlerinde depolamaktadır. Depolama ve fermentasyon sonrası olgunlaşan polen; laktik asit, flavonoid ve fenolik bileşikler açısından zengin içeriğe ulaşmaktadır. [32]. Bu işlemler sonucu elde edilen ürüne “arı ekmeği” adı verilmektedir. İşçi arılar, arı ekmeğini larvalar ve genç arılar için protein kaynağı olarak kullanmaktadırlar[33]. İşçi arıların arka ayaklarında taşınarak gelen polen diğer işçi arılar yardımıyla boşaltılır ardından bal ve balmumu içeren ince bir tabakayla kaplanarak bozulmasının önüne geçilir. Arı ekmeğinin fermentasyon süresi yaklaşık 2 haftadır. Bu uzun fermentasyon süreci yüksek besin değeri ve yüksek asitlik için avantaj olarak görülmektedir [34].

Arıcılar tarafından polen tuzakları aracılığı ile toplanan polenlerin taze olarak ya da kurutma-dondurma gibi muhafaza koşulları sonrasında tüketimi mümkün olmaktadır. [35]. Kuru polenler, selüloz ve polen dış duvar yapıları sayesinde

çürümeye karşı dirençlidir. Ayrıca; ultraviyole spektroskopisi ve yüksek performanslı sıvı kromatografi-foto diyot dizisi, yenilebilir, bir aktif karışım kullanılarak arı polenini işlemek biyoaktif bakımından daha uygun olarak değerlendirilmektedir [36].

Polenin; güçlü bir antifungal, anti mikrobiyal, antiviral, antikanser, antialerjik ve antiinflamatuvar özellikleri ile; bağışıklık sistemini stimüle ettiği, doku oluşum sürecini kolaylaştırdığı, tümör hücrelerine karşı sitotoksik etkili olduğu, kemoterapinin yan etkilerini azalttığı, alerji ve astımda iyileşme sürecine destek olduğu belirtilmektedir [37].

Polenin kimyasal birleşimi, elde edildiği coğrafi bölgeye, toplanan bitkilerin çeşitliliğine göre değişmekle beraber genel olarak %25-30 protein, %30-55 karbonhidrat, %1-20 yağ asitleri ve steroller gibi yağlar, vitaminler ve mineraller olarak ifade edilmektedir. Polenin yaklaşık 200 farklı kimyasal içeriğe sahip olduğu[38]; özellikle suda ve yağda çözünen vitaminler bakımından zengin olduğu gerekçesiyle günlük beslenme ihtiyacını önemli oranda karşılama potansiyeli taşıdığı vurgulanmaktadır[39].

Arı Zehri:

Hymenoptera takımı içerisinde yer alan gerek kültürel gerekse yabani arı taksonları temel zehirli böceklerdendir ve mevcut araştırmalarda 18 bin arı türü kaydı verilmektedir [40]. Arı zehri, MÖ 1000-3000 yıllarından beri Geleneksel Doğu Tıp'ında hastalıkların tedavisi için kullanılmaktadır[41] -[42].

Arılar sosyal yaşam göstermekte ve Kraliçe,işçi ve erkek arı sınıflarına ayrılmaktadır. Arı zehri işçi arılar tarafından üretilir. İşçi arıların, kapalı yavru dönemi olarak bilinen pupa döneminden ergin arı dönemine geçmesi süresinde zehir bezleri de aktif hale gelip zehir salgılamaya başlamaktadır [43] - [44], Arı zehri, arıları diğer eklem bacaklılardan omurgalılara kadar çok çeşitli yırtıcı hayvanlara karşı korumak için tasarlanmış etkili ve kompleks bir maddedir. Zehir bezinden gelen arı zehrinin içerisinde ana bileşen olan melittin, apamin, adolpin, mast hücre degranülasyon peptidi, çeşitli enzimler, histamin, dopamin ve norepinefrin gibi çeşitli biyolojik olarak aktif birkaç peptit bulunmaktadır [41].

Arı zehri renksiz, kokusuz, berrak ve suda çözünebilen bir sıvıdır. Arı zehri normal sıcaklık

altında yaklaşık 20 dakika içerisinde kuru bir hal alır ve kütlesinin %65-70 kadarını kaybeder. Sıvı kısmın buharlaştırılmasıyla elde edilen yaklaşık 0,1 mg saf ağırlığa sahip maddeye arı zehri adı verilir. Saf zehirin 1 gr katı halini elde etmek için 10.000 arının iğnesindeki zehir gerekmektedir. Arı zehri buharlaştırıp katı hale geçtikten sonra sarımsak kahverengi renk alır [45].

