

# Arıcılık ARAŞTIRMA

YIL: 5 SAYI: 9 HAZİRAN 2013

DERGİSİ

Arıcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Yayınıdır.

**Mum Güvesi (*Galeria Mellonella L.*) Zararı ve Kontrol Yöntemleri  
Bal Arılarının Beslenmesinde Polenin Yeri  
Hopkins Yöntemi İle Ana Arı Yetiştirme**





Derginin tüm hakları Arıcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğüne aittir. Kaynak gösterilmesi koşuluyla alıntı yapılabilir. Yayınlanması istenilen eser [dergi@aricilik.gov.tr](mailto:dergi@aricilik.gov.tr) adresine gönderilmelidir.



**Yıl: 5 Sayı: 9**  
Haziran 2013

**ISSN 2146 -2720**

**Sahibi**

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı  
Arıcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü adına  
**Feyzullah KONAK**  
Müdür

**Genel Yayın Yönetmeni &  
Yazı İşleri Müdürü**  
Gökhan AKDENİZ

**Yayın Kurulu**  
Gökhan AKDENİZ  
Fazıl GÜNEY  
Dilek KABAĞÇI  
Ümit KARATAŞ  
Emre KARMAZ  
Ahmet KUVANCI  
Fatih YILMAZ

**Yönetim Yeri**

Arıcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü  
Ulubey Yolu 12.km ORDU  
Tel: 0 452 256 23 41  
Faks: 0 452 256 24 71  
www.aricilik.gov.tr  
e-mail: aricilik@aricilik.gov.tr

**Grafik, Baskı**

Olay Ofset / Durugöl Mah. 1069. Sok.  
No: 22/ A ORDU  
Tel: 0 452 233 53 71



## İÇİNDEKİLER

<b>Mum Güvesi (<i>Galeria Mellonella L.</i>) Zararı ve Kontrol Yöntemleri</b> Ethem AKYOL	02
<b>Bal Arılarının Beslenmesinde Polenin Yeri</b> Oğuzhan ULUCAN	08
<b>Balın Antioksidan Aktivitesi ve Antibakteriyel Özelliği</b> Neslihan ÇAKICI , Nurten YASSIHÜYÜK	12
<b>Ülkemizdeki Arıcılık Desteklemeleri</b> Recep SIRALI, Feyzullah KONAK, Şeref CINBIRTOĞLU	14
<b>Hopkins Yöntemi İle Ana Arı Yetiştirme</b> Ali KORKMAZ	19
<b>Karaçalı (<i>Paliurus spina-christi</i> Miller) ve Ayçiçeği (<i>Helianthus annuus L.</i>) Ballarının Mikroskopik Yapısı ve Biyokimyasal Özelliklerinin Karşılaştırılması</b> Gökhan AKDENİZ, Seyda ŞAHİN, Ömer YILMAZ, Ümit KARATAŞ, Emre KARMAZ, Dilek KABAĞÇI, Nurdoğan YAŞAR	22
<b>Ordu-Merkez İlçede Kışlatma Öncesi Varroa Mücadelesi Tamamlanan Kolonilerde Bulaşıklık Düzeylerinin Araştırılması</b> Ahmet KUVANCI, Fatih YILMAZ, Feyzullah KONAK S.Hasan ÖZTÜRK, Gökhan AKDENİZ	26
<b>Türkiye'nin Mevcut Bal Arısı Genetik Varlığı, Islahı ve Seleksiyonda Kullanılan Koloni Performans Karakterleri</b> Muhsin KARA, Metin KESKİN	30
<b>Balda Kalıntı Sorunu</b> Üzeyir KARACA, Mustafa KÖSOĞLU, İsmail YILDIZDAL, Erkan TOPAL	35
<b>Kurumumuzdan Haberler</b>	38

**Ethem AKYOL**

Niğde Üniversitesi Fen Edebiyat  
Fakültesi, Niğde.

# Mum Güvesi (*Galeria Mellonella* L.) Zararı ve Kontrol Yöntemleri

## Özet

Türkiye ekolojik yapısı, coğrafik yapısı, zengin bitki florası ve koloni varlığı ile büyük bir arıcılık potansiyeline sahiptir. Büyük potansiyel ve uygun koşullara rağmen koloni başına verimlilik dünya ortalamasının altındadır. Verimliliğin düşük olmasında genetik yapı, çevresel etmenler, koloni yönetimi ile hastalık ve parazitler etkili olmaktadır. Hastalık ve parazitlerle etkin ve doğru bir mücadele yapılmaması hem verimliliği düşürmekte hem de kullanılan kimyasalların arıcılık ürünlerine geçerek insan sağlığını etkilemektedir. Bal arılarında (*Apis mellifera* L.) verim düşüklüğüne neden olan zararlılardan biriside Büyük Balmumu Güvesidir(Greatrer *Galeria mellonella* L.) Mum güvesi tüm dünyada arıcıların peteklerini korumada sıkıntıya düştükleri önemli bir zararlı olarak tanınır. Mum güvesinin peteklere dolayısı ile ekonomiye verdiği zararı önlemek için arıcılarımız değişik kimyasallar (Naftalin (Paradichlorobenzen), Etilendibromit, toz kükürt vb.) kullanırlar. Kullanılan bu kimyasallar mum güvesinin gelişmesini dolayısıyla peteklerin tahribatını önler ancak peteklerde kalıntı bırakırlar.

Bu makale büyük mum güvesinin(Greatrer *Galeria mellonella*

L.) yaşamını, biyolojisini ve zarar şeklini inceleyip peteklerin bu zararlıya karşı insan sağlığına olumsuz bir etkisi olmayan yöntemlerle nasıl korunması gerektiği konusunda arıcılarımızı bilinçlendirmek ve bu yolla meydana gelen ekonomik kayıpları azaltabilmek amacıyla hazırlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Bal arısı, mum, mum güvesi, petek, mücadele yöntemleri

## Giriş

Büyük bir arıcılık potansiyeline sahip olan ülkemizde yaklaşık 6 milyon bal arısı kolonisi bulunmakta ve bu kolonilerden yaklaşık 90 bin ton bal ve 5 bin ton bal mumu üretilmektedir. Koloni başına bal (16 kg/koloni) ve bal mumu(800 gr/koloni) üretimimiz dünya ortalamasından daha düşüktür<sup>4</sup>. Arı ürünlerine zarar veren ve arıcılığımızda verimliliğin düşük olmasına neden olan pek çok faktör olup bunlar arasında Büyük Balmumu güvesi (Greater *Galleria mellonella* L.) önemli bir yer tutar<sup>22</sup>.

*Galleria mellonella*, bal arılarının (*Apis mellifera* L.) ekonomik zararlılarından olup arıcılık yapılan ve özellikle de düşük rakımlı, ılıman iklim kuşağında bulunan



tüm bölgelere yayılmış durumdadır<sup>11</sup>. Bal mumu güvesinin ergin veya diğer evreleri peteklerde bir tahribata neden olmazken larvaları petekler için özellikle karanlık, sıcak ve havalandırması yetersiz ortamlarda depolanan peteklere büyük zararlar vererek arıcılık sektöründe önemli ekonomik kayıplara neden olurlar<sup>11,16</sup>. Zararının en önemli düşmanı arılar olduğundan sağlıklı aktif ve güçlü kolonilerde işçi arılar tarafından kontrol edilir ve zarar pek fark edilmez ancak anasız ve yaşlı analı koloniler ile pestisit veya hastalıklara maruz kalarak zayıflamış kolonilerde büyük kayıplar meydana gelmektedir<sup>16</sup>. Ülkemizde mevcut 5.000.000'a yakın koloninin yaklaşık 600.000 adedi bu zararlı ile farklı yoğunluklarda bulaşık durumdadır<sup>8</sup>. Türkiye'de Balmumu güvesi tahribatı sonucu ekonomik kaybın yaklaşık 2.500 TL olduğu ve aynı kaybın A.B.D.' de ise 5 milyon dolar olduğu bildirilmektedir<sup>10,25</sup>. Mum güvesi tüm dünyada arıların peteklerini korumada sıkıntıya düştükleri önemli bir zararlı olarak tanınır<sup>16</sup>. Mum güvesinin peteklere dolayısı ile ekonomiye verdiği bu zararı önlemek için arılarımızı değişik kimyasallar (Naftalin (Paradichlorobenzen), Etilendibromit, toz kükürt, aliminyum fosfür vb.) kullanırlar. Kullanılan bu kimyasallar mum güvesinin gelişmesini dolayısıyla peteklerin tahribatını önler ancak peteklerde kalıntı bırakırlar. Bu şekilde korunan petekler bir sonraki sezon kullanıldıklarında bünyelerindeki kimyasal kalıntıları bala bulaşır ve tamamı insan besini olarak kullanılan balın çoğu kanserojen olan kimyasallarla bulaşık hale gelir. Bu şekilde üretilen ballarla beslenen insanlar çok değerli bir besin maddesi olan balla birlikte insan sağlığı için çok zararlı olabilen kimyasalları da bünyesine almış olur. Gerek iç pazarda gerekse dış pazarda Pazar sorunu olmayan ballarımız zaman zaman yurt dışından geri dönmekte ve bu durum hem büyük bir ekonomik kayba neden olmakta hem de ülkemizin dış pazarlardaki prestijini sarsmaktadır. Bu olumsuz duruma yanlış ve bilinçsiz ilaç kullanımı ile peteklerin uygun bir şekilde korunamamasının neden olduğu bilinmektedir

Bu makale mum güvesinin yaşamını, biyolojisini ve zarar şeklini inceleyip peteklerin bu zararlıya karşı insan sağlığına olumsuz bir etkisi olmayan yöntemlerle nasıl

korunması gerektiği konusunda arılarımızı bilinçlendirmek ve bu yolla meydana gelen ekonomik kayıpları azaltabilmek amacıyla hazırlanmıştır.

### Morfoloji ve Biyolojisi

Büyük bal mumu güvesinin yaşam evreleri yumurta, larva, pupa ve ergin olmak üzere dört dönemden oluşur<sup>9</sup>. Yumurtalar çiftleşmiş ergin dişiler tarafından kovanlardaki yarık ve çatlaklara arıların ulaşamayacakları yerlere kümeler halinde bırakılır ve her kümedeki yumurta sayısı 50-150 arasında değişebilmektedir. Yumurtalar pembe, krem ve beyazımtırak renkte olup, 0.45 mm uzunluğunda, 0.40 mm çapında ve ağırlığı 0.028 mg kadar olup çok küçük oldukları için çıplak gözle görmek oldukça zordur<sup>3,9,10</sup>. Yumurta süresi ortamın sıcaklık ve nemine bağlı olup, ortalama 8-17 gün arasında değişmekle birlikte ideal sıcaklıklarda (24-27 °C ) 5-8 gün, 10-16 °C arasındaki sıcaklıklarda 35 gün kadar olmakta ve 9 °C'nin altındaki sıcaklıklarda ise gelişme durmaktadır<sup>16</sup>. Yumurtanın açılması ile oluşan larvalar krem renginde olup hızlı bir şekilde hareket ederek beslenmek ve beslenme tünelleri oluşturmak için petek ararlar. Larval gelişim süresi sıcaklık, nem ve besin kaynağına bağlıdır. Bu süre sıcaklık ve besin durumuna göre 33 ile 55 gün arasında değişir ve ortalama 40 gündür<sup>3,16</sup>. Gelişimini 8 evrede tamamlayan larvalar için en uygun sıcaklık 29-35 °C olup 15 °C'nin altındaki sıcaklıklarda gelişme durur<sup>9,10</sup>. Gelişimini tamamlamış larvalar 28 mm'ye kadar ulaşabilir ve beslenmeden kesilirler. Olgun larvalar uygun koşullarda son larval dönemin başlangıcından itibaren 5. veya 6. günde sert tüylü ipekten yapılmış kozalarını örmeye başlarlar ve kozalar tamamlandıktan bir gün sonra prepupa ve daha sonrada pupa haline geçerler<sup>27</sup>.

Pupa dönemi şartlara göre 8 ila 62(1-9 hafta) gün arasında değişebilmekle birlikte bu süre normal şartlarda 8-14 gün arasında değişir. Bu dönem bir başkalaşım (metamorfoz) dönemi olup bu dönemde beslenme olmaz ve peteklere zarar verme sözü konusu değildir<sup>9,14,23</sup>.

Dişileri erkeklerden daha büyük olan ergin kelebekler açık kahverengi- gri renkte olup şartlara bağlı olarak dişiler 1 ila 3 hafta, erkekler 2 -4 hafta arasında bir ömre



sahiptir<sup>9</sup>. Ergin hale gelen kelebeklerin kanatları gelişir ve çiftleşmek üzere akşam karanlığında ağaç ya da çalılıkları tercih ettikleri ve 24 saat içerisinde çiftleştikleri bildirilmektedir<sup>15,23</sup>. Ergin dişiler şartlara bağlı olarak pupa döneminin bitmesinden 4-10 gün sonra yumurtlamaya başlarlar. Ergin kelebekler genellikle geceleri aktif olup ağız parçaları köreldiğinden beslenmezler. Başarıyla çiftleşen dişiler kovanlara girmek için fırsat kollarlar ve bunu genellikle akşam karanlığında yapmaya çalışırlar. Kovana girmeyi başaranlar yumurtalarını arıların ulaşamayacağı petek diplerine, yarık ve çatlaklara paketler (kümeler) halinde bırakırlar. Girmeye çalıştıkları kolonin güçlü olması nedeniyle kovana giremeyen dişiler yumurtalarını kovan dışarısında ağaç(ağşap) parçalarında bulunan yarık ve çatlaklara



bırakırlar. Bir dişi ortalama 300 ila 1000 arasında yumurta bırakabilir. Yumurtlama sonucu görevlerini yerine getiren ergin kelebekler beslenme özelliği olmadığından peteklere zarar vermezler ve ölmeyi beklerler<sup>9,11</sup>.

### Mücadele Yöntemleri

Bal mumu güvesine karşı fiziksel, kimyasal, biyolojik ve kültürel mücadele yöntemleri

kullanılmaktadır. Her dört yönteminde değişik avantaj ve dezavantajları vardır. Bal mumu güvesi arıların yaşam ortamlarına çok iyi uyum sağladığında hangi yöntem uygulanırsa uygulansın paraziti tamamen yok etmenin mümkün olmayacağı, ekonomik zarar eşliğinin altında tutmanın başarı sayılacağı bildirilmektedir<sup>11,24</sup>.

### Fiziksel Mücadele

Bu mücadele yöntemi ergin dişilerin değişik yöntemlerle yakalanıp öldürülmesi ve sıcak veya soğuktan yararlanarak yapılan mücadele yöntemleri olup arıların buldukları koloni ortamında bu uygulamaları yapmak pek mümkün değildir. Ancak depo edilerek korunan peteklerde veya diğer amaçlarla kullanılacak bal mumlarının korunmasında tercih edilebilecek bir yöntemdir. Her iki metotta da sıcaklık veya soğukluk derecesi ile zaman birbirine bağlıdır. Sıcaklık arttıkça veya soğukluk düştükçe uygulama süresi azalır tersi durumda ise artar. Soğutma uygun ve ucuz bir metot olup imkanlara sahip olunması durumunda rahat ve güvenle kullanılabilir (7). -15 °C' de 2 saat, -12 °C' de 3 saat ve -7 °C' de 4.5 saat tutulan peteklerde yumurtadan ergine kadar tüm evrelerdeki bal mumu güvesi ölmektedir<sup>16</sup>. Sıcaklık uygulaması pratik ve ucuz olmakla birlikte arıların bulunduğu ortamlarda ve ballı peteklere uygulama imkanının olmaması uygulamayı sınırlandıran bir durumdur. Zararlıyı öldürmek için gerekli olan (45 °C' nin üzeri) yüksek sıcaklıklarda hem arılar zarar görür hem de bal mumunun eriyeceği ve petek gözlerinin deforme olacağından petekler tekrar kullanılamaz hale gelir ve petekteki bal korunamaz<sup>11</sup>. Bu yöntem daha çok boş kovan ve ballık gibi arıcılık malzemelerinin zararlıdan arındırılması ve petek olarak saklanmayıp temel petek yapımı veya diğer sektörlerde kullanılacak bal mumunun korunmasında yaygın olarak kullanılmaktadır<sup>11,16</sup>. Eğer peteklerin eritilmesi bir sakınca oluşturuyorsa 70-80 °C gibi yüksek sıcaklıklar zararlının tüm evrelerinin ölmesi için yeterlidir. Bu yöntemlerin her ikisinin de olumsuz yönleri arı bulunan kolonilerde ve bal bulunan peteklerde uygulama imkanının olmayışıdır.<sup>11,16</sup>

### Kültürel ve Diğer Önlemler

Bal mumu güvesinin gelişmesi, çoğalması ve zarar vermesine engel olmak için alınacak önlemleri bu grupta ele alabiliriz. Bal mumu güvesi biyolojisi bölümünde de açıklandığı gibi düşük sıcaklıklarda gelişmesi yavaşlamakta hatta durmakta, çoğalma hızı düşmekte ve bu nedenle de zararı azalmakta veya ortadan kalkmaktadır<sup>16</sup> Yüksek rakımlı serin kuzey bölgelerinde herhangi bir önlem almaya gerek kalmadan petekler saklanabilmektedir. Türkiye'de iç ve doğu Anadolu bölgeleri yaz mevsimi hariç bu

duruma uyarken düşük rakımlı ve sıcak bir iklime sahip güney ve batı bölgelerimizde ekonomik olması durumunda soğuk hava depoları peteklerin saklanması için kullanılabilir.

Kolonilerin güçlü olması durumunda arılar zararlarının kovana girmesini ve kovanda çoğalmasını engelleyerek peteklere zarar vermesini engeller. Bu amaçla koloniler güçlü tutulmalı bunun içinde genç ana arılar kullanarak koloninin çoğalma hızı artırılmalı, hastalık, anasızlık veya yaşlı anadan dolayı kolonilerin zayıf kalması engellenmeli. Anasızlık veya başka bir nedenden dolayı zayıf kalan koloniler derhal birleştirilmeli.<sup>16</sup> Arıların tam olarak basmadıkları fazla petekler alınarak arıların petekleri tam olarak basması sağlanmalıdır. Sönmüş kolonilerdeki petekler derhal toplanarak uygun bir depolama ortamına taşınmalı, fazla kullanılmış ve siyah olanlar eritilerek mum yapılmalı, kovan gövdeleri ise pürmüz alevinde yakılarak tekrar arı koyuluncaya kadar depolanmalıdır<sup>11</sup>. Bal mumu güvesi genelde çok kullanılmış siyah petekleri tercih ettiklerinden bu tür peteklerin kovanda uzun süre tutulmayıp sonbaharda toplanarak temel petek yapmak üzere eritilmesi ve ihtiyaç halinde kolonilere temel petek veya beyaz petek verilmesi zararlarının çoğalmasını frenlemekte kullanılabilir. Koloni kontrollerinde peteklerin yerleri değiştirilerek arıların ulaşamadıkları yerlere ulaşması sağlanmalı ve koloni büyüklüğüne uygun kovanlar kullanılmalıdır. Kovanların yapılış şekli veya yapıldığı malzemede zararlarının kovanda gelişmesi için önemli olup kovanda arıların ulaşamayacakları yarı, çatlak vb. bölgelerin olmaması tahribatın olmamasında veya düşük olmasında önemlidir. Arı ırklarının da mum güvesine karşı farklı duyarlılıkta oldukları ve İtalyan arı ırkının temizlik davranışının (hygienic behaviour) esmer arılara göre daha iyi olduğundan mum güvesini kovanda barındırmadığı bildirilmektedir<sup>8,10,15</sup>.

### Kimyasal Mücadele Yöntemleri

Kimyasal mücadele yönteminin de en önemli dezavantajı arı bulunan koloni içerisindeki peteklerin korunmasının da kullanılmaması ve kimyasalların bir çoğunun bal mumunda ve balda bakiye sorununun olmasıdır<sup>8</sup>. Bir sonraki sezon kullanmak üzere saklanan bal alınmış peteklerin, petekli balların ve diğer amaçlarla kullanılacak mumların saklanması rahatlıkla kullanılacak bir yöntem olmakla birlikte kullanılan kimyasalın insan sağlığına zararlı olmaması veya kalıntı problemi olmaması gerekmektedir<sup>11</sup>. Türkiye’de mum güvesine (*Galleria mellonella* L.) karşı uzun yıllardır Naftalin(Paradichloobenzen) kullanılış ve yasaklanmasına rağmen bir çok arıcı tarafından halen kullanılmaktadır<sup>8</sup>. Kimyasal ilaç seçiminde kullanım

kolaylığı ve tüm bölgelere daha kolay nüfuz etmesi nedeniyle fumigant etkili olanlar tercih edilmektedir<sup>9</sup>. Fumigasyon için ABD ve Avrupa ülkelerinde Etilen dibromit (EDB), Kükürt dioksit (SO<sub>2</sub>), Etilen oksit (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O), Karbon dioksit (CO<sub>2</sub>), Alüminyum fosfür (AIP), Kalsiyum fosfit ((CaP), Kalsiyum siyanit (CaCN), Metil bromit (CH<sub>3</sub>Br), gibi kimyasallar önerilmekte ise de Ülkemizde bu ilaçlar mum güvesine karşı henüz ruhsat almamıştır<sup>15,27</sup>. Fumigant ilaç kullanımında dikkat edilecek önemli bir husus gaz sızdırmaz özel ortamların hazırlanması gerekliliğidir<sup>9</sup>. Bu bölümde dünyada yaygın olarak kullanılan ve bakiye problemi pek olmayan kimyasalların kullanımları anlatılacaktır.

### Kükürt Dioksit (SO<sub>2</sub>) Kullanımı

Toz halde bulunan kükürdün yakılmasıyla oluşan Kükürt dioksit dumanları bal mumu güvesi(*Galleria mellonella*)’ne karşı etkin bir ilaç olarak kullanılmaktadır<sup>14,25</sup>. Uygulamada, bal alınmış petekler ballıklar içerirse koyularak 5-6 ballık üst üste istiflenir ve en üste boş bir ballık yerleştirilerek toz halde bulunan kükürt metal bir kap içerisinde gerekiyorsa kor halde bulunan köz yardımıyla bu ballık içerisinde yakılarak üzeri kapatılır ve oluşan kükürt dioksit dumanı havadan ağır olması nedeniyle aşağıda bulunan peteklere dolayısı ile mum güvesi üzerine yayılır.<sup>8</sup> Uygulamada her kovan için 42gr kükürt kullanmanın en etkili sonucu verdiği bildirilmektedir<sup>1</sup>. Aynı etkili maddeden Güveset imal edilmiş ve bu ilacın kullanım şeklide aynı olup sadece toz kükürt yerine her 6 kat ballıktaki petekler için 100gr Güveset kullanımı önerilmektedir<sup>7,26</sup>. 0.1 m<sup>3</sup> lük bir alanda 10gr kükürt yakması sonucu oluşan gazın mum güvesi üzerine %100 etkili olduğunu bildirmektedirler. Bahsedilen kovan ve ballık içerisindeki uygulamalar küçük çaplı arıcı şartlarında yapılacak uygulamalar olup büyük çaplı uygulamalarda gaz sızdırmaz özel odalar hazırlanmalı ve odanın hacmine göre toz kükürt veya güveset yakılmalıdır. Hangi uygulama tercih edilirse edilsin uygulamadan birkaç saat sonra peteklerin havalandırılması ihmal edilmemelidir<sup>8</sup>. Bu tür bir uygulamada oluşan dumanın kovandan ve ballıklardan dışarı çıkmasını engellemek için bu malzemeler naylon örtü ve koli bantları ile sıkıca kapatılmalıdır. Basınç altında sıvılaştırılmış kükürdün sprey şeklinde petekler üzerine püskürtülmesi ile de mum güvesine karşı başarılı bir mücadele yapılabileceği bildirilmektedir<sup>9,25</sup>. Kükürt dioksit uygulaması *Galleria mellonella* yumurtalarına karşı etkili olmadığından uygulama 15-20 gün sonra tekrar yapılmalıdır.

