

MUĞLA BÖLGESİ'NDE ÜRETİLEN ÇAM BALI VE PROPOLİS'İN MİKROSKOBİK, ORGANOLEPTİK VE KİMYASAL ANALİZİ

Çam balının da dahil olduğu salgı balının kaynağını balçığı (balözü) oluşturmaktadır. Balçığı, floem özsuyu ile beslenen böceklerin, yoğun şeker içeriğine sahip rektal salgıdır (Zander and Koch, 1994). Böcekler kendileri için gerekli besin maddelerini aldıktan sonra, geri kalan şekerli maddeyi (böceğin çıkartısını) dışkı olarak dışarı atarlar. Arılar bu yoğun şekerli maddeyi alarak kovana getirir ve bala dönüştürür. Bu şekilde meydana gelen bal, salgı balı olarak adlandırılır (Zander and Koch, 1994).

Çam balı dünyada % 90 oranında ülkemizde ve % 10 oranında Yunanistan'da üretilmektedir. Çam balı üretim sezonunun Ağustos ayının ikinci yarısı ile Ekim ayı ortasına kadar oluşu, yayla balı üretimi sonunda arıcılarımızın genellikle çiçek bulunmadığı dönemde bal üretimi ile gelir sahibi olmalarına imkan yaratmaktadır (Muğla İli Arı Yetiştiricileri Birliği, 2008).

Türkiye'de üretilen çam balının kaynağı *Pinus brutia* Ten. olup, üzerinde yaşayan *Marchalina hellenica* (syn. *Monophlebus hellenicus*) (Coccidea: Homoptera) tarafından üretilmektedir. *Pinus brutia* üzerinde yaşayan bu böceğin yayılış alanı, dünyada sadece Türkiye ve Yunanistan'dır (Santas, 1979). Ülkemizde *Marchalina hellenica* Güney Marmara, Ege ve Batı Akdeniz'de yayılım göstermektedir (Gürkan, 1989). *Marchalina hellenica* sarımsı renkte, sırtı konkav bir böcektir (Şekil 1).

Halk arasında Basra, Balsıra veya Basıra diye isimlendirilen *Marchalina hellenica* tarafından çıkarılan salgının bal arıları tarafından toplanarak çam balının oluşturulduğu bilinmektedir. *Marchalina hellenica*'nın iletim borularındaki özsuyun % 80'i şeker olup az miktarı proteindir. Böcek besin ihtiyacını karşılayabilmek için fazla miktarda özsuyu emmek zorundadır. Fazla gelen karbonhidratları ise anüs yoluyla dışarı atmaktadır. Balçığı adı verilen bu atık, gül kırmızı renkte ve hoş kokulu olup, arı tarafından kovanlara taşınmaktadır (Gürkan, 1989; Bacandritsos, 2002).

Çam basra böceği (*Marchalina hellenica*) 0 metreden 1050 metre yüksekliklere kadar, deniz meltemine açık, kuzeyi sert kış rüzgarlarına kapalı yerlerde yoğun olarak bulunmaktadır. Marmara'da çok az, Ege ve Akdeniz sahillerinde daha yoğun bulunmasına rağmen ülkemizdeki üretim alanlarının % 75'i Muğla'dadır. Uzun yıllardır, Ege ve Akdeniz

Bölgesi'nde bulunan diğer illerde böceğin transplantasyon çalışmaları gerek tarım teşkilatları gerekse vatandaşlar tarafından yapılmış fakat başarılı olunamamıştır. Dolayısıyla iklim koşulları, toprak yapısı ve orman yapısı itibariyle Muğla ili *Marchalina hellenica*'nın ana vatanı kabul edilmektedir (Muğla İli Arı Yetiştiricileri Birliği, 2008).

Balın kalitesinin belirlenmesinde balın fiziksel, kimyasal, mikroskobik ve organoleptik analizlerinin mutlaka yapılması gerekmektedir. Fakat ülkemizde, önemli ihraç ürünlerimizden biri olan çam balının fiziksel, kimyasal ve mikroskobik analizleri gereği gibi yapılmadan ihraç edilmektedir.