Arı zehri, steroid olmayan geleneksel bir antiinflamatuvar ilaç olarak geleneksel tıpta kullanılmaktadır. Asya ülkelerinde artrit, romatizma ve kronik ağrı gibi inflamatuvar hastalıkların yanı sıra cilt hastalıkları da dahil olmak üzere çok sayıda hastalığın tedavisinde kullanılabilir. Arı zehri tedavisinin, romatizmal artrit, bursit, tendon iltihabı, zona, multipl skleroz, yara, gut, yanık ve bunun gibi daha birçok enfeksiyon kökenli hastalığa iyi geldiği belirtilmektedir [46] - [48].

Günümüzde de araştırmalar, arı zehrinin, antimutajenik, antiinflamatuvar, antinosiseptif ve antikanser özellikler içerdiği kardiyovasküler sistem üzerinde de olumlu etkileri olduğunu göstermektedir [49]-[50]. Arı zehrinin ana bileşeni olarak bilinen melittin, deri kanseri, akciğer kanseri, yumurtalık ve pankreas kanserleri, beyin tümörü dahil birçok farklı kanser türünde antikanser etki gösterdiği bildirilmekte [51]-[52]. ve yine bazı çalışmalarda arı zehrinin akciğer, karaciğer, böbrek, rahim, prostat, meme ve kemik iliği gibi bazı kanser hücrelerini öldürdüğü gösterilmektedir [53] .

Arı Sütü:

Arı sütü 5-15 günlük genç arıların hipofaringeal ve mandibular bezlerinden salgılanan beyaz-sarı renkli jelatinimsi bir dokuya sahip, akışkan, tatlı-ekşi bir tadı olan, belirgin fenol kokusuna sahip bir üründür [54]. Arı sütü, yumurtadan çıktıkları andan üçüncü güne kadar ki sürede tüm arı larvaları için özel bir besindir, beşinci güne kadar arı sütü ile beslenen larvalar kraliçe arı olurlar.

Arı sütü değerli bir arı ürünü olarak, geleneksel tıpta yerini alır, özellikle Çin ve Japonya'da yaygın olarak bilinmekte, bir ilaç, besin takviyesi ve kozmetik olarak ticaret ağında yer almaktadır. Etki mekanizmaları halen araştırma konusudur ve bu konu dünya çapında birçok araştırmacının ilgi odağındadır[55]. Son yıllarda arı sütü sağlıklı yaşlanma ve uzun bir ömür için değerli bir tıbbi madde olarak rapor edilmektedir [56].

Arı sütü protein, şeker ve yağ asiti içeriği bakımından zengin bir kaynaktır. Arı sütünün yağ ağırlığının yaklaşık %70'i su, %9-18'i protein, %10-16 karbonhidrat ve %4-8'i de lipitlerdir. Geri kalan kısımlarını da vitaminler, mineraller, tuzlar, enzimler, hormonlar gibi biyoaktif maddeler oluşturur. Arı sütünün sayısız biyoaktif bileşeninin arasında oligo elementler ve doğal antibiyotikler de bulunmaktadır. Asitlik-bazlık açısından asitli bir sıvı olan arı sütünün pH derecesi 3,6-4,2 arasında değişmektedir [57]. Arı sütünün içerisinde çok sayıda biyoaktif element bol miktarda bulunur. Arı larvaları, zengin besin içeriğine sahip arı sütünü tükettiklerinde kraliçe arıya dönüşürler. Bal veya polen ile beslenen larvalar, daha kısa yaşam süresini olan, üreme yetisi bulunmayan işçi arılara dönüşürler [58].

Arı sütünün üreme sağlığı ve nörolojik hastalıklar üzerinde iyileştirici özelliği ve ayrıca; antibakteriyel, antimikrobiyal, hepatoprotektif, damar genişletici, antiinflamatuvar, tansiyon düşürücü, antikanser, anti tümör, kolesterol düşürücü, bağışıklık sistemi düzenleyici, yara iyileştirici, yaşlanma karşıtı ve antioksidan etkisi bulunduğu kaydedilmektedir [55].