### Karbon Dioksit (CO<sub>2</sub>) Kullanımı

Bal mumu güvesine (*Galleria mellonella* L.) karşı etkili olabilecek yoğunluktaki karbon dioksit



uygulanması arılara zarar vereceğinden kolonilerde uygulanmaz<sup>21</sup>. Depo edilen peteklerde veya diğer amaçlarla saklanacak bal mumlarının saklanmasında başarıyla kullanılmaktadır. CO<sub>2</sub> Uygulaması yapılacak petekler hava geçirmez bir odaya veya bu iş için hazırlanmış özel bir ortamda raflara dizilir. Yarık ve çatlakları iyi bir şekilde kapatıldıktan sonra veya üzerleri bir naylon örtü ile kapatılmak şartıyla kovan gövdeleri ve ballıklarda bu iş için uygun olurlar. Bu uygulamada 38 °C sıcaklıkta %50 nisbi nem ve %98'lik CO<sub>2</sub> konsantrasyonunda 4 saat bekletmek bal mumu güvesinin yumurta, larva, pupa ve erginlerinin tamamını öldürmek için yeterlidir<sup>3,14,28,29</sup>.



CO<sub>2</sub>'nin bir diğer uygulama şekli ise dondurulmuş karbondioksit (kuru buz) uygulamasıdır. Bu yöntemin uygulanmasında petekler ballıklara dizilir ve 5-6 ballık üst üste istif edilerek dışarıdan naylon bir örtü ile kapatılır. Daha sonra buz halindeki karbondioksit peteklerin üst kısmına koyulur. Sıcak ortamda donmuş halde bulunan karbondioksit sıvı hale geçmeden direkt gaz haline (sublime) geçer ve havadan ağır olduğunda aşağı bulunan peteklere nüfuz ederek onlar üzerinde bulunan bal mumu güvesinin tüm evrelerine etki eder<sup>17</sup>. Donmuş karbondioksit (kuru-buz) uygulamasını kapalı oda veya depoda bulunan peteklere de tatbik edilmesi mümkündür<sup>11,29,30</sup>. Normal sınırlarda CO<sub>2</sub> insanlar için zehirleyici olmamakla birlikte yüksek konsantrasyonda CO<sub>2</sub> bulunan uygulama odalarında insanların yaşaması mümkün olmadığından odalara girmeden önce kesinlikle havalandırılmadır<sup>3,13</sup>. CO<sub>2</sub> havadan ağır olduğundan odanın kapısı açıldığında hızlıca dışarı çıkar ve kısa bir sürede oda normale döner<sup>3,21</sup>. Bal ve balmumunda arılara ve insanlara zararlı olabilecek bakiye problemi olmayan ve uygulaması kolay ve pratik bir yöntem olması nedeniyle tavsiye edilmektedir<sup>5,18,19, 29,30</sup>.

yaşaması mümkün olmadığından odalara girmeden önce kesinlikle havalandırılmadır<sup>3,13</sup>. CO<sub>2</sub> havadan ağır olduğundan odanın kapısı açıldığında hızlıca dışarı çıkar ve kısa bir sürede oda normale döner<sup>3,21</sup>. Bal ve balmumunda arılara ve insanlara zararlı olabilecek bakiye problemi olmayan ve uygulaması kolay ve pratik bir yöntem olması nedeniyle tavsiye edilmektedir<sup>5,18,19, 29,30</sup>.

#### **Etilen Dibromit (EDB) Uygulaması**

Bu uygulamada yine mum güvesi ile bulaşık petekler boş kovanelara veya ballıklara dizilir ve üst üste yerleştirilir. Uygulamadan sonra oluşacak gazın dışarı çıkmaması için kovan ve ballıklardaki delik, çatlak ve yarıklar ya gaz çıkmayacak şekilde bal mumu vb. bir madde ile kapatılmalı yada bunların dış kısmına naylon bir örtü geçirilmelidir.

Naylon örtü geçirilmesi durumunda biraz daha fazla ilaç uygulaması gerekliliği unutulmamalıdır. Uygulama şekli peteklerin üst kısmına yerleştirilen bir bez parçasına 20-25 cc kadar Etilen dibromit damlatılır ve kovan kapağı sıkıca kapatılır. Bundan sonra edilen dibromit yavaş yavaş buharlaşır ve havadan ağır olduğu için kovan içerisine peteklerin bulunduğu bölgeye yayılır. Gaz halindeki etilen dibromit petekler üzerindeki veya kovan içerisindeki mum güvesinin larvaları, erginleri ve yumurtaları üzerinde öldürücü bir etkiye sahiptir<sup>15,21</sup>. Uygulama esnasında ortam sıcaklığının 15-20 °C'nin üstünde olmasına ve peteklerin bu ortamda en az 24 saat kalmasına dikkat edilmelidir<sup>3,9,11</sup>. Fumigasyon uygulamasından sonra petekler iki gün kadar havadar ve güvesiz bir ortamda havalandırıldıktan sonra tekrar güve giremeyecek bir ortamda saklanmalıdır. Özellikle ülkemizde kolay temin edilememesi ve pahalı olması uygulamanın yaygınlaşmasını engellemektedir<sup>8,27</sup>.

#### **Naftalin (Paradichlorebenzen (PDB)) Uygulaması**

Günümüze kadar ülkemizde mum güvesine karşı en yaygın olarak kullanılan ilaç olup halende bilinçsiz arıcılarımız tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır<sup>27</sup>. Uygulama şekli Kükürt dioksit veya Etilen dibromit gibi olmakla birlikte bal ve bal mumunda bakiye sorunu olması ve bu ürünlerle insan sağlığını olumsuz yönde etkilemesi nedeniyle burada bu ilacın kullanımından değil olumsuzluklarından bahsedilecektir. Bal ve bal mumu absorbe edici özelliğinden dolayı uygulama esnasında naftalini bir sünger gibi çeker ve petekler arılara verildiğinde arılar bu petekler üzerinde çalışmakta isteksiz davranırlar<sup>26</sup>. İlaç yoğunluğu fazla olduğunda arılara toksik etki yaptığı ve arıların kovani bile terk ettikleri bildirilmektedir<sup>9</sup>. Bakiye sorunundan dolayı bal dış satımımızı durma noktasına getirdiği yıllar olmuş<sup>8</sup> ve bal mumu güvesine karşı Naftalin kullanımı yasaklanmıştır.

#### **Asetik Asit Kullanımı**

Yüksek dozu arılara zararlı olacağı, düşük dozu ise bal mumu güvesine karşı etkisiz olacağından kolonide kullanma şansı pek yoktur<sup>11</sup>. Sıvı halde bulunan ilaç açık bir kap içerisine koyularak sıcaklığı 20 °C'nin üzerinde olan ve peteklerin bulunduğu kapalı ortama koyularak buharlaşması ve bu buharın petekler üzerine yayılması sağlanır. %80'lik 200 ml asetik asit uygulaması 100 litre hacimlik bir alandaki bal mumu güvesinin erginlerini ve yumurtalarını derhal öldürür. Larvalar özellikle de pupalar daha dirençli olduklarından bunlar için daha uzun süreli ve daha yoğun bir



uygulama yapılmalıdır. Uygulamayı etkinliğini artırmak için petekler kovandan alındıktan sonra bal mumu güvesi yumurtalarını larval döneme geçmesini beklemeden uygulama yapılmalıdır. Asetik asit'in bal ve bal mumunda insan sağlığına zararlı olacak bir kalıntı problemi yoktur. Uygulama sırasında asetik asit solunmamalı ve çıplak deri teması sağlanmamalıdır. Uygulama yaz aylarında yapılıyorsa iki haftada bir uygulama yapılması önerilmektedir.<sup>9,11</sup>.

### Formik Asit kullanımı

Formik asitte bal mumu güvesine karşı başarıyla kullanılabilir ancak benzer nedenlerden dolayı kolonide uygulanamaz. Koloniden alınıp depo edilen peteklerde veya diğer amaçlarla kullanılacak bal mumlarının korunmasında başarıyla kullanılabilen ve Asetik asidinkine yakın bir etkinliğe sahiptir. Yaz aylarında iki haftada bir uygulama yapılması gerekmektedir. 80 ml %80'lik formik asit 100 litre hacimlik bir alandaki mum güvesinin tüm evrelerini öldürmek için yeterlidir. Asetik asitte olduğu gibi bal ve bal mumunda kalıntı problemi olmayıp kullanım şeklide yine asetik asitte olduğu gibidir. Deriye temas ettirilmemeli ve yakından solunmamalıdır.<sup>9,11</sup>.

### Biyolojik Mücadele

Bir canlının popülasyon yoğunluğunun kontrol etmek için başka canlıların kullanılmasına biyolojik mücadele diyoruz<sup>12</sup>. Bal mumu güvesini kontrol etmek içinde çeşitli Bakteriler, Funguslar, Nematodlar ve Predatörler (avcı böcekler) bu amaçla kullanılmaktadır. Bu uygulamaların tamamı laboratuvar şartlarında başarılı olmakla birlikte kolonide veya depolanmış petekler üzerinde kullanılması aynı başarıyı vermemekte, Ayrıca kullanım gücülüğü ve ekonomik olup olmaması da pratikte kullanımının yaygınlaşmasını

engellemektedir. Bu bölümde kullanımı pratiğe aktarılamamış uygulamalardan bahsedilmeyecek sadece pratikte de başarıyla kullanılabilen bakterilerin kullanımından bahsedilecektir.

### Bakterilerin Kullanılması

*Bacillus thuringiensis* bu amaçla kullanılan ve başarılı sonuçlar alınan en önemli bakteridir.

İnsanlara ve bal arılarına olumsuz bir etkisi bulunmayan bakteri (*Bacillus thuringiensis*) sporları Genç mum güvesi larvaları tarafından sindirim sistemine alındıklarında zehir etkisi yapmakta ve ölümüne neden olmaktadır<sup>20,28</sup>. İnsanlara ve bal arılarına karşı zararlı bir etkisinin olmaması bakteri sporları veya kristallerinin kolonide kullanımını mümkün kılmakta ve yöntemi diğer yöntemlere karşı avantajlı kılmaktadır. Seyreltilmiş bakteri spor süspansiyonlarının temel petek işleme ünitelerinde temel peteklere uygulanabileceği belirtilmektedir<sup>1,20</sup>. Büyük bal mumu güvesinin genç larvalarının *Bacillus thuringiensis* spor ve kristal karışımlarına çok hassas oldukları bildirilmektedir<sup>5</sup>. Yumurtadan çıkan mum güvesi larvaları *B. thuringiensis* spor veya kristal toksini ile kontamine olduklarında peteklere pek zarar veremezler ancak kristal ve sporların mum içerisinde homojen dağılımı çok önemlidir<sup>1,6</sup>. Sıcak ve nemli kovan koşullarında spor ve kristallerin hızla parçalanması ve bunların korunması için önlemler alınmaya gereksinim duyulması uygulamanın kolonide yapılmasını sınırlandıran en önemli faktördür. *B. Thuringiensis* sporları veya kristal formlarından hazırlanmış değişik preparatların püskürtmek suretiyle depolanmış peteklerde başarıyla kullanılabilen ve kolonide kullanılması durumunda ise kolonideki bireyler üzerinde olumsuz bir etkisinin olmadığı ayrıca arı ürünleri ile insanlara geçmesi durumunda olumsuz bir etkisinin olmayacağı bildirilmektedir<sup>6</sup>.

#### Kaynaklar

- Ahmad M., 1994. Biological control of greater wax moth, *Galleria mellonella* L. *Journal of Apicultural Research* (Pakistan). Vol. 32(3), 319-323.
- Akçelik M., 1987. Büyük mum güvesi (*Galleria mellonella* L.) yumurtalarının açılması ve larval gelişimi. *Teknik Ancılık Dergisi* 9:25-28
- Allan L., 2000. Wax moth and its control. Department of Agriculture, Western Australia.
- Anonim, 2004. *Fao Production Year Book*
- Boşgelmez A., Çakmakçı L., Gürkan B., Gürkan F., Çetinkaya G. 1983. Büyük mum güvesi *Galleria mellonella* (L.) (Lep.: Galleridae) üzerinde *bacillus thuringiensis*'in etkisi. *Mikrobiyoloji Bül.*, 17(4): 233-242.
- Cantwell G.E., Shieh T.R. 1981. Certain T.M. A new bacterial insecticide against the greater wax moth, *Galleria mellonella* L. *American bee journal*, 6: 424-431.
- Cantwell G.E., Smith, L.J. 1970. Control of greater wax moth, *Galleria mellonella* in honeycomb and comb honey. *American bee journal*, 110: 263.
- Çağlar Y., Tutkun E., Tutar A., Yılmaz B., 2001. Bal mumu Güvesi Mücadelesinde Kullanılan Küürüldioksin(SO<sub>2</sub>) Farklı Dozlarının Kimyasal Etkisi Üzerine Araştırmalar. *Tek. Ancılık Derg.*, 23:55-58.
- Charriere J.D. and Lindorf A., 1989. Protection of honey combs from wax moth damages. *Bee Dept., Liebefeld 3003 Bern, Switzerland. Amer. Bee Jour.*, August 1989. Vol.139, No:8. USA.
- Cyborovsky, B., 2000. Temperature dependent regulatory mechanism of larval development of the wax moth (*Galleria mellonella*). *Acta biochemica Polonica* Vol: 47 no: 1, 215-221.
- Delaware Maryland, 2000. New Jersey, Pennsylvania, westingia and the USDA cooperating. MAAREC Publication, 4.5.
- Demirsoy A. 1992. Yaşamın Temel Kuralları, Cilt:2, kısım:2 Meteksan A.Ş. P.K. 105, Maltepe/ANKARA.
- Donahaye E.J., Navarro S., Mirian Rindner and Azrieli A. 1998. Sensitive of the greater wax moth *Galleria mellonella* to carbon dioxide enriched modified atmospheres. P: 692-701 (vol: 1) (in Proc. 7th int. Whg. Conf. Stored - product protection (Eds. Zuxun, J., Quan, L., Yangsheng, T., and Lianhua, G.) 14-19 October Beijing china.
- Ginevan M. E., Lane D. D., Greenberg L. 1982. Ambient air concentration of sulfur dioxide affects flight activity in bees. *Apicultural Abst.*, 1982, Vol.33, No:4, p.244. Entomology Dept., Univ. Kansas, Lawrence, KS 66045. USA.

- Hamida B. T. 1992. Enemies of bees. Institut de la recherche, Veterinaire de Tunisie.
- <http://agspsrv34.agric.wa.gov.au>, Farmnote 6/97, Wax moth and its control, 1997.
- <http://tic.ousd.k12.ca.us/acody/Dry-Ice.html>. Dry-Ice Simly Sibilme.
- <http://www.Dry-Ice.info.com>,
- <http://wvaltonfeed.com/self/upack/dryice.html>.
- Krieg A. 1974. Possibilities of microbiological control of the greater wax moth *Galleria mellonella* L., Z. Angew Entomol. 74: 337-343.
- Navarro S., Slovinsky Y., Yaacobson B., Rindner Mirian and Azrieli A. 1994. On the storage of honey combs in a sealed plastic coverand control of wax moth using carbon dioxide. *Yalkut Hanikveret* no: 31, 23-25 (in Hebrew)
- Öder E., 2006. Uygulamalı Ancılık Kitabı, Meta Basım Matbaacılık, Bornova/İzmir
- Özer M., 1962. An kovanlarında önemli zarar yapan bal mumu güvesinin (*Galleria mellonella*) morfoloji, biyoloji ve yayılışı üzerinde araştırmalar. Tarım Bakanlığı, Zir. Müc. Ve Zir. Kar. Gen Müd., Bitki Koruma Böl., 21(2): 26-35.
- Ritter W., Perschil F., Vogel R., 1992. Comparison of the effect of various methods for the control of wax moths. *Allgemeine Deutsche Imkervereinung*. 26:1, 11-13. CAB Abstracts 1993-1994, AN: 930234018.
- Sattig H.N., Lingappa S., Kulkarni K.A. 1993. Management of greater wax moth, (*G. mellonella* L.) by using lime sulphur. *Karnataka Journal of Apicultural Sciences*. 6:3, 301-303. CAB Abstracts 1995, AN: 951115858.
- Tutkun E., İnci A., 1992. Bal arısı Zararlıları, Hastalıkları ve Tedavi Yöntemleri (Teşhisten Tedaviye). *Demircioğlu Matbaacılık*. 1 - 154.
- Tutkun E., Boşgelmez A. 2003. Bal Arısı Zararlıları ve Hastalıkları Teşhis ve Tedavi Yöntemleri. Bizim Büro Basımve, Selanik Caddesi 18/11 Ankara.
- Tutkun E., Çakmakçı L., Boşgelmez A. 1987. Bal arısı kolonilerinde *Bacillus thuringiensis* preparatlarının büyük mum güvesi (*G. Mellonella*) larvalarına karşı kullanım olanakları üzerine araştırmalar. TÜBİTAK, Tarım ve Ormanlık Araştırma Grubu, Tarımsal Mikrobiyoloji Ünitesi Proje no: Tarmik- 8-34 s.
- Using DRY-ICE to protect the honeycombs. <http://tic.ousd.k12.ca.us/cody/Dry-ice.html> (6 of 6)
- Yaacobson B., Navarro S., Donahaye E. J., Azrieli A., Slovinsky Y. and Ephraï H.1997. Control of Beeswax moths using carbon dioxide in flexible plastic and metal structure. In: Proc. Int. Conf. Controlled atmosphere and fumigation in grain storages 21-26 april 1996, Nicosia Cyprus pp: 169-174.



# Bal Arılarının Beslenmesinde Polenin Yeri

## Giriş

Çiçek, tohumlu bitkilerin üreme organıdır. Tohumlar oluşmadan önce açan çiçeklerin erkek üreme organlarının başlık kısmındaki anterlerinde bitkinin tüm kalıtsal özelliklerini taşıyan erkek cinsiyet hücrelerinden oluşan tozlar vardır. Bu erkek cinsiyet hücrelerine çiçek tozu (polen) denmektedir. Bitkilerin çiçeklenme

Ergin bal arılarının temel enerji kaynakları karbonhidratlardır. Arılar ihtiyaçları olan karbonhidratları nektarlardan karşılarlar. Ergin bal arıları hayatlarını sadece karbonhidrat tüketerek sürdürebilir. Fakat yavru yetiştirebilmeleri ve genç dönemlerinde dokularının, kaslarının, salgı bezlerinin ve diğer organlarının yeterince gelişebilmesi için proteine ihtiyaçları vardır. Polen, arıların ihtiyaçları olan protein, yağ, vitamin ve mineralleri sağlayan tek besin maddesidir. Polen yokluğunda koloninin yavru üretilip devamlılığının sağlanması mümkün değildir (Schmidt 1997, Pernal ve Currie 2001).

## 2. Polenin Larva Beslenmesindeki Yeri

Larvanın gelişimini sağlayabilmesi için bakıcı işçi arıların hypopharyngeal ve mandibular bezlerinden salgıladıkları proteince çok zengin olan arı sütü (royal jelly) ile beslenmesi gerekmektedir. Arı sütünün salgılanabilmesi için de genç işçi arılar bolca polen tüketmek zorundadır (Hrassnigg 1998).

Haydak'a göre bir işçi arının kuluçkadan çıkıncaya kadar 3.21 mg nitrojene ihtiyacı vardır ve buda yaklaşık olarak 145mg polene eşdeğer iken, Rashad ve Parker (1958)'e göre bir işçi arı larvası yetiştirmek için gerekli olan polen miktarını 66,5 mg dır (Elton ve Herbert 1997). Hrassnigg ve Crailsheim (2005) ise bir işçi arı larvası yetiştirmek için gerekli olan polen miktarını 125–187 mg olarak hesaplamıştır.

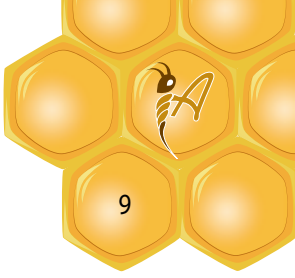
Larva yumurtadan çıktığı andan itibaren, bakıcı işçi arıların sağladığı



dönemleri boyunca görülen polenler farklı şekillerde, büyüklükte ve renklerde olabilmektedir. Polen tozlarının değişik vasıtalarla dişi organın tepeciğine taşınması olayına polinasyon denir. Yüksek yapılı bitkilerde polinasyonun gerçekleşmesinde ve neslin devamının sağlanmasında böceklerin özellikle arıların yeri çok önemlidir (Yakar ve Bilge 1976, Kadioğlu ve Kaya 1998, Ocakverdi ve Güzel 2009, Krell 1996).

Bal arıları polenleri farklı bitkilerden topladıkları için polenin bileşimi ve besleyici değeri bitki kaynağına, üretim yöntemine, iklime ve toprak yapısına göre farklılık gösterir. Bu nedenle polenin standart bir bileşiminin ortaya çıkartılması oldukça zordur. Genel olarak arılar tarafından toplanan polenlerin protein içeriği %7.5 35 arasında değişmekte olup ortalama %23.7'dir. (Schmidt 1997, Anonim 2012a). Polenin bileşiminde çok sayıda faktör etkili olduğu için farklı kaynaklarda farklı değerler yer almaktadır.





yiyeceklerle beslenir. Larvayı beslemeye gelen bakıcı işçi arılar beslemeden önce larvanın başının ne yönde olduğunu saptarlar ve mandibüllerini titreterek arasından çıkardıkları besin maddelerini larvanın başının yanına bırakırlar. Daha sonra bıraktıkları bu besin maddesini mandibülleri ile yayararak larvayı besin birikintisi içerisinde bırakırlar (Doğaroğlu 2004).

İşçi arı larvaları, 1–2 haftalık yaştaki ergin bakıcı işçi arıların mandibular ve hypofaringeal salgı bezlerinden salgılanan arı sütü ile beslenirler. Hypofaringeal bezlerinden salgılanan arı sütü, su gibi açık renkli ve çoğunlukla protein içerirken mandibular bezlerinden salgılanan arı sütü, beyaz renkli ve çoğunlukla lipid bileşikleri içerir. İşçi arı larvaları ilk 2 gün boyunca bu 2 ayrı komponentin karışımı ile beslenir ve larvalara verilen arı sütünün %20-40'ı beyaz renkli lipid bileşiklerden oluşan arı sütüdür. Üçüncü gün beyaz renkli komponent ile beslemeye son verilir ve 3 günlükten büyük işçi arı larvaları hypofaringeal bezlerinden salgılanan açık renkli arı sütüne bal ve polen karıştırılmasıyla oluşan sarımtırak bir besinle beslenir. Polen, larvaların nitrojen gereksiniminin çok az bir kısmını karşılar ve muhtemelen bal midesinden sağlanır. Erkek arı larvaları da benzer bir diyetle beslenir fakat işçi arı larvalarına kıyasla çok daha fazla gıda almaktadır (Elton ve Herbert 1997).

Ana arı larvaları özel olarak hazırlanmış ana arı yüksükleri içerisinde larva gelişimi süresince, eşit miktarda hypofaringeal salgı bezi ve mandibular salgı bezinden salgılanan arı sütüyle beslenir. Ana arı larvalarına her zaman çok miktarda arı sütü verilir ve genellikle larva pupaya dönüştüğü zaman ihtiyaç fazlası arı sütü kurumuş bir şekilde ana arı yüksüğünde kalır. Normalde işçi arı larvası pupaya dönüştüğü zaman ya çok az yavru gıdası kalır ya da hiç kalmaz (Genç ve Dodoloğlu 2002).