Balda yapılan mikroskobik analiz ile o balı oluşturan bitkilerin coğrafik ve botanik orijini, polen yoğunluğu ve yabancı maddelerin bulunup bulunmadığı saptanmaktadır. Çam balının mikroskobik analizi temelde çiçek balında yapılan polen analizine benzerlik göstermekle birlikte, yöntem daha farklı olup, balda bulunan polene ilave olarak fungus sporları, hifleri ve alglerin yoğunlukları da saptanmaktadır. Bunlar Balçığı elementi (BÇE) olarak tanımlanır ve BÇE fungus sporu, hif ve alglerin hepsini birden kapsar (Louveaux et al.,1978; Sawyer, 1988; D'Albore, 1997). Bu elementlerin toplam sayısının, Toplam Polen Sayısı (TPS)'na oranlanması ile elde edilen sonuç, çam balının kalitesi hakkında bilgi vermektedir (Sawyer, 1988).

Kloft ve Kunkel (1985), Orta Avrupa'da üretilen balların önemli bir kısmının balçığı kaynağından üretildiğini ve Köknar ile Kızılcım'ın Türkiye'de önemli balçığı kaynağı bitkileri olduğunu belirtmişlerdir. Santas (1979), Yunanistan'da salgı ballarının toplam bal üretiminin % 65'ini oluşturduğunu belirtmiştir. Türkiye'de salgı balıyla ilgili ilk çalışma Bursa Uludağ'da Köknar (*Abies bornmulleriana* Mattf.) üzerinde beslenen ve gelişim gösteren *Cinara pichtae* adındaki yaprak biti ile yapılmıştır (Ermin, 1950). 1950'li yıllardan 1980'li yıllara kadar çam balının üretimi, mikroskobik analizi vb. konularda herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Balçığı üretiminde önemli bir yeri olan *Marchalina hellenica* ile ilgili Türkiye'de ilk çalışma Gürkan tarafından yapılmıştır (Gürkan, 1989). Şahin (2000), tarafından "Marmaris-Muğla Yöresinde Üretilen Çam Ballarının Mikroskobik Analizi ve Organoleptik Özelliklerinin Saptanması" başlıklı mastır tezi ve Özkök (2009) tarafından "Muğla Bölgesi'nde Üretilen Çam Balı ve Propolis'in Mikroskobik, Organoleptik ve Kimyasal Analizi" başlıklı doktora tezi bu konuda yapılan en son çalışmalardandır.

Balın kalitesinin belirlenmesi için mikroskopik analizlerle birlikte organoleptik analizlerde gerekli olmaktadır. Balda yapılan organoleptik analizlerde balın görünümü, tadı, kokusu, ağızda dokunma duyusunun anlaşılması kriter olarak alınmaktadır.

Balın kimyasal içeriğinin saptanması bize balın kalitesi hakkında bilgi vermektedir. Balın kimyasal olarak incelenmesi bu bakımdan önem kazanmaktadır.

Propolis ise bir başka arı ürünü olup, işçi arılar tarafından çeşitli bitkilerden toplanan ve arıların salgıları ile oluşturulan zatk gibi yapışkan, reçinemsiz kokulu, koyu sarıdan kahverengine kadar değişen renklerde, sakızimsi bir maddedir(Krell,1996). Bal arıları, hastalık yapan zararlı mikroorganizmalardan korunmak için kovanların iç yüzeylerini ince bir tabaka halinde propolis ile kaplamaktadır.

Propolisin sağlık amaçlı kullanımı ise kimyasal analizden sonra mümkün olabilmektedir. Propolis, tıbbi açıdan insanoğlunun dikkatini binlerce yıl önce çekmiş olup, geleneksel tedavide yaygın olarak kullanılmaktadır.

Propolis, farklı kimyasal özellikte bileşikler ve mineral maddeler içeren oldukça kompleks bir yapıya sahiptir. Propolisin bileşimi, toplandığı bitki kaynağına ve bölgelere göre değişmektedir. Bir karışım olan propolisi bileşiklerine ayırmak oldukça güçtür. Propolisin kimyasal analizi yapılırken, GC-MS ve UV metotları kullanılmaktadır. Bu analizler sonucunda içerdikleri kimyasallara göre propolislerden çeşitli ürünler yapılmaktadır. Çeşitli araştırmacılar propolisin kimyası üzerinde çok sayıda araştırmalar yapmaktadır. Son yıllarda likit ve gaz kromatografisi teknikleri sayesinde propolis içerisinde yer alan 149 bileşik ve 20 iz element belirlenmiştir.

Muğla bölgesindeki çam balları ve propolis üzerine yapılan bu çalışma alanında yapılan ilk kapsamlı çalışmadır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, Muğla bölgesinde üretilen çam balı ve propolisin kalitesinin bilimsel yönden değerlendirilmesine katkı sağlaması hedeflenmiştir. Bölge arıcılığının ve dolayısıyla ülke ekonomisinin kalkınmasına katkı sağlanması amaçlanmıştır.