Apilarnil:

Apilarnil, diğer arı ürünlerine göre daha az bilinen bir arı ürünüdür. Bu ürün, 3-7 günlük olan erkek arı larvalarının buldukları hücrelerinden, hücre bileşimleriyle beraber toplanılıp dondurma-kurutma yöntemi ile elde edilmektedir. Apilarnil, homojen bir yapıya sahiptir, sarıya çalan gri bir rengi ve acı-ekşi bir tadı bulunmaktadır [59]. Apilarnil'in terminolojik oluşumunda; "Api" arıların Latince cins ismi olan "Apis" kelimesinden "lar" larvalardan "nil" ise, bu ürünü ilk defa keşfedip uygulayan Nicola Ilıseu isminin baş harflerinden gelmektedir [60].

Apilarnil; %65-75 su, %9-12 protein, %6-12 karbonhidrat, %3,5-8 lipitleri %1-1,5 K, Na, Ca, Mg gibi mineraller ve treonin, lösin, izölösün, metionin gibi esansiyel aminoasitlerden oluşan ve ayrıca cinsiyet hormonları olarak bilinen testosteron, prolaktin, progesteron ve östradiol gibi maddelerden de zengin bir içeriğe sahiptir [61].

Güçlü antioksidan özelliği ve androjenik hormonlar bakımından da zenginliği bağlamında [62]. apilarnilin; üreme fonksiyonları, sindirim sistemi hastalıkları, solunum yolu hastalıkları, vertigo, göz hastalıkları, ağız içi problemleri, kas

ağrıları, yaralar, yanık tedavileri ve sırt ağrıları gibi durumlarda olumlu etkileri olduğu [59] ve ayrıca; iştahsızlık, hipoproteinemi, diyabet, obezite, gut, asteni, kronik yorgunluk, erken yaşlanma, nekahat dönemi, yaşlılık depresyonu, sinir sistemi, cilt ve endokrin sistem hastalıklarının tedavisinde etkili olduğu belirtilmektedir [63].

Balmumu:

Balmumu, *Apis* cinsi bal arıları tarafından üretilen ve peteklerin yapı materyali olarak kullanılan [64] doğal bir mumdur. Arılar tarafından tüketilen şeker içerikli ürünler, mum salgı bezleri tarafından balmumuna dönüştürülmektedir. Balmumu, tekstil, boya, sağlık, kozmetik ve sağlık sektöründe ve kâğıt sanayisinde de kullanılmaktadır [65].

Balmumu yapısında; %35 monoesterler, %14 diesterler, %3 triesterler, %12 hidroksi esterler ve %12 uzun zincirli serbest yağ asitleri bulundurmaktadır [66]. Bal mumu, arı kolonilerinin besin depolama, kuluçka yetiştirme ve vücut ısısını düzenleme alanıdır. Aynı zamanda arıların iletişim aracı ve patojenlerin, toksin ve atık maddelerin emildiği bir kısım olarak da görev yapmaktadır.

Tarihsel süreçte, Antik Mısırdaki mumyalama için kullanılan balmumu birçok farklı tarihte ve kültürde de kullanım alanı bulmaktadır [67]-[68]. Günümüzde tıbbi bakımdan; hemostatik ajan olarak kullanılabilen bal mumu, "miyazis" tedavisinde [69], pansumanlarda, ameliyat dikişlerinde kaplama malzemesi olarak [70]-[71] ve ayrıca kozmetik ürünlerde cildin nemini muhafaza etmek amacıyla kullanılmaktadır [72].

IV. SONUÇ

Böcekler, biyosferde en fazla tür ve çeşitliliğe sahip canlılar olarak gerek ekolojik gerekse de ekonomik süreçler bakımından önemli etkilere sahip olmaktadır [73] -[82]. Böcekler içerisinde bu anlamda insan ile en fazla etkileşim içerisinde bulunan gruplar özellikle de ürettikleri ürünlerin nicel ve nitel çeşitliliği ve önemi nedeniyle arılar ve daha doğru bir ifade ile bal arıları olmaktadır.

Tarihsel süreçte ve günümüzde bal arıları tarafından üretilen, apiterapik arı ürünleri olarak sıralayabildiğimiz bal, polen, propolis, arı sütü, arı ekmeği, apilarnil, balmumu ve arı zehri; insanlık

tarafından coğrafi bölgelere ve kültürlere göre değişmekle beraber temel olarak beslenme ve sağlık alanında yaygın kullanım alanı bulan ekonomik ve ekolojik değere sahip doğal ürünlerdir.