Ana arı larvalarını toplam besleme sayısı 1600, toplam besleme süresi ise 17 saattir. Ana arı larvasının larva döneminde almış olduğu arı sütü miktarı yaklaşık 1.5 g'dır ve ana arı larvaları yaklaşık 300-322 mg ağırlığa ulaşmaktadır. İşçi arı larvalarında besleme sayısı ana arı larvalarına oranla çok daha düşük olup tüm larva döneminde 50-60 dakika süren toplam besleme süresince

yalnızca 143 besleme yapılmaktadır. İşçi arı larvaları 159 mg ağırlığa ulaşabildikleri halde erkek arı larvaları 384 mg ağırlığa ulaşabilir (Doğaroğlu 2004).

Arı sütünün bileşimi birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir. Arı sütü %67.1 su, %11.9 protein ve %4.3 yağ içermektedir. Arı sütünde 17 standart amino asit ile henüz tanımlanmamış 5 ninhidrin pozitif bileşiğin varlığı belirlenmiştir. Arı sütü önemli ölçüde yağ bileşenleri ile 10 hidroksi-2-dekanoik asidini içerir. Polen sakarozu da nektar sakarozunda olduğu gibi bakıcı işçi arılar tarafından diğer besin unsurlarına dönüştürülür (Elton ve Herbert 1997).

Bal arılarının gelişimi için 10 amino asitin (histidin, triptofan, valin, lisin, arjinin, tireonin, metiyonin, fenilalanin, lözin ve izolösin) mutlaka diyetlerinde olması gerekmektedir. Her bir amino asit diyetten çıkarıldığında nitrojen dengesinin bozulduğu ve gelişimin imkansız olduğu saptanmıştır (Genç ve Dodoloğlu 2002, Doğaroğlu 2004).

Dietz (1969)'e göre işçi arı olacak larvalar ile ana arı olacak larvaların beslendiği gıdalar arasında vitamin bakımından da önemli farklılıklar vardır. Örneğin ana arı olacak larvaların gıdaları işçi arı olacak larvaların gıdalarına göre 10 kat daha fazla pantotenik asit içerir. Ayrıca folik asit ve bipterin miktarı da fazla olup diğer vitaminlerce de çok daha zengindir (Elton ve Herbert 1997).

Üç günlük yaşın altındaki larvalar, aldıkları gıdanın türüne ve miktarına bağlı olarak ana arı ya da işçi arı olarak gelişir. Ana ve işçi arı larvalarının diyetleri birkaç yönden farklılık gösterir. Bunlardan en önemlisi şeker yoğunluğundaki farklılıktır. Glukoz işçi ve erkek arı larvalarının erken dönemlerinde aldıkları gıdanın esas şekerini oluştururken, daha yaşlı larvalara verilen gıdanın şekerini fruktoz oluşturmaktadır. Ana arı larvalarında ise tüm larva gelişimi süresince verilen gıdaların ana şekerini glukoz oluşturmaktadır. Larva gıdasının şeker içeriği, ana arı olacak larvalarda işçi arı olacak larvalara kıyasla daha yüksek olup vücuda alınacak gıda miktarını belirleyen önemli bir faktör olarak görünmektedir. Vücuda alınan gıda alım oranı, korpora allata bezinin etkinliğini, dolayısıyla üretilen juvenil hormon seviyesini düzenler. Larva döneminin üçüncü



gününde yüksek juvenil hormon seviyesi ana arı, düşük seviye ise işçi arı oluşumuna neden olur (Elton ve Herbert 1997, Genç ve Dodoloğlu 2002).

Rembold ve Hansen (1964) kast farklılaşmasının mandibula salgı bezlerinden salgılanan salgıdan kaynaklandığını öne sürmüştür. Preg ve Jay (1979) ise mandibulaları çıkarılmış 10 günlük yaştaki bakıcı işçi arıların çok az sayıda larvayı pupa aşamasına getirebildiklerini görmüştür (Elton ve Herbert 1997)

Bal arısı kolonileri, yetersiz beslenmiş pupalar üretmektense larva yetiştirmeyi sonlandırır. Dolayısı ile besin yetersizliği durumunda larva sayısı azaltılır ve üretilen pupa kalitesi korunur (Imdorf ve ark. 1998). Buna zıt olarak Jay(1964)'a göre yetersiz diyetlerle beslenen larvalardan düşük kalitede şekil bozuklukları olan erişkinler yetiştiğini bildirmiştir (Brodschneider and Crailsheim 2010).



### 3. Polenin Ergin Bireylerin Beslenmesindeki Yeri

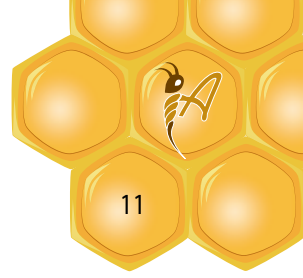
Ergin bal arılarının temel besin maddeleri nektar, bal ve polendir. Bal, ergin arıların karbonhidrat ihtiyacını karşılarken,

polen ergin işçi arıların genç yaşlarında dokularının, kaslarının, salgı bezlerinin ve diğer organlarının yeterince gelişmesi için gereklidir. (Pernal and Currie 2001).

Bal arılarının salgı bezlerinin, dokularının ve diğer organlarının büyüüp gelişmesi diyetlerindeki yeterli polen miktarına bağlıdır. Genç işçi arıların vücutlarındaki nitrojenin tamamı polenden karşılanır. Dolayısıyla işçi arıların petek gözünden çıktıktan sonraki ilk 2 hafta içerisinde yüksek miktarda polen tüketmesi gerekir. İşçi arılar petek gözlerinden çıktıktan sonraki 1- 2 saat içerisinde polen tüketmeye başlarlar ve 12 saat sonra %50'sinden çoğu polen tüketmiş olur. Petek gözden çıktıktan sonraki 42–52 saat içerisinde işçi arıların tamamı polen tüketmiş olur. Polen tüketimi 5 günlük yaşta maksimum düzeye ulaşır. Petek gözünden çıktıktan 5 gün sonra işçi arıların nitrojen içeriği baş bölgesinde %93, karın bölgesinde %76 ve göğüs bölgesinde %37'ye ulaşır. Bununla eşzamanlı olarak, salgı bezleri, yağ dokuları ve diğer iç organları gelişir. Ergin işçi arıların 10–14 günlük yaşta kuluçka besleme görevi biter ve polen tüketimi azalarak ana besin maddesi nektar ve baldan elde edilen karbonhidratlar olur (Elton ve Herbert 1997).

İlkbahar aylarında, yavru yetiştirme döneminde en fazla poleni 3-6 günlük işçi arılar tüketirken, yaz aylarında yavru yetiştirmede en fazla poleni 9 günlük işçi arılar tüketmektedir. Ayrıca ilkbahar aylarında yavru yetiştirmede tüketilen polen miktarı diğer zamanlara göre daha fazladır. Bu durum sindirim enzimlerinin aktivesiyle ilgilidir. İlkbahar aylarında yetiştirilen işçi arıların proteaz, amilaz, invertaz ve lipaz enzimlerinin aktivesi daha fazladır (Genç ve Dodoloğlu 2002).

Erkek arılar petek gözlerinden çıktıktan sonra ilk 8 gün içerisinde genç işçi arılarda bezsel salgılar, polen ve bal karışımı ile beslenirler. Erkek arıların petek gözlerindeki stoki bal ile kendileri beslenebilmelerine ek olarak bakıcı işçi arıların kursaklarından çıkardıkları besinlerle de beslenirler. Uçmaya başlayan 12-26 günlük yaştaki erkek arılar önemli ölçüde petek gözlerinden aldıkları bal ile beslenir. İşçi arılardan nadiren besin



arırlar. Ana arı tüm hayatı boyunca genç işçi arılar tarafından salgılanan arı sütü ile beslenir (Doğaroğlu 2004).

Bal arıları farklı bitki türlerinden polen toplayarak dengeli ve çeşitli bir diyet elde ederler (Wille ve ark. 1985). Tarımsal alanlarda polinasyon için kullanılan koloniler tek çeşit bitkiden polen toplayabilirler ve bu tek çeşit polen gerekli olan tüm besin madde gereksinimlerini sağlayamayabilir. Bu kolonilere ek polen ya da protein kaynakları sağlanması gerekir (Campana ve Moeller, 1977, Schmidt ve ark. 1995). Tek çeşit polenle beslenen kolonilerin beslendikleri polen besin madde gereksinimini karşılamazsa arılar daha düşük kalitede daha fazla polen tüketerek ihtiyaçları olan besin madde gereksinimini gideremezler (Naug 2009).

Kovan içerisinde yeterli polen stoku bulunmayan koloniler kısa bir süre vücutlarında depoladıkları proteinleri harcayarak kuluçka yetiştirmeye devam edebilirler fakat daha sonra kuluçka faaliyetlerini devam ettirebilmeleri mümkün değildir (Elton ve Herbert 1997). Diyetlerinde yeterli polen bulunmayan koloniler henüz çok fazla besleme yapılmamış olan larva ve yumurtaları yerler. Böylece kuluçka üretimini devam ettirecekleri yaşlı larvaları beslemek için kullanacakları proteinin bir kısmını elde etmiş olurlar(Schmickl ve Crailsheim 2001).

#### 4. Sonuç

Kolonilerin ana nektar akımına kuvvetli kadrolarla girebilmeleri, yavru üretimini sürdürebilmeleri ve bunun sonucunda yüksek bal verimini sağlayabilmeleri açısından diyetlerinde yeterli düzeyde polenin bulunması gerekmektedir. Çeşitli bitki örtüsü ve farklı iklim bölgelerine sahip olan ülkemiz nektar ve polen veren bitkiler bakımından çok zengindir. Yapılan araştırmalar bal arısı kolonilerinin çam balı üretimi yapılan ormanlık alanlar dışında kalan bölgelerde polen gereksinimlerini doğal kaynaklardan sağlayabildiklerini, genellikle polen kıtlığı çekmediklerini ve polen ikameli diyetlerle ek beslemenin önemli bir yarar sağlamadığını göstermektedir.

Çam balı üretiminin yapıldığı ormanlık alanlardaki kolonilerde ise polen yetersizliği nedeni ile kuluçka üretimi durmakta, koloni gücü düşmekte, arılar kışa zayıf kadrolarla girdikleri için kış kayıpları artmaktadır. Bu bölgedeki arıcılar kolonilerin polen ihtiyacını gidermek ve gücünü artırmak amacıyla polen kaynaklarının yoğun olduğu bölgelere göç etmek zorunda kalmaktadırlar. Yine koloniler kıştan çok zayıf çıktıkları için erken ilkbaharda çiçek açan turuncgillerden yeterli bal üretimi yapılamamaktadır. Bu bölgedeki kolonilerin ihtiyaçları olan besin madde gereksinimlerinin polen ikameli veya ilaveli yemlerle karşılanması bal verimini artıracaktır.



#### Kaynaklar

- Anonim 2012a. Gençler H.V. Arı Ürünleri Web sitesi: [http://www.agri.ankara.edu.tr/animal\\_science](http://www.agri.ankara.edu.tr/animal_science)
- Brodtschneider, R. and Crailsheim, K. 2010. Nutrition and health in honey bees. *Apidologie* 41: 278–294. DOI: 10.1051/apido/2010012
- Campana B.J., Moeller F.E. 1977. Honey bees: preference for and nutritive value of pollen from five plant sources, *J. Econ. Entomol.* 70, 39–41.
- Doğaroğlu, M. 2004. Modern Arıcılık Teknikleri. *Anadolu Matbaa ve Ambalaj San. Tic. Ltd. Şti.* İstanbul 5, 63,95–105, 273-276s.
- Elton, W. and Herbert, Jr. 1997. Honey bee nutrition, Ed. Graham, J.M., The Hive and The Honey Bee, Dadant and Sons Inc. Hamilton, Illinois, p: 197-233.
- Genç, F. ve Dodoloğlu, A. 2002. Arıcılığın Temel Esasları. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayınları. No:72-74.94.111–115.156.254 s, Erzurum.
- Hrassnigg, N. and Crailsheim K. 1998. The influence of brood on the pollen consumption of worker bees. *Journal of Insect Physiology*, 44,393-403.
- Hrassnigg N., Crailsheim K. 2005. J Dierences in drone and worker physiology in honeybees (*Apis mellifera* L.), *Apidologie* 36, 255–277.
- Kadıoğlu, A. ve Kaya, Y. 1998. Genel Botanik. *Esre Ofset Mat. Yay. San. Tic. Ltd. Şti.* 135-147s
- Krell, R. 1996. Value-Added Products From Beekeeping. *FAO Agricultural Services Bulletin*, 124, 409p, Rome.
- Naug D. 2009. Nutritional stress due to habitat loss may explain recent

- honeybee colony collapses, *Biol. Conserv.* 142, 2369–2372.
- Ocakverdi, H. ve Güzel, Y. 2009. Deneysel Bitki Anatomisi Ve Morfolojisine Giriş. *Palme Yayıncılık.* Yayın No:498 Ankara. s 133–137
- Pernal, S.F. and Currie, R.W. 2001. The influence of pollen quality on foraging behavior in honeybees (*Apis mellifera* L.). *Springer-Verlag* 51(1): 53-68
- Schmidt L.S., Schmidt J.O., Rao H., Wang W., Xu L. 1995. Feeding preference of young worker honey bees (Hymenoptera: Apidae) fed rape, sesame, and sunflower pollen, *J. Econ. Entomol.* 88 1591–1595.
- Schmidt, L.S., J.O. Schmidt, 1997. Medical Overconcern; What are the Real Allergic and Healthy Risks from Bee Products and Apitherapy. *International Conference on: Bee Product: Properties, Applications and Apitherapy* P:43. Israel.
- Schmickl T., Crailsheim K. 2001 Cannibalism and early capping: strategies of honeybee colonies in times of experimental pollen shortages, *J. Comp. Physiol.* A 187, 541–547.
- Wille H., Wille M., Kilchenmann V., Imdorf A., Bühlmann G. 1985. Pollenernte und Massenwechsel von drei *Apis mellifera*-Völkern auf demselben Bienenstand in zwei aufeinander-derfolgenden Jahren, *Rev. Suisse Zool.* 92, 897–914.
- Yakar, N. ve Bilge, E. 1976. Genel Botanik. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Yay. No:200, 488 s, İstanbul.



**Neslihan ÇAKICI**  
**Nurten YASSIHÜYÜK**

Arcılık Araştırma  
İstasyonu Müdürlüğü, Ordu.

# Balın Antioksidan Aktivitesi ve Antibakteriyel Özelliği

## Özet

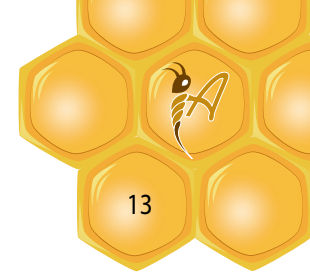
Bal, bitkilerin çiçeklerinde bulunan nektarların ya da bitkilerin canlı kısımları ile bazı böceklerin salgıladığı tatlı maddelerin bal arıları tarafından toplanması, organizmalarında bileşimlerinin değiştirilip petek gözlerine depo edilmesi ve buralarda olgunlaşması sonucu meydana gelen koyu kıvamda tatlı bir üründür. Bal insanoğlu tarafından MÖ 4000 yıllarından beri üretilip tüketilen bir besin maddesidir. Binlerce yıldır gizemini koruyarak günümüze gelen bal temel besin maddesi ve enerji kaynağı olarak kullanılmasının yanı sıra insan sağlığı bakımından da önem taşımakta ve çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır. Balın koruyucu etkisi antioksidan ve antibakteriyel özelliğinden kaynaklanmaktadır. Balın antioksidan aktivitesinden sorumlu temel bileşikler flavanoidler (krisin, pinosembrin, kuersetin, galangin, kampferol, hesperetin, mirsetin), fenolik asitler (kafeik, kumarik, ellagik, ferulik, klorojenik), askorbik asit, katalaz, peroksidaz, karetenoidler ve Maillard'dır. Balın antibakteriyel etkisi balın yüksek osmomolaritesine ilaveten düşük pH'ya sahip olması, içerdiği hidrojen peroksit, glukoz oksidaz enzimi, bal arılarının hipofarengal salgıları, çiçek polenlerinden kaynaklanan katalaz aktivitesi, nektardan kaynaklanan katalaz aktivitesi ve propolis ile onun fenolik derivatlarından kaynaklanmaktadır. Mevcut bu derleme bu konuda günümüze kadar yapılan yayınlar dikkate alınarak balın antioksidan ve antibakteriyel özellikleri detaylı olarak ortaya konmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Bal, antioksidan aktivite, antibakteriyel özellik

## Abstract

Honey is a sweet, thick nourishment, as a result of honeybees collecting nectar from the flowers of plants or the sweet substances secreted by various insects and their composition are changed in these organisms so as to be stocked in the cells of honeycombs in order to become ripe. Honey, produced and consumed since 4000 BC by human, is an aliment. Honey, preserving its mystery for thousands of years came today, is used as a main nutrient and energy source. In addition, it's important in point of human health and used on treatment of various diseases. Protective effect of honey are based on antioxidant activity and antibacterial property. The basic responsible compounds for antioxidant activity of honey are flavanoids (krisin, pinocembrin, quercetin, galangin, kaempferol, hesperetin, myricetin), phenolic acids (caffeic, coumaric, ellagic, ferulic, chlorogenic), ascorbic acid, catalase, peroxidase, carotenoids and Maillard. Antibacterial effect of honey is based on high osmolarity of honey, low pH, contained hydrogen peroxid, glucose oxidase enzyme, hypopharyngeal secretions of honeybees, catalase activity from flower pollen, catalase activity from nectar, propolis and its derivatives. In this review, taking into consideration the studies done on this issue until present, antioxidant activity and antibacterial property of honey, are demonstrated in detail.

**Key words:** Honey, antioxidant activity, antibacterial property



## Balın Antioksidan Aktivitesi

Antioksidanlar, düşük konsantrasyonlarda çeşitli organik bileşiklerin serbest radikal mekanizmalı oksidasyonunu engelleyen veya önleyen bileşiklerdir. Son yıllarda sentetik antioksidanların kanserojenik olarak düşünülmesi sebebiyle bitkisel kaynaklı doğal antioksidanlara olan ilgi artmıştır. Bitkilerden toplanan özütlerden elde bir besin maddesi olan bal, potansiyel antioksidan olarak dikkat çekmektedir (Rice-Evans, 1997). Yaklaşık 200 bileşikten oluşan bal, ortalama % 20 nem, % 76 şeker, % 0.18 kül, % 1 toplam polifenol, protein gibi bileşenlerin yanı sıra koruyucu olarak  $\alpha$ -tokoferol, askorbik asit, flavonoidler (krisin, pinosembirin, kuersetin, galangin, kampferol, hesperetin, mirsetin) ve diğer fenolik asitler (kafeik, kumarik, ellagik, ferulik, klorojenik), glukoz oksidaz, katalaz ve peroksidaz gibi enzimleri içerir (White, 1979; Bertoncelj et al., 2007).

Balın antioksidan aktivitesi ve toplam fenolik içeriği arasında pozitif bir ilişki bulunmakta ve antioksidan aktivite esas olarak fenolik bileşiklerden kaynaklanmaktadır. Koyu renkli ballarda bol miktarda bulunan fenolik bileşiklerin, askorbik asit ya da E vitamini göre daha güçlü antioksidan aktivite gösterdiği bilinmektedir (Sarıkaya, 2009). Balda en çok bulunan fenolik bileşiklerden flavonoidler ve fenolik asitler; antibakteriyel, anti-enflamatuar, anti-alerjik ve anti-trombotik etki göstermelerinin yanında epidemiyolojik çalışmalar ile kardiyovasküler hastalıklar ve kanser tedavilerinde önemli rol oynadıkları belirlenmiştir (Al-Habori et al., 2002; Pyrzynska and Biesaga, 2009; Miotto, 2010).

## Balın Antibakteriyel Özelliği

Balın antibakteriyel etkisi önemli oranda, balda yaklaşık % 76 oranında bulunan şekerin oluşturduğu osmotik basınç ve balın içerdiği glukonik, bütirik, asetik, formik, laktik, süksinik, malik, sitrik ve oksalik asitler gibi organik asitlerin

sebebi olduğu düşük pH (ort. 3,9)'ya bağlıdır (Özmen ve Alkın, 2006; Anonim, 2003). Arıların hipoferangial bezlerinde üretilen glukoz oksidaz enziminin baldaki glukozu okside etmesi sonucu oluşan ve inhibitör olarak tanımlanan hidrojen peroksit de baldaki antibakteriyel bileşiklerden biri olarak ön plana çıkmaktadır (Gauhe, 1941). Baldaki bitkilerden kaynaklanan katalaz aktivitesine bağlı olarak, hidrojen peroksit seviyesi değişmektedir. Hidrojen peroksit baldaki glukoz oksit veya onun fraksiyonları tarafından üretilirken ortamdaki katalaz enzimi hidrojen peroksiti parçalamaktadır. Böylece hidrojen peroksitten kaynaklanan antibakteriyel etkinin azalmasına neden olmaktadır (Snow and Manley-Harris, 2004). Polifenoller, fenolik asitler (kafeik asit, ferulik asit, kumarik asit, ellagik asit vb.) ve onların türevleri (metil syringate), aromatik asitler, flavonoidler ve son zamanlarda Maillard reaksiyonu ürünlerinin de balın antibakteriyel aktivitesinde etkili olduğu belirtilmiştir (Gauhe, 1941; White et al., 1962; Dustman, 1971; Molan, 1995; Bogdanow, 1997; Erdoğan ve Erbilir, 2007; Kwakman and Zaat, 2012). Bu durum yüksek oranda fenolik bileşen içeren koyu renkli balların açık renkli ballara göre daha yüksek antibakteriyel aktiviteye sahip olmasını açıklamaktadır (Sarıkaya, 2009). Balın, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella enterica*, Ser. typhimurium, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter cloaca*, *Micrococcus luteus*, *Klebsiella pneumoniae* bakterileri üzerine inhibe edici özellik gösterdiği yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (Tomoi and Miyata, 2000). Balın antibakteriyel aktivitesinin insan sağlığı üzerine etkisi gıda patojeni ve bozulma yapan bu mikroorganizmaların gelişmesine izin vermemesi ve enfeksiyonların iyileşmesine yardımcı olmasından ileri gelmektedir (Özmen ve Alkın, 2006). Bu özelliği ile bal, yara, yanık ve çeşitli ülser tedavilerinde kullanılmakta; ağız, boğaz ve bronş enfeksiyonlarının iyileşmesine yardımcı olmaktadır (Krell, 1996).

Bu çalışma 5. Marmara Arıcılık Kongresinde bildiri olarak sunulmuştur.

### Kaynaklar

- Al-Habori, M., Al-Meer, A., Al-Mamary, M., 2002. Antioxidant activities and total phenolics of different types of honey. *Nutrition Research*, 22: 1041-1047.
- Anonim, 2003. Honey-Health and Therapeutic Qualities. National Honey Board.
- Bertoncelj, J., Dobersek, U., Jamnik, M. and Golob, T., 2007. Evaluation of The Phenolic Content, Antioxidant Activity and Colour of Slovenian Honey. *Food Chemistry*, 2007, 105, 822-828.
- Bogdanow, S., 1997. Nature and Origin of the Antibacterial Substances in Honey. *Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie*, 30:S.748-753.
- Dustman, J.H., 1971. Über die Katalaseaktivität in Bienenhonig aus der Tracht der Heidekrautgewächse (Ericaceae). *Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und Forschung*, 145: 292-295.
- Erdoğan, Ö. ve Erbilir, F., 2007. Kahramanmaraş'ta Üretilen Bal Örneklerinin Mikrobiyel Kalitesi ve Antibakteriyel Etkilerinin Araştırılması. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 10(1), 2007.
- Gauhe, A., 1941. Über em glucoseoxydierendes Enzym in der Pharynxdrüse der Honigbiene. *Zeitschrift für Vergleichende Physiologie*, 28(3): 211-253.
- Krell, R., 1996. Value-Added Products from Beekeeping. *FAO Agricultural Services Bulletin No.124 Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome*.
- Kwakman, P. H. S. and Zaat, S. A. J., 2012. Critical Review: Antibacterial Components of Honey. *Life*, 64(1): 48-55, January 2012.
- Miotto, D., 2010. Elucidation of the components involved in the antioxidant activity of honey. *Yüksek*

Lisans Tezi. Brock University, Biyoloji Bilimi Fakültesi, Kanada.