Arı ürünlerinin tamamı oldukça yüksek biyoaktif özellik gösteren bileşikleri bünyesinde bulundurmaktadır [83]-[85]. Bu bağlamda bu ürünlerin yapılan ve yapılacak bilimsel araştırmalarla; antioksidan, antibakteriyel, anti-inflamatuar, antikanserojen, antimikrobiyal, antiviral biyoaktivite etkilerinin aydınlatılması öncelikli öneme sahiptir.

Apiterapik ürünlerin biyolojik potansiyelleri toplandıkları bölgenin coğrafik ve floral özelliklerine bağlı olarak değişim göstermektedir [86]. Türkiye bulunduğu coğrafik yapısı itibariyle çok değişik tür ve çeşitte arı ürünlerine ev sahipliği yapmaktadır. Son yıllarda önemli oranda arı ürünlerine yönelik; bilimsel, ekonomik, ekolojik ve tarımsal araştırma üretim ve uygulamalarda artış olmakla beraber, bunların istenilen önem ve farkındalık seviyesine ulaşması bakımından gerek mevzuat, gerek eğitim ve gerekse tanıtım faaliyetleri anlamında ihtiyaç duyulan düzenleme ve çabanın gösterilmesi gerekmektedir.

TEŞEKKÜR

Temel bir bilim dalı olarak "Biyoloji"yi anlama ve anlatmamda kaynaklık eden başta Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölüm hocalarım olmak üzere, tüm hocalarıma katkılarından dolayı teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

- [1] WHO. "Traditional, Complementary and Integrative Medicine" https://www.who.int/health-pics/traditional-complementary-and-integrativemedicine#tab=tab_1, (20/07/2023)
- [2] P.B. James, J. Wardle, A. Steel and J Adams "Utilisation of and attitude towards traditional and complementary medicine among ebola survivors in sierra Leone", *Medicina (Lithuania)*.55(7), 2019
- [3] E. Köse, H.Ç. Ekerbiçer ve Ü. Erkorkmaz. "Complementary, Alternative and Conventional Medicine Attitude Scale: Turkish Validity Reliability Study", *Sakarya Medical Journal*. 8(4), 2018
- [4] AJ. Khalaf and D.L Whitford. "The use of complementary and alternative medicine by patients with diabetes mellitus in Bahrain: A cross-sectional study". *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 10. 2010
- [5] RG. (Resmi Gazete). Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamaları Yönetmeliği, (27/10/2014)
- [6] S.S.Salihoglu. "İstanbul'da Yaşayan 18 yaş üzeri Bireylerin Apiterapi Hakkındaki Bilgi Düzeylerinin ve Farkındalıklarının İncelenmesi". Yüksek Lisans tezi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Sağlık Bilimleri Enstitüsü. 2022.
- [7] A. Nitecka-Buchta, P. Buchta, E. Tabeńska-Bosakowska, K. Walczyńska-Dragoń and S. Baron. "Myorelaxant effect of bee venom topical skin application in patients with RDC/TMD Ia and RDC/TMD Ib: A randomized, double blinded study". *BioMed Research International*. 2014.
- [8] J. Gould . "The Honey". *The Honey Bee*. 2004.
- [9] R. Sıralı "Batı Ülkelerinde Arı Zehirinin İnsan Sağlığı Açısından Kullanımının Kronolojik Olarak İncelenmesi". *Namık Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulu Dergisi*. 3(2):1-6. 2021.
- [10] G.A.Nayik, T.R. Shah, K. Muzaffar, S.A. Wani, A. Gull, I. Majid I, et al." Honey: its history and religious significance: a review". *Universal Journal Pharmacy*. 3(1). 2014.
- [11] L. Packer. "The Bee: A Natural History". *The Quarterly Review of Biology*, Princeton University Press. ISBN: 9780-691-16135-8, 90(2), 2015.
- [12] E.Bartkiene, V. Lele, Sakiene, P. Zavistanaviciute, E. Zokaityte, A. Dauksiene, et al. "Variations of the antimicrobial, antioxidant, sensory attributes and biogenic amines content in Lithuania-derived bee products". *LWT*. 118, 2020.
- [13] H.E. Tahir, Z. Xiaobo, L. Zhihua S.Jiyong, X.Zhai, S.Wang, et al. "Rapid prediction of phenolic compounds and antioxidant activity of Sudanese honey using Raman and Fourier transform infrared (FT-IR) spectroscopy". *Food Chemistry*. 226, 2017.
- [14] G. di Marco, A. Manfredini, D. Leonardi, L Canuti, S. Impei, A. Gismondi, et al. "Geographical, botanical and chemical profile of monofloral Italian honeys as food quality guarantee and territory brand". *Plant Biosystems*, 151(3), 2017.
- [15] S.A. Meo, Al-Asiri, A.L. Mahesar and M.J. "Ansari Role of honey in modern medicine". *Saudi Journal of Biological Sciences*, Vol. 24, 2017.
- [16] R.U. Khan, S. Naz and A.M. Abudabos. "Towards a better understanding of the therapeutic applications and corresponding mechanisms of action of honey", *Environmental Science and Pollution Research*. Vol. 24, 2017.
- [17] S.A. el Sohaimy, S.H.D. Masry and M.G. Shehata. "Physicochemical characteristics of honey from different origins". *Annals of Agricultural Sciences*. 60(2), 2015.
- [18] T. Erban, E. Shcherbachenko, P. Talacko and K.Harant. "The Unique Protein Composition of Honey Revealed by Comprehensive Proteomic Analysis: Allergens, Venom-like Proteins, Antibacterial Properties, Royal Jelly Proteins, Serine Proteases, and Their Inhibitors". *Journal of Natural Products*, 82(5), 2019.