- Molan, P. C., 1995. The Antibacterial Properties of Honey. *Chemistry in New Zealand*, July, 10-14.
- Özmen, N. ve Alkın, E., 2006. Balın Antimikrobiyel Özellikleri ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, Kasım, S:155-160.
- Pyrzynska, K., Biesaga, M., 2009. Analysis of Phenolic Acids And Flavonoids in Honey. *Trends in Analytical Chemistry*, 28:7 893-902.
- Rice-Evans, C.A. and Miller, N.J., 1997. Papanga, G. Antioxidant Properties of Phenolic Compounds, *Trends Plant Science*, 2, 4, 152-159.
- Sarıkaya, A.O., 2009. Kestane Bal ve Propolisinin Fenolik Asit Kompozisyonu ve Antioksidan Özelliğinin Belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon*.
- Snow, M.J., Manley-Harris, M., 2004. On The Nature of Non-peroxide Antibacterial Activity in New Zealand Manuka Honey. *Food Chemistry* 84:S:145-147.
- Tomoi, S., Miyata, G., 2000. The Nutraceutical Benefit, Part 3:Honey. *Nutritional Pharmaceutical*. 16:468-469.
- White, J.W., Jr., Riethof, M.L., Subers, M.H. and Kushnir, I., 1962. Composition of American Honies. *Tech. Bull 1261, Agricultural Research Service, US Department of Agriculture, Washington, DC*.
- White, J.W., 1979. Composition of Honey. In: Crane. E. (Ed.) *Honey: A Comprehensive Survey*. Heinemann, London, pp:157-158.



# Ülkemizdeki Arıcılık Desteklemeleri

## Giriş

Tarım sektöründe üretimi sağlamanın itici unsuru, üretim faaliyetlerinin ekonomik olması ve artı değer oluşturmalarıdır. Tarım sektörüne ait birçok üründe kullanılan gübre, ilaç, yem, yakıt ve tohum gibi girdilere yıllarca yapılan desteklemeler kamuoyu tarafından çok iyi bilinmektedir. Bu desteklerin verilmiş nedeni ürünü artırmak ve maliyeti azaltmak içindir (İnci, 1995).

**Recep SIRALI<sup>1</sup>**  
**Feyzullah KONAK<sup>2</sup>**  
**Şeref CİNBİRTOĞLU<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Zootehni Bölümü, Ordu.

<sup>2</sup>Arıcılık Araştırma  
İstasyonu Müdürlüğü, Ordu.

Oysa bal üreticileri tarımsal alanda üretim girdilerine yapılan devlet desteğinden yıllarca mahrum kalmıştır. Buna bağlı olarak girdi kullanımında artış sağlanamamış, çok sayıda üretici kişi ve kuruluş ekonomik bir arıcılık faaliyeti sürdürmemiştir (İnci, 1995).

Başta arıcılık konusunda çalışan bilim insanları olmak üzere arıcılara ait dernek, kooperatif ve daha sonrasında ise Türkiye Arı Yetiştiricileri ve Bal Üreticileri Birliği adı altında örgütlenen üreticilerimiz yıllardır arıcılık konusunda çeşitli girdilerin temini ve arıcılığın geliştirilmesi amacıyla devlet desteği sağlanmasına ilişkin taleplerini her türlü platformda dile getirmişlerdir.

Ayrıca yetiştirici birlikleri tarafından dış satımda çok sayıda tarımsal ürüne sağlanan en yüksek orandaki vergi iadesi ve teşvik primlerinin bal ve diğer arıcılık ürünleri için de uygulanması ve çeşitli arıcılık projelerine devlet desteği sağlanması gerektiği bildirilmiştir (İnci, 1985).

Ancak, ülkemizde arıcılık faaliyetine ilişkin 2002 yılına kadar kırsal alandaki arıcılara yapılan belirli sayıdaki arılı kovan yardımı dışında herhangi bir destek söz konusu değilken sonraki yıllarda gerçekleştirilen destekler arıcılara ve ülke arıcılığına nefes aldırılmıştır (Anonymous, 2012a). Devletin bu tür olumlu girişimleri arıcılığa ait faaliyet alanının genişlemesine ve bal üretiminde önemli konuma ulaşmamıza fırsat sağlamıştır.

Günümüzde devlet kurumlarımıza ait arıcılık desteklemeleri çeşitli kalemler altında gerçekleştirilmekte ve bunlardan da azami ölçüde arıcılarımızın yararlandırılmasına çalışılmaktadır. Ülkemizdeki arıcılık teşvik ve desteklemeleri konusunda İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlükleri'nden, Ziraat Bankaları şubelerinden ve Tarım Kredi Kooperatiflerinden gerekli teknik bilgi ve yardım alınabilmektedir (Sağlam, 2011).

Bu makalede çeşitli yıllar itibarıyla ülke arıcılığımızın geliştirilmesi ve buna bağlı olarak üretimin artırılmasına yönelik farklı kurumlarımız tarafından gerçekleştirilen bazı arıcılık desteklemelerinin irdelenmesi amaçlanmıştır.

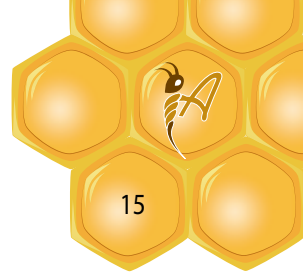
## Orman Bakanlığının Donanım ve Flora Desteği

Arıcılarımızın ihtiyacını karşılamak üzere 1952 yılından itibaren Orman Genel Müdürlüğü'ne bağlı Ayancık, Dursunbey, Borçka ve Eskipazar Orman İşletmelerinde toplam 8.000 adet/yıl, Türkiye Zirai Donatım Kurumu Adapazarı tesislerinde ise 2.000 adet/yıl kapasiteli kovan üretimi gerçekleştirilmiştir. 1952–1960 yılları arasında kovanların arıcılara ucuz verilebilmesi için bu fabrikalara ucuz tomruk tahsisleri yapılmıştır (Gönenc, 1987). Başlangıçta iyi niyetle arıcılığı destekleme anlamında sürdürülen ve faizsiz kredi karşılığındaki kovan dağıtımını uygulamasından arı ailesinin ayrı yerden temin edilmesinde karşılaşılan güçlükler nedeniyle vazgeçilmiştir (Ulu, 1987).

Orman Bölge Müdürlükleri'nin verilerine göre Eylül 2012 tarihi itibarıyla, arıcılığa







destek amacıyla 8205.3 hektar alanda bal üretimini destekleyecek bitki türlerinden 116 adet bal üretim ormanı oluşturulmuştur (Şanal ve Yılmaz, 2012).

### **Kaynak Kullanımı Destekleme Fonu**

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından 1986 yılından itibaren uygulanmakta olan kaynak kullanımı destekleme fonundan prim ödemesi uygulaması sonucunda 4.672 adet arıcılık projesine sağlanan destek ile 495.700 adetlik arılı kovan kapasitesi oluşturulmuştur (Ekinci, 1995).

### **Hibe, Faizsiz veya Düşük Faizli Donanım Desteği**

Kamu kaynakları ile 1980–2000 yılları arasında hibe, faizsiz ve düşük faizli kredilerle verilen arılı kovan miktarı 600.000 adet gibi bir rakama ulaşmıştır. Bu dönemde az gelişmiş yörelerde arıcılığı geliştirmek için tahsis edilen kamu kaynağı 30.000.000 TL'dir (Topçu, 2000).

Ülkemizde 1997–2000 yılları arasındaki 4 yıllık süreçte toplam 158.100 adet arı kolonisi, 90.170 adet boş kovan, 46.865 adet ana arı, 17.651 doz ilaç, 42.8 ton şeker ve 12.714 takım arıcılık malzemesi dağıtımı İl Tarım Müdürlükleri kanalıyla yapılmıştır. Bu yardımlar sırasıyla % 45.9'u Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakıfları, % 21.5 İl Özel İdaresi, % 13.2 Orkoy, % 9.03'ü Dış Kaynak, % 6.94'ü Ziraat Bankası ve % 3.47'sinin Devlet Planlama Teşkilatı kaynaklarından sağlanmıştır. Bu dönemde en fazla arı kolonisi 45.206 adet ile Doğu Anadolu, en fazla kovan 18.740 adet ile Güneydoğu Anadolu, en fazla ana arı 12.742 adet ile Akdeniz, en fazla ilaç 10.400 doz ile İç Anadolu, en fazla şeker 22 ton ile Marmara ve en fazla arıcılık malzemesi desteği 6.470 takım ile Güneydoğu Anadolu Bölgelerine yapılmıştır (Güler ve Bacaksız, 2003).

### **Ana Arı Desteği**

Ülke genelinde 2002 yılına kadar arıcılığa neredeyse hiçbir destek yok iken ilk defa 2003 yılında ana arı desteği ile arıcılık sektörü desteklenmeye başlanmıştır (Anonymous, 2012). 2003 yılında çıkarılan hayvancılığın desteklemesi kapsamında damızlık ana arı satın alan birlik üyesi yetiştiricilere bir ana arı için 6 TL, diğer arıcılara ise 4 TL teşvik primi ödenmiştir

(Anonymous, 2003).

Başlangıçta birlik üyesi arıcılara 6 TL olan destek miktarı 2004 yılında 10 TL'ye yükseltilmiş, 2005 ve 2006 yılında ise birlik üyesi üreticilerimize 15 TL/adet (Anonymous, 2010), diğer arıcılara ise 7.5 TL/ adet olarak teşvik ödemesi gerçekleştirilmiştir (Anonymous, 2006).

Ancak, ana arı desteklemelerindeki tespit ve kayıt işlemlerinin zorluğu nedeni ile 2007 yılında ana arı desteklemesinden vazgeçilmiştir (Anonymous, 2012a)

### **Bal Desteği**

Arıcılıkta üretimin artırılmasına yönelik teşvik uygulamaları kapsamında süzme bala kg başına 40 kuruş teşvik ödemesi ilk defa 2005 yılında gerçekleştirilmiştir. Bu destek 2006 ve 2007 yılında birlik üyesi üreticilere 1 kg süzme bal başına 60 kuruş olarak devam etmiş (Anonymous, 2010), aynı dönemde diğer üreticilere ise kg başına 30 kuruş ödeme yapılmıştır (Anonymous, 2006).

Buna göre arıcılık yapan üreticilere 2003–2007 yıllarında ana arı ve süzme bala destekleme yapılmış olup (Anonymous, 2012a), 2008 yılından itibaren bu destekleme başlıkları kaldırılarak arılı kovan başına destekleme uygulamasına geçilmiştir (Yıldırım, 2012).

### **Arılı Kovan Desteği**

Bakanlıkça arıcılık sektöründe gelişmenin devam ettirilmesine ve üreticilerin örgütlenmesine ilişkin yasa ve yönetmelikler hazırlanmış ve akabinde de üreticilerimiz ülke genelinde örgütlenmelerini tamamlamışlardır (Anonymous, 2012a).

Ülkemizdeki kovan varlığının tespit edilmesi, arı ve arı ürünleri üretimi konularındaki istatistikî bilgi toplanarak veri tabanı oluşturulması, hastalıklarla mücadele, gezginci arıcılığın disiplin altına alınması ve üretimin artırılmasına yönelik tüm arıcı ve arılı kovanların kaydedilmesi amacıyla 2008 yılında arıcılık kayıt sistemi (AKS) uygulamasına geçilmiş ve arıcılık kayıt sistemi üzerinden aktif arıcılık sektörü desteklemesine geçilmiştir (Anonymous, 2012a).

Bu destek ile örgütlü arıcıların arıcılık kayıt sistemine dahil olmaları teşvik edilmiş (Anonymous, 2012), 2009 yılının sonu



itibarıyla yaklaşık 40.000 işletme ve bu işletmede bulunan 4.350.000 adet koloni AKS sistemine kayıt edilmiştir (Özcan ve Köksal, 2010). 2012 yılı itibarı ile 50.000 arıcılık işletmesi ve bu işletmelerde bulunan 5.500.000 koloninin arıcılık kayıt sistemine kaydı yapılmıştır (Öztürk ve Gürpınar, 2012).

Ülke arıcılığının veri tabanının oluşturulduğu bu sistemle arıcıların ve kovanların kayıt altına alınmasıyla yapılacak çalışmalarda sürekli ve güvenilir bir bilgi akışının sağlanması amaçlanmıştır (Anonymous, 2012a).

Ülke genelinde mevcut modern kovanlara 2008 yılında plaka takılarak arıcılık işletmeleri kayıt alınmaya başlanmış ve bu kapsamda kovan başına 5 TL destekleme ödemesi gerçekleştirilmiş ve bu rakam 2010 yılında 6 TL olmuştur (Anonymous, 2010). 2011 yılında arılı kovan başına verilen destek 7 TL olmuş (Yıldırım, 2012), 2012 yılı destekleme fiyatı ise 8 TL'ye yükseltilmiştir (Anonymous, 2012b).

Tablo 1. Arı Kolonisi Destekleme Miktarları (Öztürk ve Gürpınar, 2012).

Yıllar	Üretici Sayısı	Arılı Kovan (Adet)	Destekleme Miktarı (TL)
2008	17.495	2.426.681	10.920.000
2009	26.663	3.656.052	21.936.000
2010	31.561	4.271.199	25.627.194
2011	35.533	4.927.781	34.494.467

Türkiye Arı Yetiştiricileri Merkez Birliğinin 48.588 üyesi bulunmakta olup (Özyurt, 2011), 2011 yılında 33.356 üyeye ait 4.709.073 kovan için 32.963.511 TL destekleme ödemesi yapılmıştır (Öztürk ve Gürpınar, 2012).

Bakanlığın 2012 yılı Ocak ayı verilerine göre Bal Üreticileri Merkez Birliğinin 2.702 üyesi mevcut olup 2011 yılında 2.177 üyeye ait 218.708 kovan için 1.530.956 TL destekleme ödemesi yapılmıştır (Öztürk ve Gürpınar, 2012).

Arıcılık kayıt sistemi (AKS) ile dinamik hale getirilen aktif arılı kovan desteğinden yararlanmak isteyen üreticilerin mutlaka arıcılık kayıt sistemine kayıtlı ve en az 30 kovana sahip olmaları gerekmektedir. Birlik üyesi arıcıların bu destekten yararlanmak için İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlükleri'ne

başvuruda bulunmaları gerekmektedir (Yıldırım, 2012).

### Bombus Arısı Desteği

Resmi Gazetenin 15 Aralık 2011 tarih ve 28143 no'lu sayısında yayınlanan "Bombus Arısı Yönetmeliği" ile yerli gen kaynaklarımızdan olan bombus arısının doğadan toplanmasını ve yurt dışına kaçırılmasını önlemek, denetimli koşullarda yetiştirilmesini teşvik etmek ve seralarda kullanımını yaygınlaştırmak için bazı esaslar belirlenmiştir (Öztürk ve Gürpınar, 2012).

Ülkemizde 1997 yılında seralarda başlayan bombus arısı kullanımı 2001 yılında 15–20 bin koloni iken, hızlı bir artış göstererek bir sezonda toplam 140 bin koloniye ulaşmıştır. Bombus arısına yapılan toplam 12.3 milyon TL destekleme ile seralarda bombus arısı kullanımında büyük artış sağlanmıştır. Ülkemizde bombus arısı kullanımına uygun 360 bin dekar örtü altı yetiştiriciliği yapılmaktadır (Öztürk ve Gürpınar, 2012).

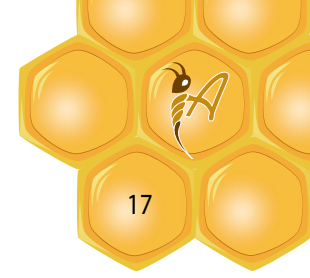
Bombus arısı kullanan örtü altı yetiştiricileri 2005 yılından bu yana desteklenmekte olup, 2006 yılında koloni başına 50 TL ödeme gerçekleştirilmiş (Anonymous, 2006), 2011 ve 2012 yıllarında bombus arısı desteği olarak koloni başına 60 TL ödenmiştir. (Anonymous, 2012b; Yıldırım, 2012).

Tablo 2. Bombus Arısı Kullanan Üreticilere Yapılan Desteklemeler (Öztürk ve Gürpınar, 2012).

Yıllar	Üretici Sayısı	Koloni Sayısı (Adet)	Destekleme Miktarı (TL)
2008	3.050	14.222	640.000
2009	5.334	35.547	1.777.000
2010	6.564	51.550	2.577.500
2011	8.040	70.267	4.216.020

### Organik Arıcılık İlave Desteği

Bakanlıkça 2011 yılından itibaren organik arıcılık desteklenmekte, üretimde gerekli şartları sağlayan bal üreticilerine kovan desteği olarak ödenen bedelin % 50 fazlası ödenmektedir. 2011 yılında organik arıcılık yapan 17 bal üreticisinin toplam 1.344 adet arılı kovana için bakanlık tarafından toplam 4.704 TL organik arıcılık ilave desteklemesi konusunda ödeme gerçekleştirilmiştir (Öztürk ve Gürpınar, 2012).



## **İhracat Prim Desteği**

Tarımsal ürünlerde ihracat iadesi yardımlarına ilişkin Para-Kredi ve Koordinasyon Kurulu 2012/2 no'lu tebliği 06 Nisan 2012 tarihli Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu kapsamda, ihraç edilen bala ton başına 65 amerikan doları ihracat pirim desteği yapılmaktadır (Öztürk ve Gürpınar, 2012).

## **Makine ve Ekipman Destekleri**

Ülke genelinde tarımsal uğraşının çeşitlendirilmesi ve geliştirilmesi kapsamında arıcılık faaliyetleri kırsal kalkınma hibesi verilerek suretiyle desteklenmektedir. Hibe oranı uygun harcama miktarının % 50'si kadardır. Başvuru sahibi uygun harcama miktarının yarısını kendi finanse etmekte ve diğer yarısını ise hibe olarak Tarım ve Kırsal Kalkınma Kurumundan alabilmektedir (Öztürk ve Gürpınar, 2012).

Kırsal kalkınma hibesinden arıcılık faaliyetini yürütenler ve yeni başlayanlar yararlanabilmektedir. Arıcılığı geliştirmek amacıyla gerçekleştirilen yatırımlarda; arıcılık malzemeleri, kovan alımı, bal ve diğer arıcılık ürünlerinin işleme ve paketleme tesislerinin yapımı, makine ve donanımlarının alımı uygun harcama olarak desteklenmektedir. Uygun harcama miktarı 5.000–250.000 Avro arasındadır (Öztürk ve Gürpınar, 2012).

Bugüne kadar bakanlık, Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumuna sunulan 28 arıcılık projesinden 19 tanesi için bu tür desteklemeyi uygun görmüştür. Uygun görülen projelerin sahipleri ile söz konusu kurum arasında sözlenme imzalanmıştır (Öztürk ve Gürpınar, 2012).

## **Kooperatiflere İşletme ve Yatırım Kredisi**

Bakanlık, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü aracılığıyla tarımsal kooperatiflere "Ortaklık Mülkiyetinde 1000 Kovanlık (50 aile x 20 kovan) Arıcılık Projesi" kapsamında yatırım ve işletme kredisi kullanılmaktadır (Öztürk ve Gürpınar, 2012).

## **Arıcılıkta Düşük Faizli Kredi Kullanımı**

Orman köylüleri kalkındırma fonu kaynaklarının 1973 yılında devreye girmesiyle konuya proje bazında yaklaşılmış, modern arı kovanı ve diğer donanımın yanı sıra arı, oğul ve işletme sermayesinin ihtiyacı da kredi ile karşılanır hale getirilmiştir (Çalikoğlu, 1995).

Orman köylerinde arıcılığın geliştirilmesi için 1974–1993 yılları arasındaki 20 yıllık dönemde 21.172 aileye 1994 yılı endekslerine göre 660.000 TL kredi aktarılmış ve 423.4440 adet modern arı kovanı bal üretimine kazandırılmıştır 1994 yılında ise 750 aileye 23.000 TL kaynak aktarımı yapılmıştır (Çalikoğlu, 1995).

Orman köylülerine 1974–1999 yılları arasında ORKÖY tarafından verilen modern arıcılık kredilerinin sayısı 23.189 olup, bunun dışında Dünya Bankasının finanse ettiği Doğu Anadolu Su Havzası Rehabilitasyon Projesinden de 1.278 aileye arıcılık kredisi verilmiştir (Çalikoğlu, 1999).

Ziraat Bankası ve Tarım Kredi Kooperatiflerince tarımsal üretime dair düşük faizli yatırım ve işletme kredisi kullanılmasına ilişkin 22 Şubat 2012 tarihli Resmi Gazetede yayınlanan bakanlar kurulu kararı buna bağlı olarak çıkarılan



tebliğ (2012/26) kapsamında, arıcılık kayıt sistemine kayıtlı asgari 50 adet ve daha fazla sayıda arılı kovan ile üretim yapan veya mevcut arılı kovan sayısını 50 adet ve üzerine çıkarmak isteyen arıcılara % 50 faiz indirimli işletme ve yatırım kredisi kullanılmaktadır (Öztürk ve Gürpınar, 2012).

### Sonuç

Arıcılık sektörü, desteklemelerin başladığı 2000'li yılların başına kadar maliyet ve fiyat konjonktüründe ekonomik olamamış ve tarımın diğer kollarında olduğu gibi yeterince desteklenememiştir. Bundan dolayı profesyonel anlamda büyük işletmeler oluşturulamamıştır.

Çeşitli kurumlarımız tarafından son yıllarda gerçekleştirilen reform niteliğindeki

çalışmalar ve arıcılık sektörüne yönelik desteklemelerle arıcılığın geliştirilmesinin yanı sıra arıcılarımızın yaşam düzeyinin yükseltilmesi de hedeflenmiştir (Hacıkamiloğlu, 2011).

Bu kapsamda, ülke arıcılığının geliştirilmesi, arıcılıkta üretim ve veriminin artırılması, maliyetlerin düşürülmesi, yerli gen kaynaklarımızın korunması, damızlık ana arı kullanımının teşvik edilmesi, bal arısı hastalık ve zararlıları ile mücadele arıcılık desteklemeleri ile mümkün olacaktır (Anonymous, 2006).

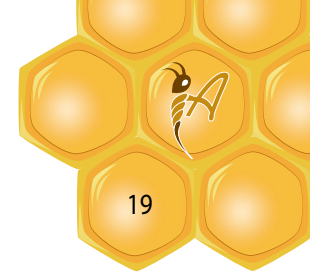
Bu nedenle ülkemizde arıcılık faaliyetine ilişkin günümüze kadar gerçekleştirilen bu destekler oldukça hayati öneme sahip olup, üretici kesim tarafından mevcut desteğin artarak devam etmesi talep edilmektedir (Yıldırım, 2012).

Diğer yandan sektörde istihdam oluşturulması, kaynak kullanımının artırılıp geliştirilmesi, bu imkanlarının verimli kullanımının sağlanması, arıcılık ürünlerinin ciddi bir ihraç ürünü haline gelebilmesi ve sonuçta arıcılığımızın istenen düzeye erişmesi için yeterli kapasiteye sahip güvenilir kuruluşların da mutlaka desteklenmesi ve işbirliği içinde olunması gerekli görülmektedir.