- [19] J.A. Stewart, O.L. McGrane and I.S.Wedmore. "Wound care in the wilderness: Is there evidence for honey?" . *Wilderness Environ Med.*, 25(1):103-10, 2014
- [20] B. A. Minden-Birkenmaier and G.L. Bowlin. "Honey-based templates in wound healing and tissue engineering". *Bioengineering Vol. 5*, 2018.
- [21] F. Alam, M.A. Islam, S.H. Gan and M.I. Khalil. "Honey: A potential therapeutic agent for managing diabetic wounds". *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine. Vol. 2014*, 2014.
- [22] P.C. Molan. "Why honey is effective as a medicine. I. Its use in modern medicine". *Bee World. 80(2)*, 1999.
- [23] [23] S. Samarghandian, T.Farkhondeh and F. Samini. "Honey and health: A review of recent clinical research", *Pharmacognosy Research Vol. 9*, 2017.
- [24] I. Przybyłek and T.M. Karpiński. "Antibacterial properties of propolis". *Molecules Vol. 24*, 2019.
- [25] K. Graikou, M. Popova, O. Gortzi, V.Bankova and I. Chinou. "Characterization and biological evaluation of selected Mediterranean propolis samples. Is it a new type?" *LWT - Food Science and Technology*, 65: 261-267, 2016.
- [26] N. Zabaoui, A. Fouache, A.Trousson, S. Baron, A. Zellagui, M. Lahouel, et al. "Biological properties of propolis extracts: Something new from an ancient product". *Chemistry and Physics of Lipids, Vol. 207*, 2017.
- [27] M.C.D. de Freitas, M.B. de Miranda, D.T. de Oliveira; S.A.Vieira-Filho , R.B. Caligiorne and S.M. de Figueiredo. "Biological Activities of Red Propolis: A Review. Recent Patents on Endocrine", *Metabolic & Immune Drug Discovery. 11(1)*, 2018.
- [28] S. Kutluca, F. Genç ve A. Korkmaz. *Propolis. Tarım İl. Müd., Samsun, 2008.*
- [29] S. Stojanović, S.I. Najman, B. Bogdanova-Popov and S.S.Najman. "Propolis: chemical composition, biological and pharmacological activity – a review". *Acta Medica Medianae.59(2)*, 2020.
- [30] İ. Sina. *El-Kanun fi't-Tib. 1992.*
- [31] Y. Erdoğan ve A. Dodoloğlu. "Bal arısı (Apis mellifera L) Kolonilerinin yaşamında polenin önemi". *Uludag Bee Journal.5*, 2005.
- [32] M.G. Campos, R.F. Webby RF, K.R. Markham, K.A. Mitchell and A.P. da Cunha "Age-induced diminution of free radical scavenging capacity in bee pollens and the contribution of constituent flavonoids". *Journal of Agricultural and Food Chemistry. 51(3)*, 2003.
- [33] A.C.Urcan, A.D. Criste D.S. Dezmirean, R. Mărgăoan, A. Caeiro and M.G. Campos." Similarity of data from bee bread with the same taxa collected in India and Romania". *Molecules. 23(10)*,2018
- [34] R. di Cagno, P. Filannino, V. Cantatore and M. Gobetti. "Novel solid-state fermentation of bee-collected pollen emulating the natural fermentation process of bee bread". *Food Microbiology 82*, 2019.
- [35] K. Komosinska-Vassev, P. Olczyk, J. Kaźmierczak, I. Mencner and K.Olczyk. "Bee pollen: Chemical composition and therapeutic application". *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine, v.2015. 2015.*
- [36] S.Ketkar, A. Rathore, A.Kandhare, S. Lohidasan, S.Bodhankar, A.Paradkar, et al. "Alleviating exerciseinduced muscular stress using neat and processed bee pollen: oxidative markers, mitochondrial enzymes, and myostatin expression in rats". *Integrative Medicine Research, 4(3)*, 2015.
- [37] J. Salles, N.Cardinault, V. Patrac, A. Berry, C. Giraudet, M.L Collin, et al. "Bee pollen improves muscle protein and energy metabolism in malnourished old rats through interfering with the mtor signaling pathway and mitochondrial activity". *Nutrients. 6(12)*, 2014.
- [38] S. Silici. "Arı Poleni ve Arı Ekmeği", *Uludağ Arıcılık Dergisi, 14(2)*, 2015.
- [39] G.Kroyer, N and Hegedus, "Evaluation of bioactive properties of pollen extracts as functional dietary food supplement". *Innovative Food Science and Emerging Technologies. 2(3)*, 2001
- [40] G.M.King Piao Te. "Hymenoptera allergens,. *Clinical Allergy Immunol , 21–49*, 2008.
- [41] H. Raghuraman and A. Chattopadhyay. "Melittin: A membrane-active peptide with diverse functions". *Bioscience Reports. Vol.27*,2007.
- [42] S. Kolaylı. "Bal arısı zehrinin karakterizasyonunda sds-page elektroforez kullanılabilirliğinin araştırılması", *Uludağ Arıcılık Dergisi. 16(2)*, 2017.
- [43] R.E.Snodgrass, R.A. Morse. "Anatomy of the Honey Bee". 2019.
- [44] H. Özbek. " Bal Arısı (Apis mellifera L.) Zehiri", *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(2):84-100*, 1990.
- [45] A. Gunduz. " Bal ve Deli Bal", 1st ed. *Nobel Tıp Kitapevi; s.98–99*, 2015.
- [46] D.J.Son, J.W. Lee, Y.H. Lee, H.S.Song, C.K. Lee and J.T. Hong. "Therapeutic application of anti-arthritis, painreleasing, and anti-cancer effects of bee venom and its constituent compounds". *Pharmacology and Therapeutics. Vol. 115*, 2007.
- [47] L.Y.A. Mizrahi. "Bee products: properties, applications and apitherapy". 2012.
- [48] J.D. Lee, H.J Park, Y. Chae and S. Lim. "An overview of bee venom acupuncture in the treatment of arthritis". *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine, 2(1)*, 2005.
- [49] X. Liu, D. Che, L. Xie and R.Zhang. "Effect of honey bee venom on proliferation of K1735M2 mouse melanoma cells in-vitro and growth of murine B16 melanomas in-vivo". *Journal of Pharmacy and Pharmacology. 54(8)*, 2010.
- [50] D.O. Moon, S.Y.Park, M.S. Heo , K.C.Kim, C. Park, W.S.Ko, et al." Key regulators in bee venom-induced apoptosis are Bcl-2 and caspase-3 in human leukemic U937 cells through downregulation of ERK and Akt". *International Immunopharmacology. 6(12)*, 2006.
- [51] W.C.Tu, C.C.Wu, H.L.Hsieh, C.Y.Chen and S.L. Hsu. "Honeybee venom induces calcium-dependent but caspaseindependent apoptotic cell death in human melanoma A2058 cells". *Toxicon, 52(2)*,2008..