### Kaynaklar

- Anonymous, 2003. Tarımsal Destekleme Miktarları Artırıldı. Ordu'da Tarım. Yıl 8, sayı 41. Sayfa 1-6. Ordu.
- Anonymous, 2006. 2006 Yılı Hayvancılık Desteklemeleri (Liflet). Tar. ve Köy İşleri Bak. Tarımsal Üretimi Geliştirme Gen. Müd. Ankara.
- Anonymous, 2010. 2009 Yılı Çalışma Raporu. T.C. Ordu Valiliği İl Tarım Müdürlüğü. 111 Sayfa. Ordu.
- Anonymous, 2012a. Kırsal Kalkınmada Tarım ve Hayvancılığın Önemi. Türk Tarım Dergisi. Sayı 203. Sayfa 56-61. Ankara.
- Anonymous, 2012b. 2012 Yılında Yapılacak Tarımsal Desteklemelere İlişkin Karar'ın Yürürlüğe Konulması'nı Dair 2012/3106 Sayılı Bakanlar Kurulu Kararı. [http://www.tarimtv.gov.tr/HD1190\\_2012-yilinda-yapilacak-tarimsal-desteklemelere-iliskin-kararin-yururluge-konulmasina-dair-bakanlar-kurulu-karari.html](http://www.tarimtv.gov.tr/HD1190_2012-yilinda-yapilacak-tarimsal-desteklemelere-iliskin-kararin-yururluge-konulmasina-dair-bakanlar-kurulu-karari.html)
- Çalkoğlu, T., 1995. Orman Köylerinde Arıcılık Çalışmaları. Türkiye II. Teknik Arıcılık Kongresi (8-9 Şubat 1994). Sayfa 42-51. Ankara.
- Çalkoğlu, T., 1999. Orman Köylerinin Kalkınması Yönünden Arıcılığın Önemi ve Örköy'ün Çalışmaları. Türkiye'de Arıcılık Sorunları ve 1. Ulusal Arıcılık Sempozyumu (28-30 Eylül 1999). Sayfa 98-106. Kemalîye/Erzincan.
- Ekinci, S., 1995. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Ana arı İslah ve Üretim Çalışmaları. Türkiye II. Teknik Arıcılık Kongresi (8-9 Şubat 1994). Sayfa 79-84. Ankara.
- Göneng, A., 1987. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Arıcılık Çalışmaları ve Proje Uygulamaları. Türkiye 1. Arıcılık Kongresi (22-24 Ocak 1980). Sayfa 81-96. Ankara.
- Güler, A., Bacaksız, D., 2003. Türkiye'de arıcılığa Yapılan Yardımlar ve Kaynakları. II. Marmara Arıcılık Kongresi (28-30 Nisan 2003). Sayfa 29. Yalova.
- Hacıkamiloğlu, İ., 2011. Tarımsal Desteklemeler ve AB Fonları. Ordu'da Tarım. Yıl 15, sayı 89. Sayfa 1-8. Ordu.
- İnci, A., 1985. Türkiye Arıcılığı. Teknik Arıcılık. Sayı 2, sayfa 19-23. Ankara.
- İnci, A., 1995. Türkiye Arıcılığının Damızlık Sorunu ve Çözümü Arıcılıkta Damızlık Sorunu Nedir? Türkiye II. Teknik Arıcılık Kongresi (8-9 Şubat 1994). Sayfa 55-78. Ankara.
- Özcan, İ., Köksal, M., 2010. Arıcılıkta Mevzuatlar, Destekleme ve Arıcılık Kayıt Sistemi. Türkiye-İsrail 1. Arıcılık Konferansı (21-25 Şubat 2010). Sayfa 60-62. Antalya.
- Öztürk, H., Gülpınar, V., 2012. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Arıcılık Politikaları ve Desteklemeler. 3. Uluslararası Muğla Arıcılık ve Çam Balı Kongresi (01-04 Kasım 2012). Sayfa 113-121. Muğla.
- Özyurt, Ü., 2011. Ordu Arı Yetiştiricileri Birliği Çalışmaları. Arıcılık Araştırma Dergisi. 3(5):36-37. Ordu.
- Sağlam, M., 2011. Başlarken. Ordu'da Tarım. Yıl 15, sayı 89. Sayfa 1-8. Ordu.
- Şanal, F., Yılmaz, C., 2012. Orman Arıcılık İlişkileri-Bal Ormanlarının Kuruluşu. 3. Uluslararası Muğla Arıcılık ve Çam Balı Kongresi (01-04 Kasım 2012). Sayfa 173-179. Muğla.
- Topçu, T., 2000. Arıcılığa Yapılan Destekler ve Sonuçlar. Türkiye 3. Arıcılık Kongresi (1-3 Kasım 2000). Sayfa 3. Adana.
- Ulu, M., 1987. Orman Bakanlığının Arıcılık Politikası. Türkiye 1. Arıcılık Kongresi (22-24 Ocak 1980). Sayfa 97-103. Ankara.
- Yıldırım, E., 2012. Türkiye, Arıcılıkta Çin'e Rakip. Türk Tarım. Sayı 203. Sayfa 62-64. Ankara.



# Hopkins Yöntemi İle Ana Arı Yetiştirme



**Ali KORKMAZ**  
Gıda Tarım ve Hayvancılık  
İl Müdürlüğü, Samsun.

Hopkins yöntemi, damızlık olarak seçilmiş koloniden yumurta veya yeni çıkmış larvalar içeren bir çerçevenin alınarak anasız başlatıcı koloniye verilmesi esasına dayanır. Ancak bu petek başlatıcı koloniye normal bir şekilde verilmez. Kuluçkalık üzerine yatay bir pozisyonda özel olarak hazırlanmış bir taşıyıcı aparat ile yerleştirilir. Anasızlığını anlayan bakıcı işçi arılar bu yavruları bol arı sütü ile besleyerek ana arı yüksüklerini oluşturmaya başlarlar.

Ana arı yetiştirme amacıyla kullanılan Hopkins Yöntemi, kendi kolonilerinde kullanmak amacıyla ana arı yetiştirmek isteyen arıcılar tarafından kolaylıkla uygulanabilecek ve herhangi bir özel alet gerektirmeyecek basit bir yöntemdir. Bu yöntem oldukça kolay uygulanabilir ve kaliteli ana arılar üretilebilir.

Hopkins Yöntemi az sayıda ana arı üretilmek istenildiği durumlarda kolaylıkla kullanılabilir. Yöntem, bir yavrulu çerçeve üzerinde iyi kalitede 20-30 ana arı yetiştirilmesine olanak tanımakla birlikte bir kolonide daha fazla ana arı yetiştirmek amacıyla fazla uygun değildir. Bu yöntem için gerekli olan bir adet damızlık ana arı, bir başlatıcı koloni ile çiftleştirme kutuları veya kovanlar.

## Damızlık Ana Arıdan Genç Larvaların Elde Edilmesi

Damızlık özellikleri çok iyi olan ana arının bulunduğu bir koloni, ana arı yetiştirilecek larvaları almak amacıyla damızlık olarak seçilir. Örneğin, çok yavru üreten, bal verimi yüksek ve uysal özelliklere sahip olan koloni seçilebilir. Kabartılmış ve temiz bir çerçeve ana arının yumurtlaması amacıyla kuluçkalığa yerleştirilir. Verilen bu çerçeveye ana arının yumurtlamasını sağlamak amacıyla bu çerçevenin bir yüzeyi ana arı ızgarası ile tamamen kapatılır ve ana arı içerisine hapsedilebilir. Böylece ana arının verdiğimiz çerçeve dışına yumurtlama şansı kalmaz. Bu amaçla arıcı başka yöntemler de deneyebilir. Önemli olan ana arının bu çerçeveye yumurtlamasını sağlamaktır. 3-4 gün ana arının yumurtlaması için bırakılan bu çerçeve bu süre sonunda yumurta ve günlük larva içerecektir. Daha sonra bu petek çıkarılır ve üzerindeki ergin arılar arıcı fırçası yardımıyla uzaklaştırılır.

## Hopkins Petek Yüzeyinin Hazırlanması

İlk etapta peteğin ana arı yetiştiriciliğine en uygun yavruları içeren kısmı seçilir. Daha sonra bu yüzeyde 3-4 sıra şeklinde ve her sırada 4-5 petek gözü kalınlığına şeritler tasarlanır. Petek yüzeyindeki her bir şeritte bulunan dört sıra hücrenin üç sırası bir kibrit çöpü kullanarak bozular veya keskin bir bıçak ile ortada bir sıra yavrulu petek



gözleri kalacak şekilde temizlenir. Sonra bu kalan satırlar üç hücreden ikisi bozularak bağımsız tek göz kalması sağlanır. Az sayıda ana arı gerekiyorsa bozulmayan göz sayısı az tutulup bozulan göz sayısı artırılır. Bu sayede bakıcı işçi arılar gözleri rahatlıkla genişletip ve aşağı doğru uzatırlar. Petek bu şekilde hazırlanmazsa, işçi arılar tarafından ana arı gözleri birbirine yapışık olarak yapılacağından gözlere zarar vermeden ayırmak imkânsız olacaktır. Düzenlenen bu petek özel olarak hazırlanmış ana arısız, güçlü başlatıcı koloniye verilmeğe hazır durumdadır.

### Başlatıcı Koloninin Hazırlanması

Bir koloni ana arıya sahip olmadığı durumlarda ana arı yüksüğü yapmaya başlayacaktır. Yumurta veya genç larvalı bir petek, ana arılı bir koloniye verilmesi durumunda sonuç kesinlikle böyle olmayacaktır. Zira ana arılı koloni, başlatıcı koloni olarak kullanılamaz. Bu nedenle koloniler

konulur. Seçilmiş olan ve ana arısız bırakılan başlatıcı koloni, bal ve polenle iyice beslenir. Ana arısız bırakılan koloniler birkaç saat içerisinde ana arısız kaldıklarını anlarlar. Başka koloniden alınacak genç işçi arılar ile takviye edilir. Ancak birkaç ana arı yetiştirilecekse genç arı takviyesine gerek kalmayabilir. Bu durumda ergin arısı yeterli olan bir kovan yetebilir.

### Hopkins Peteğın Verilmesi

Belirtilen şekilde hazırlanmış olan Hopkins petek kovanın üst kısmına, peteklerin üst çıtasının üzerine yatay bir şekilde yerleştirilir. Ancak yerleştirilmeden önce petek yüzeyi ile çerçeve üst çıtaları arasında 3-4 cm boşluk kalacak şekilde küçük tahta parçaları ile larvalı petek yükseltilir. Bu durumda bakıcı arılar bu aralıkta gözleri geliştirebilirler. Konulan bu peteğın soğuktan korunması için üzerine bir bez örtülerek korunur. Bunun üzerine boş bir ballık katı konulabilir. Aksi



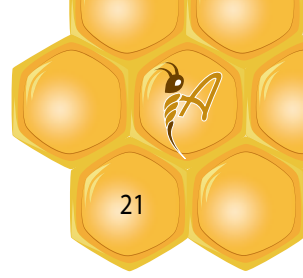
ana arısız bırakılarak ana arı yetiştiriciliği için hazırlanırlar. Arılara yumurta veya genç larva içeren petek verildiğinde ana arı yetiştirmeye çalışırlar.

Başlatıcı koloni petek hazırlığından bir gün önceden hazırlanır. Başlatıcı koloniye oluşturmak amacıyla güçlü kovanın ana arısı geçici olarak bir çerçeve ile ruşet kovana alınarak ana arısız bırakılan kovanın yanına

halde yükseklikten dolayı kovan kapağı tam olarak kapanmayabilir (Resim 1 ve 2).

Nektar akımının yetersiz olması durumunda başlatıcı koloni 4-5 gün süreyle şeker şurubu ile beslenmelidir. Bu durum işçi arıların mum üretimini uyaracaktır. Bakıcı genç arılar, yatay çerçeve üzerinde larva ve ana arı gözünü geliştirecektir. Sonuçta bu larvalar ana arı olarak gelişecek, geniş yumurtalıklara





sahip olan yumurtlama yeteneği yüksek ana arılar oluşacaktır (Resim 3 ve 4).

### Ana Arı Yüksüklerinin Aktarılması

Ana arı yüksükleri ana arı yetiştiriciliğinin 13-14. gününde, yani başlatıcı koloniye hazırlanmış olan petek verildikten yaklaşık 10 gün sonra, keskin bir bıçakla kesip yeniden analandırılacak kovana veya çiftleştirme kutusuna transfer edilirler. Taşıma esnasında ana arı yüksüklerinin zarar görmemesi için çok dikkatli olunmalıdır.

Ana arı yüksükleri taşıma esnasında çarpma ve titreşimden kaynaklanacak herhangi bir zarar görmemesi için 19 mm derinlikte deliklere sahip olan strafordan yapılmış taşıyıcılar kullanılarak taşınabilir. Ana arı yüksükleri her zaman dik konumda tutulmalı, ana arısız kovana yerleştirilene kadar kovan sıcaklığına eş sıcaklıkta korunmalıdırlar.

Ana arı yüksüklerinin kovandan alındıktan sonra en kısa zamanda çiftleştirme kutusu veya kovana verilmeleri esastır. Bir ana arı yüksüğü, ana arısı alınmış olan bir koloniye herhangi bir zamanda verilebilirler. Ancak en güzel 1-2 gün ana arısız kalmış olan koloniye verilmesidir. Bu durumda dikkat edilecek en önemli nokta, ana arı verilecek olan kolonide herhangi bir ana arı yüksüğü bulunmamasına dikkat edilmelidir. Bu nedenle ana arı verilmeden, var olan tüm yüksükler yok edilmelidir. Ana arı yüksüğü kovan merkezinde iki çerçeve arasına ve peteğin orta-üst kısmına dikey bir şekilde dikkatlice yapıştırılarak verilirler.

Çiftleşme kutuları ana arı çıkmadan 1-2 gün önceden hazırlanır. Bunlar 1-4 adet küçük çerçeve içeren mini kovanlar olup yaklaşık iki bardak (1000–2000 adet) ergin arı içerirler. Çiftleştirme kutuları yerine 5 çerçeveli ruşet kovanlar da kullanılabilir. Yukarıda tarif edildiği gibi ana arı yüksükleri bu kovanlara verilir. Başlatıcı kolonide bir tane yüksük bırakarak onun da ana arısını yenileyebilirsiniz.

### Ana Arı Yetiştirme İle İlgili İpuçları

Yeni ana arıların başarılı bir şekilde yetiştirilmesi için uygun koşullar gereklidir.

Burada özetlenen temel ilkeleri izleyerek iyi kalitede ana arılar yetiştirilebilir.

Ana arılar, sahip olunan en iyi kolonilerden yetiştirilmelidirler. Bu nedenle istenilen karakterler bakımından en iyi durumda olan ana arıyı seçmelisiniz. Çünkü onun kızları da onun gibi olacaktır.

Mümkün olduğu kadar en küçük yaşta larvaları yetiştiricilikte kullanılmalıdır. Bunlar da 24 saatin altında yaşlı olan en küçük larvalardır. Böylece verilen arı sütünün bol olması durumuna göre büyük ve son derece verimli ana arılar yetiştirilecektir. Larvanın yaşı ana arının kalitesi üzerine son derece etkilidir. En genç larva, en iyi ana arı demektir.

Ana arılar mümkün olduğu kadar güçlü popülasyona sahip olan kolonilerde yetiştirilmelidirler. Böylece ana arı olacak larvalar çok bol miktarda arı sütü ile besleneceklerinden ve yetiştirme dönemlerinde daha sıcak tutulacaklarından dolayı daha kaliteli olacaklardır.

Ana arı olacak yüksükleri başlangıçtan itibaren 10. günü geçmeyecek şekilde kovanda bekletmek gerekir. Daha fazla bekletilmesi durumunda önce çıkacak olan bir ana arı, tüm yüksüklerin bozulmasına ve yapılan tüm işlerin ziyan olmasına neden olacaktır.

Ana arılar, erkek arının bol olduğu zamanlarda yetiştirilmelidir. Böylece ana arının etkin bir çiftleşme yapmasının da garantisi sağlanmış olur. Ana arı genellikle 10-15 erkek arı ile havada çiftleşir. Ana arı ne kadar kaliteli olursa olsun çiftleşmediği müddetçe değersizdir. Bunun için ana arının yeterli çiftleşmesini garanti altına almak amacıyla erkek arı desteği sağlamak şarttır. Bunu sağlamak amacıyla ana arı yetiştiriciliğine başlamadan önce bir çerçeve ince bir temel petek şeridi takılarak arıların bunu geliştirmeleri ve erkek arı gözleri yapmaları sağlanır. Ancak bu hesabı yaparken güçlü bir kolonide en az 300-500 erkek arı bulunacağı, erkek arının 24 günde oluştuğu ve çıkıştan 14 gün sonra da çiftleşme yeteneğine kavuştuğu dikkate alınmalıdır.

#### Kaynaklar

Anonim, 2013. Queen Rearing. İnternet Erişim. <http://www.bushfarms.com/beequeenrearing.htm>.  
Hamdan, K., 2013. How to Raise a Queen Bee by The Hopkins Method. İnternet Erişim. [http://www.countryrubes.com/images/How\\_to\\_raise\\_a\\_queen\\_bee\\_by\\_the\\_Hopkins\\_method\\_8\\_17\\_10.pdf](http://www.countryrubes.com/images/How_to_raise_a_queen_bee_by_the_Hopkins_method_8_17_10.pdf)

Hopkins, L., 1886. Illustrated Australasian Bee Manual and Complete Guide to Modern Bee Culture in The Southern Hemisphere. Gordon and Gotch Proprietary.  
Laidlaw, H. H., 1985. Contemporary Queen Rearing. Dadant and Sons. Hamilton, Illinois.



# Karaçalı (*Paliurus spina-christi* Miller) ve Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Ballarının Mikroskopik Yapısı ve Biyokimyasal Özelliklerinin Karşılaştırılması

**Gökhan AKDENİZ<sup>1</sup>**  
**Seyda ŞAHİN<sup>2</sup>**  
**Ömer YILMAZ<sup>1</sup>**  
**Ümit KARATAŞ<sup>1</sup>**  
**Emre KARMAZ<sup>1</sup>**  
**Dilek KABAKÇI<sup>1</sup>**  
**Nurdoğan YAŞAR<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Arıcılık Araştırma İstasyonu  
Müdürlüğü, Ordu.

<sup>2</sup> Cumhuriyet Üniversitesi  
Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve  
Teknolojisi A.B.D., Sivas.

<sup>3</sup> Tavas Gıda Tarım ve Hayvancılık  
İlçe Müdürlüğü, Denizli.

## Özet

Bu çalışma Edirne ili bal üreticilerinden toplanan Karaçalı ve Ayçiçeği ballarının mikroskopik yapılarının incelenmesi ve biyokimyasal özelliklerinin karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır. Çalışmanın materyalini 15 adet Karaçalı ve 15 adet Ayçiçeği olmak üzere toplam 30 adet bal numunesi oluşturmuştur. Biyokimyasal analizler sonucunda; Hidroksimetilfurfural (HMF), Nem, İnvert Şeker, Sakkaroz, Kül, Diastaz, Asitlik, Elektriksel iletkenlik ve pH değerleri Karaçalı balında sırasıyla ortalama; 6,3 mg/kg; %16,26; %62,18; %1,35; %0,3214; 13,9; 14,7 meq kg<sup>-1</sup>; 0,718 mS/cm<sup>-1</sup>; 5,9 bulunmuştur. Ayçiçeği balında ise; 11,34 mg/kg; %17,60; %61,27; %1,67; %0,3400; 8,30; 39,70 meq kg<sup>-1</sup>; 0,429 mS/cm<sup>-1</sup>; 4,3 olarak tespit edilmiştir.

Karaçalı ve Ayçiçeği ballarının polenleri mikroskop altında tespit edilip sayımları yapılmış ve toplam polen sayısına oranlanarak polen yoğunluğu değerleri hesaplanmıştır. Polen yoğunluğu Karaçalı balında ortalama %49,14; Ayçiçeği balında ise %76,50 olarak bulunmuştur. Elde edilen veriler iki balında polen yoğunluğunun dominant yapıda olduğunu göstermiştir.

Analiz sonuçlarının Türk Gıda Kodeksi (TGK) Bal Tebliği, Avrupa Birliği (AB) Gıda Kodeksi ve CODEX standartlarına uygun olduğu saptanmıştır. Karaçalı balı gibi üretimi sınırlı yöresel ballarla ilgili yapılacak olan çalışmaların artması, bal üretimimize önemli derecede katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Karaçalı Balı, Ayçiçeği Balı, Biyokimyasal Özellikler, Polen Yoğunluğu.

## Abstract

The aim of this study was to investigate microscopic structures and compare the biochemical properties of honeys collected from blackthorn (*Paliurus spinosa*) and sunflower honey manufacturers in Edirne province. In this study total of 30 pieces of honey samples which consist of 15 pieces blackthorn honey and 15 pieces Sunflower honey were used. According to the results of biochemical analysis, the obtained values for; HMF, moisture, invert sugar, saccharose, ash, diastase, acidity, conductivity, pH for the samples of blackthorn honey were determined as; 6,3 mg/kg; %16,26; %62,18; %1,35; %0,3214; 13,9; 14,7 meq kg<sup>-1</sup>; 0,718 mS/cm<sup>-1</sup>; 5,9 respectively. The results were; 11,34 mg/kg; %17,60; %61,27; %1,67; %0,3400; 8,30; 39,70 meq kg<sup>-1</sup>; 0,429 mS/cm<sup>-1</sup>; 4,3 for the samples of sunflower honey.

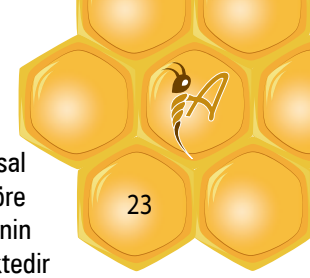
Counts of sunflower and blackthorn pollens were determined under microscope and pollen density values were calculated by comparing this amount with pollen quantity in honey. Pollen density was %49.14 in blackthorn honey and %76.50 in sunflower honey on average. This obtained data showed that pollen density of both honey were dominant structure.

The results of analysis found appropriate to Turkish Food Codex Regulation (TFC), European Union standards and FAO/WHO CODEX. Increasing of studies about local honeys which has limited production such as blackthorn honey will be considered to contribute our honey production significantly.

**Key Words:** Blackthorn Honey, Sunflower Honey, Biochemical Analysis, Pollen density.







## Giriş

Dünyanın hemen her bölgesinde üretilen ve insanoğlu tarafından uzun yıllardan beri gıda maddesi olarak kullanılan bal en çok tüketilen arıcılık ürünleri içerisinde yer almaktadır. Tamamen doğada üretildiği şekilde kullanılabilen balın oluşumu ve kimyasal bileşimi yörelere göre önemli ölçüde farklılık göstermektedir. Türkiye bölgesel farklılıklar, iklim koşulları, zengin bitki örtüsü ve koloni varlığı bakımından arıcılıkta önemli bir yere sahiptir. Ülkemizin değişik bölgelerinde sahip oldukları bitki örtüsüne bağlı olarak farklı ballar üretilmektedir. Muğla ve yöresinde çam balı; Akdeniz bölgesi ve çevresinde narenciye balı, bunların dışındaki illerimizde ise çok kaliteli çiçek balı üretilmektedir (Kayral ve Kayral, 1984; Palmer ve ark., 2000; Kandemir ve ark., 2006).

Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliğine göre bal; bitki nektarlarının, bitkilerin canlı kısımlarının salgılarının veya bitkilerin canlı kısımları üzerinde yaşayan bitki emici böceklerin salgılarının bal arısı (*Apis mellifera* L.) tarafından toplandıktan sonra kendine özgü maddelerle birleştirilerek değişikliğe uğrattığı, su içeriğini düşürdüğü ve petekte depolayarak olgunlaştırdığı doğal bir ürün olarak tanımlanmaktadır (Anonim, 2012).

Kaynağına göre ballar çiçek ve salgı balları olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Pamuk (*Gossypium barbadense*), kestane (*Castanea* sp.), ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.), yayla ve narenciye gibi bitki nektarlarından elde edilen ballar çiçek balı; çam, meşe ve ladin gibi bitkilerin canlı kısımlarının salgılarından veya bitkilerin canlı kısımları üzerinde yaşayan bitki emici böceklerin salgılarından elde edilen ballar ise salgı ballı olarak adlandırılmaktadır (Anonim, 2012).

Trakya Bölgesi arıcılık için önemli kültür bitkilerinin yetiştirildiği bir bölgedir. Karadeniz kıyılarından başlayarak güneyde Marmara denizine kadar ekstrem koşullarda yetişebilen özellikteki çok zengin nektar ve polen kaynaklarına sahiptir. Trakya Bölgesi bitki örtüsünde nektar, polen, balçığı ve propolis için önemli bazı çalı, tek ve çok yıllık otsu ve ağaçsı bitkiler bulunmaktadır. Karaçalı (*Paliurus spina-christi* Miller) bitkisi de bunlardan biri olup yetişme alanı Edirne, Kırklareli ve Çanakkale'dir. Bitkinin çiçeklenme dönemi mayıs ve haziran ayları olup bitki kurak, taşlık ve orman örtüsünün kalktığı tüm alanlarda görülebilmektedir. Sarı renkteki çiçekleri arılar için önemli bir nektar kaynağıdır (Sıralı ve Devenci, 2002).

Balın kimyasal bileşimi öncelikle arının yararlandığı bitkilere bağlıdır. Bitkilerin özellikleri ise bölge ve iklim koşullarına göre değişmektedir. Bu değişkenlik nektar ve salgıya da yansımaktadır. Bu nedenle balın kimyasal bileşiminin değerlendirilmesinde bu iki faktörün dikkate alınması gereklidir (Azeredo ve ark., 2003). Genel olarak bal %17 su, % 82 toplam karbonhidrat ve % 5 düzeyinde protein, amino asit, vitamin ve minerallerden oluşmaktadır (Khan ve ark., 2007).

Balların bileşimi ve fizikokimyasal özellikleri balların bitki orijinine göre sınıflandırılması ve mikroskopik özelliklerinin doğrulanması amacıyla da kullanılabilir (Bogdanov ve ark., 2004).

Ballarda yapılan polen analizleri sonucu, üstün özelliklere sahip balların hangi bitkilerden sağlandığı, acılık, koku ve lezzetin, açık ve koyu rengin, çabuk kristalleşme özelliklerini sağlayan bitkilerin hangileri olduğu poleni ile tespit edilmektedir (Sorkun, 1985).

Bu çalışmada Edirne ilinde üretilen iki farklı orijinli bal olan Karaçalı ve Ayçiçeği ballarının mikroskopik yapısı ve biyokimyasal özelliklerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

## Materyal ve Metot

Bu çalışmada materyal olarak Edirne ilinde üretilen 15 adet Karaçalı ve 15 adet Ayçiçeği balı olmak üzere toplam 30 örnek kullanılmıştır. Örnekler 200 gramlık cam şişelerde toplanmış ve analiz yapılmaya kadar oda sıcaklığında muhafaza edilmiştir. Bal numunelerinin analizleri Arıcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Arı Ürünleri Ar-Ge Laboratuvarında yapılmıştır.

Bal örneklerinin biyokimyasal olarak; kül, nem, kuru madde, Hidroksimetilfurfural (HMF), diastaz sayısı, invert şeker, sakkaroz, pH, asitlik ve elektriksel iletkenlik analizleri TSE 3036'da belirtilen metotlara göre yapılmıştır.

Bal örneklerinin mikroskopik analizinde ise uluslararası arıcılık otoriteleri tarafından geliştirilip kabul edilen metot kullanılmıştır (Sorkun, 2008).

Bu metoda göre kavanozlara konulan süzme bal örnekleri bagetle iyice karıştırılarak homojen hale gelmeleri sağlanmıştır. İyice karıştırılarak homojen hale gelmiş bal örneklerinden 10'ar g tartılarak deney tüpüne alınmıştır. Bu deney tüpü üzerine 20 ml distile su ilave edilmiştir. Balın su içinde çözünmesini sağlamak için deney tüpleri su banyosunda 45 °C sıcaklıkta 15 dakika bekletilmiştir. Daha sonra tüpler 3500 rpm'de 45 dakika santrifüj edilmiş ve santrifüj edilen çözeltinin üstünde kalan sıvı kısım deney tüpünden boşaltılmıştır. Steril iğne ucuna alınan 1-2 mm<sup>3</sup> bazik fuksinli gliserin-jelatinin dipteki çözeltiyeye



bulaştırılmasıyla alınan materyal lam üzerine aktarılmıştır. 40 °C'de ısıtılarak bazik fuksinli gliserin-jelatinin erimesi sağlanmıştır. İğne ile lam üzerinde karışım sağlanarak 18x18 mm<sup>2</sup>'lik lamelle kapatılmıştır. Preparata etiket yapıştırılmış ve ters çevrilerek kuruması için bir süre bekletilmiştir. Preparatlar mikroskopta incelenecek duruma getirilmiştir. Polenlerin tanımlanması ve sayımı Zeiss axio cam markalı mikroskopta tüm alanda 20× objektif ile yapılmıştır.

Toplam polen sayısını tespit etmek için ise homojen hale getirilen bal numunelerinden deney tüpünün içine 10'ar g bal, 20 ml distile su ve Lycopodium spp. sporu bulunan tablet ilave edilmiştir. Tüpler 45 °C'lik su banyosunda 10-15 dakika bekletilerek tabletin tamamen çözünmesi sağlanmıştır. Polenlerin ve sporların boyanması için iki damla bazik fuksin eklenmiş ve 4000 rpm'de 30 dakika santrifüj edilmiştir. Tüplerin üstünde kalan kısım boşaltılarak 1,5 saat ters çevrilerek süzülmesi sağlanmıştır. Tüpün içerisine 0.1 mL %50'lik gliserin eklenerek çözeltiyle homojen olarak karıştırılmıştır. Elde edilen bu karışımdan 0.01 mL alınarak, 0.09 mL %50'lik gliserin eklenmiş deney tüpüne aktarılmıştır. Bu karışımdan alınan 0.01 mL çözelti lam üzerine konulmuş 18x18 mm<sup>2</sup>'lik lamelle kapatılmıştır. Preparatlar sol üst köşeden başlanarak 18x18 mm<sup>2</sup>'lik tüm alandaki polenler sayılmıştır. Polenlerin sayımını gerçekleştirdikten sonra yine tüm alanın sol üstünden başlanarak 10× ve 40×'lık objektifle Lycopodium spp. sporları sayılmıştır. Ortaya çıkan sayısal verilerin "(Sayılan polen/Sayılan Lycopodium spp. sporu) × 12542" formülüne göre hesaplaması yapılarak 10 g baldaki toplam polen sayıları saptanmıştır.

### İstatistiksel Analizler

Araştırmadan elde edilen verilere normallik testi (Kolmogrow-Smirnov testi) ve varyans homojenlik (Levene test) testi uygulanmıştır. Yapılan test sonuçlarına göre veriler normal dağılım gösterdiğinden bal numuneleri arasındaki farklılıkları ortaya koymak için tek yönlü varyans analizi ve T testi yapılmıştır. Ayrıca normal dağılım göstermeyen veri setine ise Mann-Withney U testi yapılmıştır. Çalışmada kullanılan tüm istatistiksel değerlendirmeler SPSS İstatistik 20 paket programı kullanılarak yapılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Karaçalı ve Ayçiçeği ballarının HMF, nem, invert şeker, sakkaroz, kül, diastaz, asitlik, elektriksel iletkenlik ve pH değerlerine ilişkin biyokimyasal analiz sonuçlarının karşılaştırılması Çizelge 1'de verilmiştir. Ayçiçeği ve Karaçalı balı polenlerinin mikroskopik görüntüleri Şekil 1-4 ve Şekil 5-8'de verilmiştir.

Çizelge 1. Karaçalı ve Ayçiçeği Ballarının Biyokimyasal Analiz Sonuçları ve TGK Bal Tebliği, CODEX ve AB Gıda Kodeksi Standartları ile Karşılaştırılması

Bu çalışmada ballardan elde edilen sakkaroz

Bileşenler	Karaçalı Bal ( <i>Paliurus pini-christi</i> Miller)	Ayçiçeği Bal ( <i>Helianthus annuus</i> L.)	TGK	CODEX	AB
HMF (mg/kg-1)	6.30 ± 3,45 <sup>b</sup>	11.34 ± 1,50 <sup>a</sup>	≤ 40	≤ 40	≤ 40
Nem (%)	16.26 ± 4,31 <sup>b</sup>	17.60 ± 2,14 <sup>a</sup>	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Invert Şeker (%)	62.18 ± 4,18	61.27 ± 2,94	≥ 60	≥ 60	≥ 60
Sakkaroz (%)	1.35 ± 0,56	1.67 ± 0,71	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Kül (%)	0.321 ± 0,37	0.340 ± 0,35	≤ 0,6	≤ 0,6	≤ 0,6
Diastaz	13.90 ± 4,59 <sup>a</sup>	8.30 ± 1,61 <sup>b</sup>	≥ 8	≥ 8	≥ 8
Asitlik (meq.kg-1)	14.70 ± 4,05 <sup>b</sup>	39.70 ± 2,89 <sup>a</sup>	≤ 50	≤ 50	≤ 50
E.iletkenlik(mS/cm)	0.718 ± 0,34 <sup>a</sup>	0.429 ± 0,35 <sup>b</sup>	≤ 0,8	≤ 0,8	≤ 0,8
pH	5.88 ± 2,35 <sup>a</sup>	4.29 ± 1,18 <sup>b</sup>	-	-	-

(a, b; p<0.05)

değerlerinin TGK Bal Tebliği, CODEX ve AB Gıda Kodeksi Standartlarında yer alan ≤ 5 oranının altında olduğu ve genellikle ek besleme kaynaklı olan sakkaroz oranının standartlara uygun olduğu belirlenmiştir.

Kül değerinin ballardaki mineral madde içeriğiyle orantılı olduğu bilinmektedir. Mendes ve ark. (1998) yaptıkları çalışmada kül değerini %0.1-%0.5 düzeyinde saptarken Thrasvoulou (1995) kül değerlerini %0.2 olarak bulmuşlardır. Çalışmadan elde ettiğimiz veriler Mendes ve ark. (2004)'ün yaptıkları çalışmada buldukları değerlerle paralellik gösterdiği, Thrasvoulou (1995)'ün tespit ettiği %0.2'lik değerinden yüksek olduğu belirlenmiştir. Bal örneklerinin TGK Bal Tebliği, CODEX ve AB Gıda Kodeksi Standartlarına (≤ 0,6) uygun olduğu görülmüştür.

Balın ısıya maruz kalmasıyla diastaz sayısı azalırken, diastaz sayısı yüksek ballarda ise yüksek asit oluşumuna bağlı olarak fermantasyon şekillenmektedir. Ayrıca balın içerdiği polenin protein miktarı ile diğer maddelere bağlı olarak da değişiklik gösterebilmektedir (Artık, 2004). Bu çalışmada Karaçalı balının diastaz verileri Ayçiçeği balından yüksek çıkmıştır (p<0.05). Ayçiçeği balları ile yapılan diğer çalışmalarda diastaz sayıları sırasıyla Polat (2007), 10.9,13.9 ve 17.9, Devillers et al. (2004), 25.04, Nanda (2005), 9-23.09 ve Thrasvoulou (1995) 15.9 olarak bulmuşlardır. Bal örneklerinin TGK Bal Tebliği, CODEX ve AB Gıda Kodeksi Standartlarına (≥ 8) uygun olduğu görülmüş olup genel olarak daha önce yapılan çalışmalardan daha düşük düzeylerde diastaz sayısı elde edilmiştir.

Ayçiçeği balı örneklerinin asitlik değerleri Karaçalı balından oldukça yüksek bulunmuştur (p<0.05). Balın botanik kaynağının belirlenmesinde kullanılan elektriksel iletkenlik değerleri ise ters orantılı olarak Karaçalı balında daha yüksek bulunmuştur (p<0.05). Devillers ve ark. (2004)'ün yaptığı çalışmada incelenen ayçiçeği balının elektriksel iletkenlik değeri çalışmamızdaki ballarda tespit edilen iletkenlik değerinden düşük bulunmuştur. Asitlik değerleri bakımından kıyaslandığında ise oldukça yüksek asitlik değerleri elde ettiğimiz görülmektedir. Devillers ve ark. (2004)'ün inceledikleri ayçiçeği ballarında elektriksel iletkenliği 306.2 μS/cm ve serbest asitlik değerlerini 19.91 meq/kg tespit etmişlerdir. Polat (2007), asitlik değerlerini 21.00, 24.30, 24.50 meq/kg, Velioğlu ve Köse (1983) ise 14.35 meq/kg olarak tespit etmişlerdir. Ayçiçeği balında

39.70 meq/kg olarak tespit edilen asitlik değeri diğer çalışmalardan oldukça yüksek bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Polat (2007) ve Thrasylvoulou (1995) ayçiçeği balları ile yaptıkları çalışmalarda elektriksel iletkenlik değerlerini sırasıyla 322, 358, 340  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ve 0.430  $\text{mS}/\text{cm}$  olarak bulmuşlardır. Ayçiçeği balında elde edilen elektriksel iletkenlik değerleri Thrasylvoulou (1995)'ün bulunduğu değerle paralellik göstermekte olup Polat (2007)'in sonuçlarından yüksek çıkmıştır. Bu çalışmadan elde edilen asitlik ve elektriksel iletkenlik değerlerinin TGK Bal Tebliği, CODEX ve AB Gıda Kodeksi Standartlara uygun olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada kullanılan Karaçalı balında ortalama pH değeri 5.88 ve Ayçiçeği balında ise 4.29 olarak bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Ayçiçeği balı ile yapılan çalışmalarda Polat (2007) pH değerlerini sırasıyla 3.85, 3.90, 4.09 olarak saptarken, Devillers ve ark. (2004) 3.89 olarak, Thrasylvoulou (1995) 3.80 olarak, Velioglu ve Köse (1983) 3.74, Nanda (2005) ise 5.2, 5.6 olarak tespit etmişlerdir. Balların pH değerlerinin TGK Bal Tebliği'ne uymakla birlikte Nanda (2005)'in saptadığı değerlere benzer olup diğer çalışmalardan yüksek olduğu görülmektedir.

Bal örnekleri içerisinde bulunan polenler, oranlarına göre dominant (%45 ve daha fazlası), sekonder (%44-16), minör (%15-3) ve eser (%3'ten az) polen olmak üzere 4 grupta değerlendirilmiştir (Sorkun, 2008). Karaçalı balının polen yüzdesi en düşük %41.90 ve en yüksek 58.60 olmak üzere ortalama %49.14, Ayçiçek balının ise polen yüzdesi en düşük %65.20 ve en yüksek %88.50 olmak üzere ortalama %76.50 olarak bulunmuştur. Ayçiçeği balının polen yüzdesinin Karaçalı balından daha yüksek olduğu görülmektedir. Balların toplam polen sayılarında ise tam tersi bir ilişki saptanmıştır. Karaçalı balında toplam polen sayısı 75.393 adet bulunurken Ayçiçeği balında 34.907 adet bulunmuştur. Elde edilen veriler iki balında polen yoğunluğunun dominant yapıda olduğunu göstermiştir.

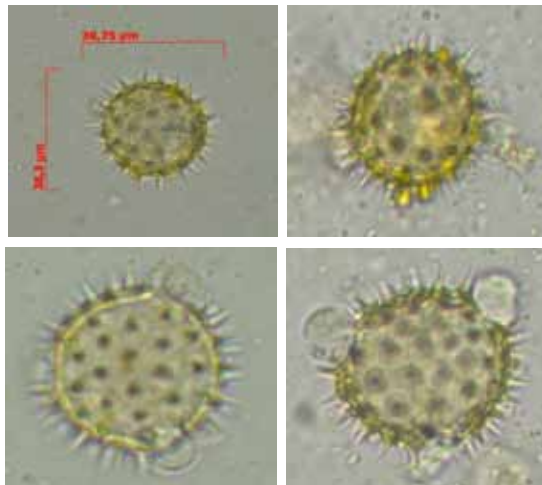
Bu çalışmada, Edirne ilinden toplanan ve üzerinde yeterince bilimsel çalışma yapılmamış Karaçalı balının biyokimyasal ve mikroskopik özellikleri araştırılmış ve Ayçiçeği balına göre farklılıkları belirlenmeye çalışılmıştır.

#### Kaynaklar

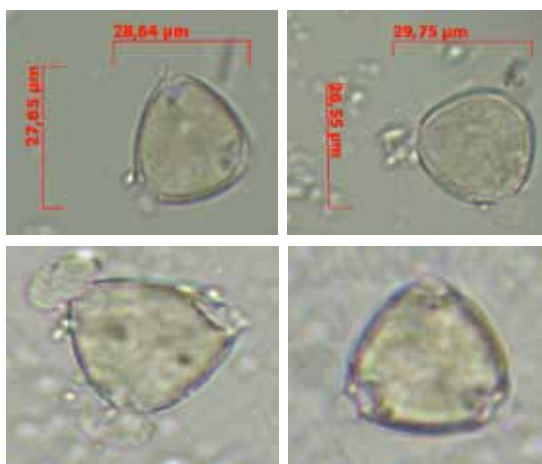
1. Accorti, M., Persano Oddo, L., Piazza, M.G., Sabatini, A.G. 1986. Schede Di Caratterizzazione Delle Principali Qualita Di Miele Uniflorale Italiano. Apicoltura 2, Appendice, 36 p.
2. Anonim 2012. Türk Gıda Kodeksi, Bal Tebliği (2012/58). Başbakanlık Basımevi, Ankara.
3. Anonim, 1990. TSE 3036 Bal Standardı. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
4. Anonymous, 2001. Official Journal of the European Communities. Council Directive 2001/110/EC. 20 December 2001 (relating to honey).
5. Artık, N., 2004. Bitkilerin Bal Potansiyeli ve Balın Bileşimi. Teknik Arıcılık Dergisi. Aralık 2004, Sayı:86 s.21-24.
6. Azeredo, L. da. C., Azeredo, M. A. A., De Souza, S. R., Dutra, V. M. L., 2003. Protein contents and physicochemical properties in honey samples of Apis mellifera of different floral origins. Food Chem. 80, 249–254
7. Bogdanov, S., Ruoff, K., Persano Oddo L. 2004. Physico-chemical methods Fort The Characterisation on Unifloral Honeys: A Review. Apidologie, 35: 4-17.
8. Codex Alimentarius, 2001. Revised Codex Standard for Honey, Codex STAN 12–1981, Rev. 1 (1987), Rev. 2.
9. Devillers, J., Morlot, M., Pham Deleque, M. H., Dore, J. C., 2004. Classification of monofloral honeys based on their quality control data. Food Chemistry, 86: 305-312.
10. Kandemir ve ark., 2006. Mitochondrial DNA variation in honey bee (Apis mellifera L.) population from Turkey. Journal of Apicultural research and bee world 45(1):33-38.
11. Kayral, N., Kayral, G., 1984. Yeni Teknik Arıcılık. S:425.
12. Khan, F. R., Abadin Z.U., Rauf, N. 2007. Honey: Nutritional and Medicinal Value. Int J Clin Pract,

Araştırmada elde edilen tüm analiz sonuçlarının TGK Bal Tebliği, CODEX ve AB Gıda Kodeksi Standartlarına uygun olduğu tespit edilmiştir. Besin ve şifa kaynağı olarak bilinen Karaçalı balının kendine özgü özelliklerini ortaya koymak için daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.

Şekil (1-4): Ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*) polenlerinin mikroskopik görüntüleri



Şekil (5-8): Karaçalı (*Paliurus spina-christi Miller*) polenlerinin mikroskopik görüntüleri



Bu çalışma 3. Muğla Arıcılık ve Çambalı Kongresinde bildiri olarak sunulmuştur.

- 11(10): 1705-1707.
13. Mendes, E., Brojo Proenca, E., Ferreira, I.M.P.L.V.O., Ferreira, M.A. (1998). Quality evaluation of Portuguese honey. Carbohydrate Polymers, 37, 219-223.
14. Nanda, V., Sarkar, B. C., Sharma, H. K. Bawa, A. S. (2003). Physico-chemical Properties and Estimation of Mineral Content in Honey Produced from Different Plants in Northern India. Journal of Food Composition and Analysis, 16, 613–619.
15. Palmer, M. N., Smith, D. R. and Kaftanoğlu, O. (2000). Turkish Honeybees: Genetic variation and Evidence for a Fourth Lineage of Apis mellifera mtDNA. The Journal of Heredity 91(1).
16. Polat, G., 2007. Farklı Lokasyon ve Orijinlere Sahip Balların Reolojik, Fizikokimyasal Karakteristikleri ve Mineral İçeriklerinin Belirlenmesi Yüksek Lisans Tezi Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı. Konya.
17. Pourtailler, J., Talieiro, Y. 1970. Les Caracteristiques Physico-Chimiques Des Miel En Fonction De Leur Origine Florale. I. Application a Un Projet De Normes Pour Les Grandes Varietes De Miels. Bull. Apic. 13, 58-68.
18. Sıralı R., Deveci M. 2002. Bal Arısı (Apis mellifera L.) için önemli olan bitkilerin Trakya Bölgesinde incelenmesi. Uludağ Arıcılık Dergisi, 2(1):17-26.
19. Sorkun, K. 1985. "Balda polen analizi", Teknik Arıcılık Dergisi, 1, 28-30.
20. Sorkun, K. 2008. Türkiye'nin Nektarlı Bitkileri, Polenleri ve Balları. Palm Yayıncılık, Ocak 2008 / 1. Baskı / 341 syf. Ankara.
21. Thrasylvoulou, A., Manikis, J. 1995. Some Physicochemical and Microscopic Characteristics of Greek Unifloral Honeys. Apidologie 26, 441-452.
22. Velioglu, S., Köse, G. 1983. Ülkemizde Üretilen Ayçiçeği Ballarının Standart (Ts 3036) Uygunluğu Üzerinde Bir Araştırma. Beslenme ve Diyet Dergisi / J. Nutr.and Diet., 17: 285–293.



# Ordu-Merkez İlçede Kışlatma Öncesi Varroa Mücadelesi Tamamlanan Kolonilerde Bulaşıklık Düzeylerinin Araştırılması

**Ahmet KUVANCI**  
**Fatih YILMAZ**  
**Feyzullah KONAK**  
**S.Hasan ÖZTÜRK**  
**Gökhan AKDENİZ**

Arcılık Araştırma İstasyonu  
Müdürlüğü, Ordu.

## Özet

Bu çalışma 2012 yılı sonbahar döneminde Varroa destructor mücadelesi yapılan bal arısı (*A. mellifera* L.) kolonilerinin kışlama öncesi varroa bulaşıklık seviyesini ortaya koyarak etkili ve yeterli mücadele yapıp yapılmadığını belirlemek ve arıcıların konuya bakış açılarını değerlendirmek amacıyla yürütülmüştür.