- [52] X. Wang, H. Li, X. Lu, C. Wen, Z. Huo, M. Shi, et al. "Melittin-induced long non-coding RNA NONHSAT105177 inhibits proliferation and migration of pancreatic ductal adenocarcinoma", *Cell Death and Disease*. 9(10), 2018.
- [53] N.Oršolić. "Bee venom in cancer therapy". *Cancer and Metastasis Reviews*. Vol.31, 2012.
- [54] T. Fujita, H. Kozuka-Hata, H. Ao-Kondo, T. Kunieda, M. Oyama and T. Kubo. "Proteomic analysis of the royal jelly and characterization of the functions of its derivation glands in the honey bee". *J Proteome Res.*, 4;12(1):404-11. 2013.
- [55] A.K. Sığ, Ö. Öz-Sığ, M.Güney. "Royal jelly: a natural therapeutic?". *Ortadoğu Tıp Dergisi*. 11(3), 2019.
- [56] V.R. Pasupuleti, L.Sammugam, N. Ramesh and S.H. Gan." Honey, Propolis, and Royal Jelly: A Comprehensive Review of Their Biological Actions and Health Benefits", *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2017.
- [57] M.F.Ramadan, A. Al-Ghamdi," Bioactive compounds and health-promoting properties of royal jelly: A review". *Journal of Functional Foods*, Vol. 4, 2012.
- [58] [58] A. Buttstedt, C.H.Ihling, M. Pietzsch and R.F.A. Moritz. "Royalactin is not a royal making of a queen". *Nature* Vol. 537, 2016.
- [59] Z. Doğanığiit, A. Okan, E. Kaymak, D. Pandır ve S. Silici, " Investigation of protective effects of apilarnil against lipopolysaccharide T induced liver injury in rats via TLR 4/ HMGB-1/ NF-κB pathway". *Biomed Pharmacother*, May;125:109967, 2020.
- [60] B.Erdem ve A. Özkök. "Can Food Supplement Produced from Apilarnil be an Alternative to Testosterone Replacement Therapy?", *.Hacettepe J. Biol. & Chem.*, 45 (4), 635–638, 2017.
- [61] [61] L.I. Barnuti, L. A. Marghitas, D. Dezmiorean, O. Bobis, C. Mihai, C. Pavel. "Physico-Chemical Composition of Apilarnil (Bee Drone Larvae), *Lucrări Stiinăifice-Seria Zootehnie*, 59: 199-202, 2013.
- [62] O. Altan, et al."Apilarnil reduces fear and advances sexual development in male broilers but has no effect on growth". *British Poultry Science* Jun;54(3):355-61. 2013.
- [63] B.Yucel, H.Sahın, O.Yıldız and S.Kolaylı. "Apilarnilin Biyoaktif Bileşenleri ve Etki Mekanizması". *Hayvansal Üretim*, 60(2), 2019.
- [64] S. Bogdanov and B.P. Science. "Beeswax : Uses and Trade". *The Beeswax*. 2009.
- [65] E. Topal Ö.Ceylan, M.Kösoğlu , R. Mărgăoan, M.C.Cıpcıgan, "Bal mumunun yapısı, kullanım alanları ve bazı temel sorunları". *Uludağ Arıcılık Dergisi*, Cilt: 20 Sayı: 2, 209 – 220, 2020.
- [66] C.Mutlu, M.Erbaş and S. Arslan Tontul. "Bal ve Diğer Arı Ürünlerinin Bazı Özellikleri ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri". *Akademik Gıda*. 2017.
- [67] S.F.Dastoor, C.E. Misch and H.L.Wang. "Dermal fillers for facial soft tissue augmentation". *J Oral Implantol*.33(4), 2007.
- [68] C.W. Elkins and Je. Cameron. "Cranioplasty with acrylic plates". *J Neurosurg*. 3: 199-205, 1946.
- [69] P. Kumar and V. Singh. "Oral myiasis: Case report and review of literature". *Oral and Maxillofacial Surgery*, 18(1), 2014.
- [70] K. Srinivasulu K, N. Dhiraj Kumar. "A Review on Properties of Surgical Sutures and Applications in Medical Field". *International Journal of Research in Engineering & Technology (IMPACT: IJRET)*, 2(2), 2014.