Ordu-Merkez ilçeye bağlı köylerden rastgele seçilen 15 köyde Arcılık Kayıt Sistemine kayıtlı olan ve kışlatma öncesi sonbahar döneminde varroa mücadelesini tamamlamış 40 arıcıdan rastgele seçilen 3'er koloniden alınan 100'er adet canlı arı numunesi Arcılık Araştırma İstasyonu laboratuvarına getirilerek varroa bulaşıklık düzeyleri tespit edilmiştir. Ayrıca kolonilerinden örnek toplanan arıcılara, uyguladıkları varroa mücadele yöntemlerini değerlendirmek amacıyla anket yapılmıştır.

Çalışma bölgesindeki arıcıların

**Anahtar Kelimeler:** Bal arısı, varroa, bulaşıklık düzeyi, Ordu

Investigation of Infestation Ratio in colonies traeted against Varroa before wintering in district of Ordu Province

## Summary

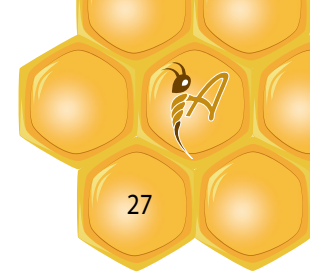
This study was carried out to determine efficiency and sufficiency of varroa struggle and evaluate view point of beekeepers to varroa problem by investigating infestation ratio in the honey bee (*A. mellifera* L.) colonies traeted against Varroa destructor before wintering in Fall season of 2012.

Samples ,each includes 100 alive bees, were collected from randomly choosen 3 different colonies of 40 beekeepers who were placed in 15 villages of Ordu Province and registered to Beekeeping Register System also treated their colonies against the varroa before Fall season.



%17sinde kolonilerin % 5'in üzerinde varroa yoğunluğuna sahip olduğu ve kolonilerdeki ortalama varroa bulaşıklık oranının %2,46 olduğu belirlenmiştir. Anket sonuçlarına göre arıcıların doğru zamanda mücadele yaptıkları fakat ilaç seçimi, uygulama şekli ve bilinçsiz ilaç kullanımının doğuracağı olumsuzluklar hakkında bazılarının bilgi eksikliklerinin olduğu belirlenmiştir.

Varroa density was found 5% and above in 17% of beekeepers' colonies and average varroa infestation rate was found 2,46% in the study field. According to survey results, beekeepers were treated against varroa in accurate time but they didn't have knowledge about problems caused by drug choosing, application method and misused drugs.



**Key words:** Honey bee, varroa, infestation rate, Ordu

## 1. Giriş

Son 50 yıl içerisinde dünya arıcılığına damgasını vurarak arı kolonilerine büyük kayıplar veren, hızlı bir gelişme sergileyerek tüm dünya ülkelerinde yayılma gösteren, arı yetiştiriciliğinde üretimi ve gelişme hızını yavaşlatan, bal arılarının AIDS'i olarak nitelendirilebilecek zararlıların başında Varroa destructor akarı gelmektedir<sup>(1)</sup>. Varroa, arıcılığı tehdit eden en önemli zararlı ya da diğer bir yaklaşımla üzerinde en fazla çalışılan ve kontrolü için en fazla zaman ayrılan parazittir<sup>(5)</sup>.

Parazitin koloni üzerine bir etkisi de koloni bireylerinin kanını emerek onları zayıf düşürdüğünden onların diğer hastalık ve parazitlere karşı direncini azaltarak koloninin kolayca hastalanmasına neden olmaktadır. Parazitin yüksek oranda bulunduğu kolonilerde bal üretimi önemli oranda düşmekte, önlem alınmaması durumunda koloni sönme durumuyla karşı karşıya kalmaktadır<sup>(2)</sup>. Varroa; bal arılarını zayıflatarak birçok ikincil parazit ve hastalık etkeni için zemin hazırlamakta, işçi arıların kanını emerek yaşam sürelerini azaltmaktadır<sup>(9)</sup>.

Dünyada arı hastalıklarına karşı en fazla emek ve para Varroaya yapılan mücadeleye harcanmaktadır. Özellikle son yıllarda varroa mücadelesinde kullanılan ilaçların rastgele ve ruhsatsız kullanılması bu parazit ile mücadelede, ilaç direnci başta olmak üzere kalıntı sorunu gibi olumsuzluklar oluşturmaktadır. Arıcılarımızın ilaç kullanımını tam olarak yapmamaları nedeniyle gereksiz ilaç kullanımı görülmektedir. Aynı zamanda uygulanan ilaçların içeriği kullanım zamanı açısından önemlidir<sup>(5)</sup>.

Varroa ile mücadelede uzun yıllardan beri kimyasal, mekanik, genetik ve biyolojik yöntemlerden yararlanılmıştır. Ancak kimyasal mücadelede kullanılan akarisitlerin pek çoğunun yanlış kullanımları sonucu, Varroa giderek bu ilaçlara karşı direnç kazanmakta, kullanılan ilaçların etkinliği azalmaktadır (Yücel, 2005; Boecking and Spivak, 1999). Birçok arıcımız, aynı ilaçları yıllarca kullanıp ilacın hep etkili olduğunu düşünmekte ve kayıpları her yıl giderek artmaktadır<sup>(8)</sup>.

İlaç kalıntıları gıda güvenliği ve insan sağlığı bakımından önemli bir sorun haline gelmiştir. Bu problemleri aşmak amacıyla son yıllarda Amerika ve Avrupa ülkelerinin pek çoğunda parazit ve bulaşıcı hastalıklara karşı dirençli arı hatlarının yetiştirilmesi ve balın yapısını bozmayacak doğal organik asit uygulamaları ön plana çıkmıştır<sup>(7;15)</sup>.

Sonbahar ayları arıcıların gelecek sezon için en dikkatli ve titiz çalışması gereken aylardır<sup>(4)</sup>. Arıcılıkta hastalık ve zararlıların sonbahar kontrolünde kovanların bakımı ile yetiştirme teknikleri bir bütündür. Önemli olan nokta hastalık ve zararlılarla mücadelede ilaç kullanmaya gerek kalmadan koloni sağlığını koruyabilmektir. Ancak ilaç kullanımının gerekli olduğu durumlar ortaya çıktığında, ilaç seçimi, kullanımı ve takibi gereklidir.

Arıcılık kayıt sistemi 2012 yılı verilerine göre Ordu-Merkez ilçesinde 87417 koloni ve 421 üretici (koloni varlığı bulunan) mevcuttur. Çalışma kapsamında köylerine gidilen arıcılardan yaklaşık %30'unun çam balı üretmek veya kışlatma için kolonilerini Akdeniz ve Ege Bölgelerine götürdükleri belirlenmiştir.

Varroa zararlısına karşı mücadele erken ilkbahar ve geç sonbahar dönemlerinde yapılmaktadır. Sonbaharda yapılan etkin mücadele çok önemlidir. Çünkü bu dönemden sonra kış mevsiminin geleceği, arıların da kış salkımı oluşturacağı için koloni kontrol ve bakım işleri iklim şartları müsaade etmedikçe yapılamayacaktır. Bundan dolayı yapılan hata ve eksikliklerin telafisi çok zor ya da mümkün olmayacaktır.

Dünyada ve Türkiye'de bal arıları için büyük bir zararlı olan ve önlem alınmadığı, bilinçli ve etkin bir mücadele yapılmadığı takdirde büyük sorunlar doğuran varroa destructor parazite karşı sonbahar döneminde varroa mücadelesi yapılan kolonilerde, kolonilerin kışlama öncesi bulaşıklık seviyesini ortaya koymak ve bu kapsamda arıcıların konuya yaklaşımlarını değerlendirmek amacıyla bu çalışma yürütülmüştür.

## 2. Materyal ve Metod

Arıcılık kayıt sistemi verilerine göre Ordu-Merkezde kayıtlı olan işletmeler belirlenerek bu işletmelerin bulunduğu köy



ve merkezdeki arılıklara gidilmiştir. İşletmeleri tanımak ve arıcıların varroa zararlısı konusunda bilgi düzeylerini değerlendirmek üzere anket çalışması yapılmıştır. Kışlatma öncesi sonbahar döneminde varroa mücadelesini bitiren işletmelerin arılıklarından tesadüfi olarak belirlenen 3 ayrı koloniden 100'er adet arı numunesi alınmıştır. Alınan numuneler Arıcılık Araştırma İstasyonu laboratuvarına getirilerek varroa bulaşıklık oranını belirlenmiştir.

Varroa zararlısını tespit etmek için laboratuvara kapaklı cam kavanozlarda getirilen canlı arı numuneleri üzerine sprey uygulaması ile eter püskürtülerek arıların ölmesi sağlanmıştır. İçerisinde %70'lik etil alkol bulunan cam kavanozlara işletmelerden toplanan arı numunelerinden en az 100'er adet arı alınıp kavanozun kapağı kapatılarak ve 30 dakika çalkalandıktan sonra 10–15 dakika çökmesi için beklenilmiştir. Arılar ve diğer kalıntılar dibe çökerken Varroa'ların yüzeyde toplanması sağlanmıştır. İşlem sonrasında bütün materyal Varroa ve arı geçişine izin vermeyecek dar gözenekli bir süzgeçten geçirilerek, üstte kalan arı ve parazitler beyaz bir kurutma kâğıdı üzerine alınarak parazitler sayılmıştır. Kâğıt üzerindeki arılarda özellikle kanat dipleri, abdomen segmentleri ve tüyler arasında stereo mikroskopta varroa parazitleri aranıp, toplanan parazitler mikroskopta incelenerek teşhisleri yapılmıştır. Bu parazitlerin toplamı alınarak, kolonilerin kesin parazit yükü hesaplanmıştır<sup>(13)</sup>.

Bulaşıklık oranı (%) = Varroa sayısı / arı sayısı x 100 formülü ile hesaplanmıştır.

Örnek toplanan arıcıların varroa mücadelesi uygulamalarını değerlendirmek amacıyla 7 soru içeren anket yapılmıştır.

### 3. Bulgular Tartışma

#### 3.1 Arıcılar

Ordu-Merkez ilçesine kayıtlı 40 işletmeyle yapılan ankette arıcılarımızın ortalama 51 yaşında ve 25 yıllık deneyime sahip olduğu belirlenmiştir.

#### 3.2 Çalışma kapsamındaki arıcıların zararlı hakkında bilgi düzeyleri

Çalışmada arıcılarımızın %88'i varroa zararlısı hakkında yeterli bilgiye sahip olduğunu, %12'si ise yeterli bilgilerinin olmadığını belirtmiştir. Çalışma sonuçları doğrultusunda varroa bulaşıklık düzeyi yüksek çıkan işletmelerin anket sorularına verdikleri cevaplar doğrultusunda %57'si mücadele hakkında yeterli bilgiye sahip olduğu, %43 'ü ise yeterli bilgiye sahip olmadığı yönünde görüş bildirmişlerdir.

#### 3.3 Mücadele zamanı

Varroa zararlısı ile mücadelede işletmelerin tamamının erken ilkbahar, geç sonbahar dönemlerinde mücadele yaptıkları ve mücadele zamanı konusunda yeterli bilgiye sahip oldukları belirlenmiştir.

#### 3.4 Mücadelede İlaç Dozunu Belirleme

İşletmelerin genel olarak %42'si prospektüsü okuyarak, % 39'u tahmini olarak, %19'u ise başka arıcılara danışarak ilaç dozlarını belirlediklerini; bulaşıklık düzeyi yüksek çıkan arıcıların %29'unun prospektüsü okuyarak, %57'sinin tahmini olarak, %14'ünün ise başka arıcılara danışarak doz belirlediklerini belirtmişlerdir.

#### 3.5 Mücadelenin Yeterliliği

İşletmelerin %65'i kolonilerini kışlatmaya hazırlarken yaptıkları mücadelenin yeterli, %12'si yeterli olmadığını, %23'ü ise yeterli olmayabileceğini belirtmişlerdir. Bulaşıklık düzeyi yüksek çıkan işletmelerde bu oran % 28 yeterli, % 28 yeterli değil, %44 yeterli olmayabilir düzeyindedir.

#### 3.6 Bilinçsiz ve Ruhsatsız İlaç Kullanmanın Olumsuz Etkileri

Çalışma kapsamındaki arıcıların % 85'i bilinçsiz ve ruhsatsız ilaç kullanmanın olumsuz etkileri hakkında bilgi sahibi olduklarını, %15'i de konu hakkında bilgiye sahip olmadıklarını, bulaşıklık düzeyi yüksek çıkan arıcıların % 71'i bilgi sahibi olduklarını, %29'u ise bilgi sahibi olmadıklarını bildirmişlerdir.

#### 3.7 Numune Toplanan Köyler

Çalışma kapsamında 15 köye gidilerek işletmelerinin başında bulunan ve kışlatma öncesi varroa mücadelesini tamamlamış 40 arıcıdan tesadüfi olarak belirlenen 3'er kolonisinden 100'er adet arı numunesi alınmıştır.

Çalışma kapsamında köyelerine gidilen arıcılardan yaklaşık %30'unun çam balı üretmek veya kışlatma için kolonilerini Akdeniz ve Ege Bölgelerine götürdükleri belirlenmiştir.

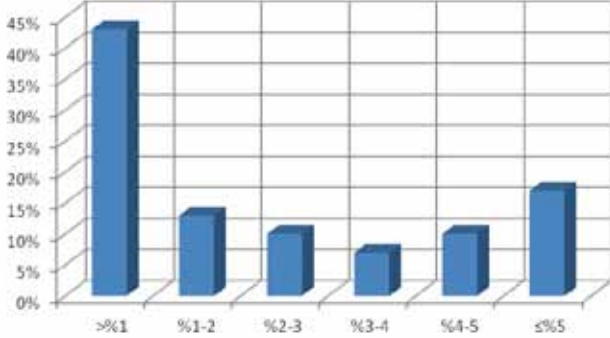
Çizelge 1. İşletmelerin Ortalama Varroa Bulaşıklık Düzeyleri(%)

Oran	5 ve üzeri	4-5 arası	3-4 arası	2-3 arası	1-2 arası	1'den küçük
Arıcı sayısı	7	4	3	4	5	17



Çizelge 1’de görüldüğü üzere 40 arıcı ile yapılan çalışmada 7 arıcının kolonilerinde % 5 ve üzerinde varroa yoğunluğu olduğu saptanmıştır. Bulgular bu işletmelerin kışlatma öncesi yeterli ve etkili mücadele yapmadıklarını göstermektedir. Bunun yanı sıra varroa yoğunluğu %1’den düşük olan 17 işletmede etkin mücadele yapıldığı görülmektedir.

Grafik.1.İşletmelerdeki varroa bulaşıklık düzeyinin dağılımı



Grafik. 1’de görüldüğü üzere arıcıların %43’ünün varroa ya karşı etkin bir mücadele yaptığı %17’sinin ise yeterli mücadele yapmadığı ortaya çıkmıştır.

Varroa destructor ülkemize 1977 yılında Trakya’dan girmiş ve çok kısa sürede tüm ülkeye yayılarak ilk yıllarda 600 bin koloninin sönmesine yol açmıştır<sup>(14)</sup>. Ülkemizde varroa salgınının en etkili olduğu 1980-1981 yılına kadar yaklaşık 650 bin arı kolonisi yok olmuş ve 7.000-7.500 ton dolayında ürün kaybı yaşanmıştır<sup>(4)</sup>.

Bal arısı (*A. mellifera* L.) kolonilerinde varroa (*varroa destructor*) bulaşıklık seviyesinin kolonilerin kışlama yeteneklerine ve yaşama oranlarına etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada düşük, orta, yüksek ve çok yüksek olmak üzere dört farklı Varroa bulaşıklık seviyesine sahip koloniler kullanılmıştır. Gruplarda ortalama kışlama kabiliyeti sırayla %94.28, %91.42, %63.92 ve %23.28; ortalama yaşama oranı ise sırayla %100, %100, %80 ve %40 olarak belirlenmiştir<sup>(1)</sup>.

Bu çalışma 5. Marmara Arıcılık Kongresinde bildiri olarak sunulmuştur.

#### Kaynaklar

1. Akyol,E., Yeninar.,2011. Bal arısı (*Apis mellifera* L.) Kolonilerinde Varroa Bulaşıklık Seviyesinin Kolonilerin Kışlama Yetenekleri ve Yaşama Oranları Üzerine Etkisi. Kafkas Univ Vet Fak Derg17 (3): 507-509, 2011
2. Akyol, E., Korkmaz,A., 2005. Bal Arısı (*Apis Mellifera*) Zararlısı Varroa Destructor’un Biyolojisi. Uludağ Arıcılık Dergisi 122 Ağustos 2005-5
3. Aydın,L., 2005a. Varroa Destructor’un Kontrolünde Yeni Stratejiler. Uludağ Bee Journal May 2005-5.
4. Aydın, L., 2005b. Sonbaharda Balansı Hastalık ve Zararlılarının Kontrolü Uludağ Arıcılık Dergisi Kasım 2005-5
5. Aydın, L.,2012. Varroa ilaçları ve Kontrol Programı.3.Uluslararası arıcılık ve Çam balı Kongresi bildiriler Kitabı s 141.Muğla.
6. Boecking, O., Spivak.,M. 1999. Behavioral defenses of honey bees against Varroa jacobsoni Q. Apidologie 30:141-158.
7. Bogdanov, S., Kilchermann, V., Fluri, P., Bühler, U., Lavanchy, P. 1999. Influence of organic acids and components of essential oils on honey taste. Swiss Bee Research Center, Dairy Research Station Notes, Liebefeld, Ch-3003 Bern.12pp.
8. Çakmak, İ., 2012.Bal arısı Koloni Kayıpları ve Çözüm Yolları. Arıcılık Araştırma DergisiYıl:4 Sayı:7 s.3 Ordu

Yapılan başka bir çalışmada da, kışlatma öncesi bakım ve besleme konusundaki ihmalin sonucu olarak kışa zayıf ve varroa zararlısı ile bulaşık kovanlarla girilmesi yüksek koloni kayıplarına neden olmuştur<sup>(12)</sup>.

Kışa giren kolonilerde varroa yoğunluğu % 5’in altında olmalıdır. Yapılan araştırmalar sonbahar döneminde varroa mücadelesi gelişigüzel yapılan ve bulaşıklık oranı %5’ten fazla olan kolonilerdeki kışlatma kayıplarının sonbaharda etkili bir mücadele uygulananlara göre çok daha fazla olduğunu ve kışlatma süresince kolonilerde %43'lere kadar popülasyon kaybı meydana gelebilmektedir<sup>(10)</sup>.

#### 4. Sonuç

Bazı arıcılarımız hastalık ve zararlılarla mücadele konusunda yeterli ve etkili mücadeleyi yaptığını düşünmektedir. Oysa arıcılarımızın sektördeki gelişmeleri takip edip arıcılığın gereklilikleri doğrultusunda ve teknik destek alarak mücadele yapması gerekmektedir. Varroa’ya karşı yapılan bilinçli ve doğru mücadele sayesinde arı sağlığı korunarak, bu zararıya bağlı koloni kayıpları önenebilecek, güçlü koloniler oluşarak verim artışı sağlanacak ve buna paralel olarak arıcıların ekonomik anlamda daha güçlü olmaları sağlanacaktır. Tüketicilere ise kalıntısız ürün sunularak, tüketici güvenirliliği sağlanacak, tüketim alışkanlıkları ve miktarları artacak, kaliteye bağlı pazar değeri de yükselmiş olacaktır.



9. Çakmak, İ., Abramson, C.I., Seven-Çakmak, S., and Wells, H. 2009. Observations on the lifespan of Varroa infested honeybee workers. *Mellifera* 9:9-12.
10. Genç,F.,Dodoloğlu,A.,2003.Arıcılığın Temel Esasları.Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi.Yayın No:341.s:43-66, 198-205.Erzurum.
11. Güler, A., 2006.Bal Arısı 19 Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı. No:55 s:479
12. Sıralı,R.,Doğaroğlu,M.,2005. Trakya Bölgesi Arı Hastalıkları ve Zararlıları Üzerine Anket Sonuçları. Uludağ Arıcılık dergisi Mayıs 2005-5.
13. Kar, S., Kaya, N., Güven, E., Karaer, Z. 2006. Yeni geliştirilen tespit kabı ile ergin arılarda Varroa enfestasyonunun belirlenmesi. Uludağ Arıcılık Dergisi, Mayıs 2006.
14. Temiz, İ. 1983. Folbex VA ilacının Varroa parazite karşı etkinliğinin saptanması üzerine araştırmalar. Tarım ve Orman Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Ege Bölgesi Ziraat Araştırma Enstitüsü. Yayın No: 35 İzmir.
15. Yücel, B., 2005. Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) Kolonilerinde Varroa (*Varroa jacobsoni* Q.) ile Mücadelede Farklı Organik Asitlerin Kullanılmasının Koloni Performansı Üzerine Etkileri. Hayvansal Üretim 46(2): 33-39, 2005.



**Muhsin KARA**  
**Metin KESKİN**

Doğu Anadolu Tarımsal  
Araştırma Enstitüsü, Erzurum.

# Türkiyenin Mevcut Bal Arısı Genetik Varlığı, Islahı ve Seleksiyonda Kullanılan Koloni Performans Karakterleri

## Özet

Türkiye birçok bal arısı ırk ve ekotipinin bulunduğu zengin bir gen havuzu niteliğindedir. Mevcut arı genetik çeşitliliğimizi muhafaza edecek çalışmalar çok azdır. Sadece Kafkas arı ırkı için koruma bölgesi oluşturulmuş, koruma altına alınmış ve tescil edilmiş olduğu bilinmektedir. Türkiye’de bal arısı ırk ve ekotiplerinin tanımlanması ve performansı üzerine birçok çalışma yapılmıştır.

Bu çalışmalarda koloni performansına yönelik; Koloni savunma eğilimi, Oğul verme eğilimi, Bal, polen ve propolis toplama Eğilimi, Hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık, koloni popülasyonu gelişimi, kuluçka üretim etkinliği, uçuş etkinliği, kışlama eğilimi gibi karakterleri incelenmiştir.

Türkiye’de arıcılıkta verimliliğin artırılması için, iyi bir koloni yönetimi, çevre koşullarının iyileştirilmesi, risk altındaki arı ırklarının korunması gereklidir.

**Anahtar Kelimeler:** Bal Arısı (*Apis mellifera* L.), Bal Arısı Genotipleri, Koloni Performansı, Seleksiyon

## Abstract

Turkey has rich genetic pool in where many honey bee races and ecotypes are

available. There are few projects to conserve the loss of this rich genetic diversity of native honey bee races. Only for Kafkas Bee Race were protection zones established in the Turkey. Otherwise there are many characterization studies to maintaining identification and performance of honey bee races and ecotypes in the Turkey. Colony defensive tendency, swarming tendency, pollen and propolis accumulate tendency, resistance against disease and pest, developing of colony population, production of incubator technics, efficiencies of flying, wintering tendency were investigated in these colony performance studies.

In order to increasing the apiculture productivity in the Turkey, a good colony management, improvement of environmental conditions, conservation of the Honey Bee races under the risk are necessary.

**Keywords:** HoneyBee (*Apis mellifera* L.), HoneyBee Genotypes, Colony Performance, Selection

## Giriş

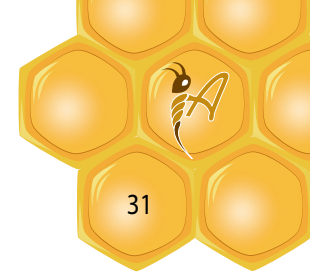
Bal arılarının anavatanı Avrupa, Afrika ve Orta Doğu olup, bu bölgedeki bal arıları yıllardan beri süregelen doğal seleksiyonun etkisi ile ortaya çıkmışlardır (Genç ve Dodoloğlu,2003).