- [71] S. Kanokpanont, S. Damrongsakkul, J.Ratanavaraporn and P.Aramwit. "Physico-chemical properties and efficacy of silk fibroin fabric coated with different waxes as wound dressing". *International Journal of Biological Macromolecules*, v.55, 2013.
- [72] A. Vera, H. Weatherburn and K. Malaker. " A Case of Post Varicella Recurrent Presternal Butterfly Keloid". *International Journal of Medical Physics, Clinical Engineering and Radiation Oncology*, 02(03), 2013.
- [73] M.Maraş A. Kekillioğlu, Y. Saygılı ve S.Bahadır "Assessment of Protective Effect of Water Extract Propolis And Biochemical Parameters Of *Drosophyla melanogaster* Exposed Uv Irradiation". *PONTE International Scientific Researchs Journal*, 74(5), 30-36. 2018.
- [74] A. Kekillioğlu, 'Ecological Ethics for Environmental Sustainability,' *The Turkish Journal Of Occupational / Environmental Medicine and Safety, (TURJOEM)*, cilt1, sayı 1(1) s.130, 2015
- [75] A. Kekillioğlu ve M. Yılmaz. "Patates Böceği *Leptinotarsa decemlineata* Say.(Coleoptera: Chrysomelidae)'nin Nevşehir İlinde Yaşamsal Etkileşim ve Çeşitliliği Üzerine Bir Ön Çalışma. *J.of AARI*, 28(1), 100-107. 2018.
- [76] A. Kekillioğlu ve M. Yılmaz. "Nevşehir İli Ve Çevresindeki *Leptinotarsa decemlineata* (Insecta: Coleoptera)' nın Biyokolojisi Üzerine Bir Araştırma". *IJANS*, 1(1), 25-28. 2018.
- [77] A. Kekillioğlu ve M. Başar. "Adli Böceklerin (Arthropoda:Insecta) Yüzeysel Gömülerde Ekolojik Karakter ve Kategorilerin İncelenmesi". *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 12(1), 18–21. 2019.
- [78] A. Kekillioğlu. "Ekolojik Süreçler ve Böcekler (Tam met bil.)". *Ankara International Congress On Scientificresearches*, 1(1), 285-293, 2019.
- [79] A.Kekillioğlu ve E. Kunduracı "B. terrestris L. 1758 (Insecta: Hymenoptera) Türünün Asteraceae Familyasındaki Polinasyon Biyolojisi ve Morfolojisinin Araştırılması." *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi (BİBAD)*, 12 (1) 08-12 2019.
- [80] A. Kekillioğlu ve M. Başar. 'Research on the Ecological Success Role of the Muscidae (Insecta: Diptera) Species,' *Eurasian Journal of Science Engineering and Technology*, 2 (1) 25-35. 2021.
- [81] A. Kekillioğlu ve Ü. Nazlıer, "Biomorphological, Ecological and Ethological Properties of Diptera (Arthropoda: Insecta) Species in Decomposition Process,' *Eurasian Journal of Science Engineering and Technology*", 2 (1) 36-42 2021.
- [82] A. Kekillioğlu ve E. Kunduracı "B. terrestris L. 1758 (Insecta: Hymenoptera) Türünün Boraginaceae Familyasındaki Polinasyon Biyolojisi ve

Morfolojisinin Araştırılması”, Avrupa Bilim ve Teknolojisi Dergisi (EJOSAT), özel sayı 43, s. 13-16, 2022.

- [83] [83] M. Küçük, S. Kolaylı, Ş.Karaoglu, E. Ulusoy, C. Baltacı ve F.Candan. “Biological Activities and Chemical Composition of Three honeys of different types from Anatolia”, *Food Chem.*, 100: 526-534, 2007.
- [84] G. Eraslan, M. Kanbur. ve S. Silici. “Effect of Carbaryl on some biochemical changes in rats: The ameliorative effect of bee, pollen”, *Food Chem Toxicol.*, 47: 8691, 2008
- [85] A.Sarıkaya, E. Ulusoy, M. Tunçel, N.Öztürk ve S.Kolaylı. “Antioxidant activity and phenolic acid constituents of chestnut (*Castanea sativa* Mill.) honey and propolis”, *Journal of Food Biochemistry*, 33 (4): 470-481, 2009.
- [86] V. Kaskoniene. “Floral markers in honey of various botanical and geographic origins: A review”, *Comprehensive Reviews in Food Science and Food*