Bal arıları (*Apis mellifera* L.) yeryüzünde çok değişik ekolojik koşullara uyum göstermiş olup; morfolojik, fizyolojik ve davranış özellikleri bakımından geniş bir varyasyon göstererek birbirinden farklı ırklar ve her ırk içerisinde değişik ekotipler ortaya çıkmıştır. Bu ırk ve ekotiplerin belirginleşmesinde çevrenin önemli etkisi söz konusudur. Nitekim, bal arıları doğal yayılma alanlarında verim potansiyelleri ile morfolojik ve davranış özellikleri bakımından daha homojen olmalarına rağmen, değişik çevre koşullarında farklı özellikler göstermektedirler (Ruttner,1 988.,Dodoloğlu ve Genç 2002).

Türkiye, iklim, coğrafik yapı ve floral faktörlerin oluşturduğu ekolojik koşullar nedeniyle farklı morfolojik, fizyolojik ve davranış özellikleri olan arı ırk ve ekotiplerine







sahiptir (Ruttner 1988) (Sıralı ve ark2003).

Arcılık, gerek bal arılarının yaşam biçimi gerekse ürünlerinin hammaddelerini doğadan toplmaları nedeniyle doğaya en bağımlı hayvancılık faaliyetidir. Arcılığın bu özelliği göz önünde tutulduğunda Asya ve Avrupa kıtalarını birbirine bağlayan bir köprü konumundaki Türkiye, coğrafik konumu ve sahip olduğu doğal zenginlikleri nedeniyle Dünya ülkeleri arasında arcılık için oldukça avantajlı bir konumdadır. (Kekeçoğlu ve ark.,2007). Ekolojik ve coğrafi özelliği nedeniyle ülkemiz binlerce yıldır birçok bal arısı ırkını ve ekotiplerini bünyesinde bulundurmaktadır. Yerli ırklara sahip olması nedeniyle ülkemiz arcılığının yapısı sadece Türkiye için önemli olmayıp bütün dünya için önemli bir konumdadır (Oskay 2008).

### **Türkiyenin Bal Arısı Genetik Çeşitliliği ve Varlığı**

Genetik çeşitlilik bir canlı türünün gen havuzundaki kalıtsal bilginin çeşitliliği olarak tanımlanır. Her canlı türünün değişen çevre koşullarına uyum sağlayarak varlığını sürdürebilmesi için genetik çeşitlilik vazgeçilmez bir ön koşuldur. Yeterli genetik çeşitliliğe sahip olmayan canlı türleri değişen çevre koşullarına ayak uyduramayarak yok olmaya mahkûmdur (Kence, 2006).

Subtropik iklimden karasal iklime kadar değişik iklim koşullarının görüldüğü Anadolu, sahip olduğu zengin ve çeşitli florası ile de Afrika ve Avrupa kara parçaları ile birlikte arının ana yurdu sayılmaktadır. Doğaldır ki bu çeşitlilik Anadolu'da farklı arı popülasyonlarının oluşmasına yol açmıştır (Karacaoğlu ve ark 1999). Anadolu, birçok bal arısı ırk ve ekotipinin bulunduğu bir yarımadadır. Yabancı arı ıslahçılarınca dünya üzerindeki önemli ve zengin gen havuzlarından birisi olarak kabul edilmektedir (Genç ve Dodoloğlu, 2003).

Bal arısı toplumlarının Anadolu'da on binlerce yıldan beri var olmalarının bir sonucu olarak, yerel ekolojik koşullara uyum sağladıkları ve farklılaştıkları bilinmektedir. Bir çok yabancı (Bodenheimer, 1942; Ruttner, 1988; Adams, 1983) ve yerli (Fıratlı, 1987; Sönmez ve Settar, 1987; Kaftanoğlu ve ark., 1993; Kandemir ve ark., 2000, 2005) bilim insanına göre Anadolu çeşitli arı ırk ve ekotiplerini barındırmaktadır (Kence, 2006).

Türkiye'nin bal arısı popülasyonu ilk defa Buttel Reepen (1906) tarafından tanımlanmaya çalışılmıştır. Bodenheimer (1941), Anadolu bal arılarını morfolojik yapılarına göre tanımlamış

Maa (1953)'da Anadolu arılarını morfometrik yapılarına göre karakterize ederek Anadolu arısını alt tür olarak A.M. anatoliaca sistematik adıyla ilk kez tanımlayan araştırmacı olmuştur. Maa'nın çalışmalarından 30 yıl sonra, 1983 yılında Adam ülkemizdeki bal arılarını genel görünüm ve davranışlarına göre inceleyerek Bodenheimer'in bulgularına yakın sonuçlar ortaya koymuştur. Apis mellifera'nın coğrafik dağılımına ilişkin bilimsel olarak kabul görmüş olan ilk çalışmalar Ruttner (1988a) tarafından yapılmıştır (Kekeçoğlu 2010).

Ülkemiz yedi coğrafik bölgeye ayrılır. Her bölgenin kendi içinde iklim koşulları ve bitki çeşitliliği farklıdır. Dolayısıyla Türkiye çok çeşitli iklim deseni nedeniyle arı gen kaynakları bakımından oldukça zengindir. Yapılan bilimsel çalışmalar Türkiye'de beş farklı arı ırkı (A.m.anatoliaca, A.m.meda, A.m.caucasica, A.m.syriaca, A.m.carnica)'nın bulunduğundan söz etmektedir (Ruttner, 1988; Smith, 1997; Palmer ve ark., 2000; Kandemir ve ark., 2006; Kekeçoğlu ve ark., 2007). Çok çeşitli iklim koşullarına sahip olması, bölgeden bölgeye büyük farklılık gösteren jeolojik yapısı ve Afrika, Avrupa ve Asya arasında doğal bir köprü oluşturmaması nedeni ile bal arıları için gen merkezi olan Türkiye'nin kuzeydoğusunda A.m. caucasica (Kafkas arısı), güneydoğusunda A.m. meda ( \_ran arısı) ve A.m. syriaca (Suriye arısı), Trakya bölgesinde A.m. carnica (Karniyol arısı) ve geriye kalan diğer alanlarda ise A.m. anatoliaca (Anadolu arısı) alt türleri dağılım göstermektedir (Ruttner, 1988; Kandemir ve Kence, 1995; Smith et al., 1997; Kandemir ve ark., 2000; Palmer et al., 2000; Güler ve ark.,



2011., Gösterit ve ark 2012).

Bal arıları (*Apis mellifera* L.) Avrupa, Afrika ve Asya kıtasını kapsayan doğal yayılma alanlarında çok değişik ekolojik koşullara uyum sağlamışlardır. Bu geniş doğal yayılma alanları içinde bal arılarına ait morfolojik, fizyolojik, davranış ve genetik olarak farklılık gösteren çok sayıda alt tür ve ekotip tanımlanmıştır. Bazı alt türler geniş alanlarda yaşamlarını sürdürürken, bazı alt türler ve bütün ekotipler ise nispeten daha küçük coğrafik alanlarda ve daha küçük popülasyonlar ile yayılış göstermektedirler (Ruttner, 1988; Sheppard et al., 1997; Sheppard and Meixner, 2003; Strange et al., 2008; Bouga et al., 2011). Bu ırk ve ekotiplere ilave olarak, bazı özellikleri bakımından buldukları bölgelerin ekolojik koşullarına uyum sağlamış yerel bal arısı popülasyonlarının olduğu da bilinmektedir (Ruttner, 1988; Genç ve ark., 1999., Gösterit ve ark 2012). Bir genotipin farklı çevre koşullarında farklı davranış, beslenme, gelişme ve üreme özellikleri göstermesi doğal bir sonuçtur (Genç ve Dodoloğlu, 2003).

Anadolu'da farklı coğrafik ve ekolojik çevrelere uyum sağlamış birçok bölgesel bal arısı ekotipi vardır (Adam, 1983). Bunlar; Anadolu (A. mellifera anatoliaca), Kafkas (A. mellifera caucasica), İran (A. Mellifera meda), Dogu Ege adaları (A. mellifera adami), Trakya, Mugla ve Marmara arıları olarak tanımlanan ırk ve ekotiplerdir (Akyol ve ark. 2003). Orta Anadolu, Karadeniz geçit ve Ardahan Bölgeleri arılarının morfolojik özellikleri bakımından tanımlamaya yönelik ilk çalışma 1989 yılında tamamlanmıştır (Karacaoğlu 1989). Bu çalışmada, Ardahan yöresi arılarının uluslararası bilinen 4 ticari ırktan biri olan Kafkas ırkının özelliklerine sahip olduğu, Orta Anadolu arısının ise farklı bir popülasyon olduğu gösterilmiştir. Geçit bölgesi arılarının ise her iki - belki daha çok - gurubun karışımı olduğu belirlenmiştir. GAP Bölgesinde yürütülen bir araştırmada ise İtalyan, Karniyol, Kafkas, Ege, Trakya ve Güneydoğu bal arısı ırk ve ekotiplerinin morfolojik ve fizyolojik özellikleri bakımından tümü ile birbirlerinden ayrı oldukları belirlenmiştir (Kaftanoğlu ve ark. 1993; Fıratlı ve Gencer 2003; Fıratlı ve Gencer 2003).

Ülkemizde Anadolu, Kafkas, Suriye, Muğla, İran, Gökçeada, Bolu ve Trakya gibi arı ırk ve ekotiplerinin olduğu, (Bodenheimer, 1941; Maa, 1953; Öztürk, 1990; Ruttner, 1988; Güler ve ark. 1999). Günümüzde moleküler tekniklere morfometri ve enzim polimorfizmine dayanarak Balıkesir, Kırklareli, Eskişehir

ve Düzce ekotiplerinin belirlenmiş olduğu (Kandemir ve ark., 2006a; Kekeçoğlu, 2010). Yığılca ekotipi (Kekeçoğlu, 2009; Gösterit ve ark, 2012) üzerine araştırmaların yapıldığı bilinmektedir.

Genetik çeşitlilik ıslah ve seleksiyon çalışmalarının temel taşıdır. Bugün koloni başına bal verimi bakımından önde giden ülkelerin hepsinde gen kaynaklarının kontrollü olarak kullanıldığı ıslah ve seleksiyon çalışmalarına önem verildiği görülür (Lodesani ve Costa 2003; Möbus 1981). Dolayısıyla Türkiye'nin arı gen kaynaklarındaki bolluk diğer gen kaynaklarında olduğu gibi arıcılığın gelecekteki garantisidir (Kekeçoğlu ve ark. 2007). Türkiye balarılarındaki genetik çeşitlilik bakımından gerçekten de Dünya'daki birçok ülkenin gıpta edeceği bir hazineye sahiptir. Bu hazinenin büyük bir titizlikle korunması gelecek kuşaklara karşı bir yükümlülük ve sorumluluktur (Kence, 2006).

#### **Islah ve Islaha Konu Olan Koloni Performans Karakterleri**

Bal arılarında genetik yoluyla kuşaktan kuşağa geçen davranış özelliklerini incelediğimizde gerek biyolojik yünden, gerek arıcılık sektörü açısından önemli özelliklerin karşımıza çıktığını görebiliriz. Bu özellikler ırklar arasında farklılık gösterdiği gibi, aynı ırktan olan, aynı arılıkta bulunan koloniler arasında bile farklılık gösterebilmektedir. Bu özelliklerin üzerinde ıslah yöntemleri ile çalışıldığında istenmeyen davranış özellikleri gelecek kuşaklarda en az düzeye indirilebildiği gibi tamamen de yok edilebilmektedir. İstenilen davranış özellikleri ise ıslah yöntemleri ile gelecek kuşaklarda en üst düzeye çıkarılabilmektedir. Bu çalışmaların sonucunda koloniler daha rahat yönetilebilmekte, verimleri, hastalıklara ve zararlılara karşı dirençleri artırılabilir (Oskay, 2008). Arı ıslahında amaç, istenen özellikleri determine eden genleri çalışılan ırk veya hatlarda bir araya getirerek bu özelliklerin belirginleşmesini sağlamak, aynı zamanda istenmeyen özellikleri determine eden genleri de sürüden elemine etmektir. Doğal seleksiyonla oluşmuş bir popülasyon üstün karakterlere sahip olsa bile bunun işlenip ortaya çıkarılması ve düzeyinin sürekli artırılması ıslah açısından gereklidir. İyileştirilen çevre düzeyine paralel olarak genetik yapının da ıslah edilmesi zorunludur. Çünkü bal veriminin %75'inin makro ve mikro faktörler ve %25'inin ise genetik yapı tarafından kontrol edildiği bilinmektedir (Güler 2006).

Bir koloninin performansının değerlendirilmesinde doğrudan ölçülen bal üretkenliği yanında, Bornus (1967), Ruttner (1972) ve Ruttner (1988 b)'e göre kolonilerin; oğul eğilimi, sakinliği, kışlama kabiliyeti ve ilkbahar gelişme kabiliyeti gibi biyolojik özellikleri sıklıkla ölçülen karakterlerdir.

Koloni gelişiminin izlenebilmesi için, yetişkin arıların veya yavru alanı miktarlarının saptanması üzere iki ayrı yöntem bildirilmektedir. Koloni yavru alanın saptanmasında Puchta yöntemine göre elips alan formülü olan  $S = \pi \times A/2 \times B/2$  eşitliğinden yararlanılmaktadır (Doğaroğlu, 1981).

Bal arısı ırk ve ekotiplerinin ıslahı çalışmalarının temel konularından birini oluşturan koloni performansı, kolonilerin birbirinden üstünlüğünü belirleyen en önemli ölçüt olmasının yanısıra (Doğaroğlu, 1985), genel olarak bal arısı ırk ve ekotiplerinin fizyolojik yapısını ilgilendiren tüm özellikleri olarak tanımlanmakta (Doğaroğlu, 1985; Güler ve ark., 1999) ve kolonilerin bir yıllık toplam bal verimleri ile bal verimine etki eden bazı özelliklerinin saptanmasından oluşmaktadır (Pekel ve Doğaroğlu, 1987). Bal arısı ekotiplerinin kendi orijinal bölge koşullarına uygun bir koloni faaliyeti ve eğilimi içerisinde buldukları düşünülmesine karşın, çevrenin bal arılarının performansına olan etkisi hiçbir zaman önceden bilinmemektedir. Bu nedenle, uygun genotipi belirlemek için farklı üretim bölgelerinde yapılacak performans çalışmalarında denemeleri bu tür çalışmalara varyasyon zenginliği sunacağından ele alınmaları gerekli görülmektedir (Doğaroğlu ve ark., 1992; Doğaroğlu ve Genç, 1995., Sıralı ve Çakmak 2003).

Ülkemizde Bal arısı ırk ve ekotiplerinin ıslahı konusunda genel olarak koloni performansı üzerine çalışmalar yapıldığı görülmektedir.

Bir çalışmada Oskay (2008) günümüzde üzerinde çalışılan bazı önemli ıslah kriterinin; Koloni savunma eğilimi, oğul verme eğilimi, bal, polen ve propolis toplama, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık olduğunu bildirmiştir. Diğer bir çalışmada Ege Bölgesi koşullarında Muğla Ekotipi ve İtalyan Melezi Bal Arılarının, yöre koşullarında koloni popülasyon gelişimi, kuluçka üretim etkinliği, hırçınlık, uçuş etkinliği ve bal verimine ilişkin özellikleri karşılaştırılarak değerlendirilmiştir (Yücel ve Köseoğlu, 2011). Başka bir çalışmada (Sıralı ve Çakmak 2003). Marmara Bölgesi arılarının performans

özelliklerine ait çeşitli tarihlerde ve bölgelerde yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçları değerlendirmişler. Çalışmada, bal arılarının ana arı ölüm oranı, koloni yasama gücü-ölüm oranı, koloni popülasyonu gelişimi, kuluçka üretim etkinliği, bal verimi, uçuş etkinliği, hırçınlık ve oğul eğilimi gibi karakterleri incelemişler.

Aricılık konusunda ülkemizde bugüne kadar yapılan çalışmalar içinde, seleksiyon ve stok geliştirmeye yönelik çalışmalar 2004 yılından itibaren Ordu Arıcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğünde, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde ve Ardahan Kafkas Arısı Üretim Eğitim ve Gen Merkezi Müdürlüğünde 2006 yılından itibaren ise Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde yürütülmekte ve çalışmalar devam etmektedir. Bu çalışmalarda Projede ön görülen koloni performansına yönelik arılı çerçeve, yavrulu çerçeve, hırçınlık eğilimi nektar toplama eğilimi ve bal verimi özellikleri kışlama eğilimi karakterleri incelenmekte ve seleksiyonda bu karakterler kullanılmaktadır.

Seleksiyon kalıtsal farklılığın olduğu her popülasyonda uygulanabilir. Farklılıklar genelde tüm popülasyonlar arasında ve içinde mevcuttur. Hatta saf ırklarda bile farklılıklar vardır. Aynı ırk içinde aynı popülasyon da ve aynı arılık içerisinde mevcut koloniler arasında da farklılıklar vardır (Genç ve Dodoloğlu, 2003; Güler, 2006).

Islah programına iyi bir materyalle başlanır. Islah edilecek koloninin değeri önce bu kolonilerin kendi kalite ve performanslarının ortaya konmasıyla belirlenir. Ancak daha da önemlisi üzerinde durulan karakterine beveynden yavruya geçecek nitelikte olmasıdır. Bu durum koloninin herhangi bir ortamda ortaya koyduğu performans değerinden daha önemlidir. Kalıtsal olmayan karakterin ıslahta önemi yoktur (Güler, 2006).

### Sonuç

Türkiye birçok bal arısı ırk ve ekotipinin bulunduğu zengin bir gen havuzu niteliğindedir. Ülkede bal arısı genotiplerinin tanımlanması ve performansı üzerine birçok araştırmacı birçok çalışma yapmıştır. Ancak bunlar genelde lokal ve münferit çalışmalardır. Bu meyanda Türkiye geneline hitap eden kapsamlı bir çalışma yok gibidir. Araştırma kuruluşları ve araştırmacılar işbirliği yaparak ülke genelini dikkate alan kapsamlı bir çalışma ile mevcut bal arısı genotiplerinin tanımlanmasını ve performanslarını tespit edecek çalışmalar

yapılmalıdır. Daha sonraki aşamada üstün verim ve davranış özelliği gösteren ekonomik öneme sahip ırk ve ekotipler buldukları bölgelerde çok geniş alanları kapsamayacak şekilde coğrafi konum ve tabiat şartlarının da korumaya müsait olduğu birkaç lokasyonda Kafkas Arı ırkında olduğu gibi diğer bal arısı genotipleri de korunmaya alınmalıdır. Korumaya alınan ırkların genetik çeşitliliğinin korunması göz önünde tutularak ıslah ve seleksiyon çalışmaları yapılmalıdır. Kafkas arı ırkı ilk ve tek tescilli bal arısı ırkımızdır ve koruma altına alınmıştır.

Türkiye’de koloni başına bal verimi düşüktür. Yapılan çalışmalara, gösterilen gayretlere rağmen bal verimi istenilen düzeye yükseltilememiştir. Bu sorunun çözülmesi için bölgesel koşullara uygun damızlık genotiplerin belirlenmesi, iyileştirilmesi, ıslah ve seleksiyon çalışmaları yapılması gerekmektedir.

Başka ülkelerde yapılan seleksiyon ve ıslah çalışmaları ile popülasyon ve ebeveynlere

göre daha yüksek performanslı stoklar, hatlar ve hibritler elde edilmiştir. Çiftleşmeler denetlenmeksizin seleksiyon programları yürütülmesi imkansızdır. Çiftleşme denetimi çiftleştirme istasyonları ve/veya yapay tohumlama kullanımı ile başarıyla bilmektedir. Bazı ülkelerde (Avusturya’da ve Almanya’nın bazı eyaletlerinde) çiftleştirme istasyonları yasayla kurulmakta ve korunmaktadır.

Arı gen kaynaklarının korunması öncelikli öneme sahiptir. Türkiye de çeşitli yörelerdeki bal arısı genotipleri kendi doğal alanlarında korunmaya alınmalı Ardahan ili Posof ilçesi ve Artvin ili Borçka ilçesi camili havzası örneğinde olduğu gibi bakanlık kontrolünde izole bölgelerin oluşturulması ve kanunla işlevi sınırları belli olan kontrollü çiftleştirme istasyonlarının kurulması ve korunması gerekmektedir. Bu şekilde hem ıslah çalışmaları başarı ile yürütülecek, hem de çeşitli bölgelerdeki bal arısı genotiplerimiz nispeten korunmuş olacaktır.

#### Kaynaklar:

- ADAM, B., 1983. In search of best strains of honeybees. 2nd Edition, Northern Bee Books, UK. 206p.
- BODENHEIMER, F.S. 1941 Studies on the Honeybee and beekeeping in Turkey. Merkez Ziraat Mücadele Enstitüsü, Ankara.
- BUTTEL-REEPEN H., 1906. Apistica. Beiträge zur Systematic, Biologie, sowie zur geschichtlichen und Geographischen Verbreitung der Honigbiene (Apis mellifera L.) ihrer Varietäten und der übrigen Apis-Arten. Veroff Zool Mus Berlin 118-120.
- BOUGA, M., ALAUX, C., BIENKOWSKA, M., BÜCHLER, R., CARRECK, N.L., CAJUA, E., CHLEBO, R., DAHLE, B., DALL’OLIO, R., DE LA RUA, P., GREGORC, A., IVANOVA, E., KENCE, A., KENCE, M., KEZIC, N. KIPRIJANOVSKA, H., KOZMUS, P., KRYGER, P., LE CONTE, Y., LODESANI, M., MURILHAS, A.M., SICEANU, A., SOLAND, G., UZUNOV, A., WILDE, J., 2011. A Review of Methods for Discrimination of Honey Bee Populations as Applied to European Beekeeping. Journal of Apicultural Research, 50(1): 51-84.
- BORNUS, L., 1967. Modern methods of selection in beekeeping. Apiacta, 2:23-28.
- DOĞAROĞLU, M., 1981. Türkiye’de yetiştirilen önemli arı ve tiplerinin “Çukurova Bölgesi” koşullarında performanslarının karşılaştırılması Çukurova Üniv. Zir. Fak. Adana (Doktora tezi).
- DOĞAROĞLU, M., 1985. Anıcılık Performans Belirleme Çalışmaları. Tübitak Bülteni. Cilt 2, sayı 2, 12-14.
- DOĞAROĞLU, M., ÖZDER, M., POLAT, C., 1992. Türkiye’deki Önemli Bal Arısı (Apis mellifera L.) ırk ve Ekotiplerinin Trakya Kosullarında Performanslarının Karşılaştırılması. Doga Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences. Ankara. 16: 403-414.
- DOĞAROĞLU, M., GENÇ, F., 1995. Üretim Kolonilerinin Verimliliği ile İlgili Bakım ve Yönetim Sorunları. Türkiye II. Teknik Anıcılık Kongresi (8-9 Subat 1994). Ziraat Bankası Kültür Yayınları No: 28. Ankara. 101-107.
- DODOLOĞLU, A., GENÇ, F., 2002. Kafkas ve Anadolu Bal Arısı (Apis mellifera L.) ırkları ile Karşılıklı Melezlerinin Bazı Fizyolojik Özellikleri. Turkish Journal of Veterinary and Animal Science, 26, 715-722.
- FIRATLI, Ç., 1987. Races of honey bees. Training course on apiculture at Development Foundation of Turkey. A. İnci (ed.) FAO. Ankara.
- GENÇ, F., DODOLOĞLU, A., 2003. Anıcılığın temel Esasları, Ders Kitabı. Atataürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset tesisi Erzurum -2003
- GENÇ, F., DÜLGER, C., DODOLOĞLU, A., KUTLUCA, S., 1999. Kafkas, Orta Anadolu ve Erzurum Bal arısı (Apis mellifera L.) Genotiplerinin Erzurum Kosullarındaki Bazı Fizyolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması. Turkish Journal of Veterinary and Animal Science, 23: 645-650.
- GÖSTERİT, A., KEKEÇOĞLU, M., ÇIKILI, Y., 2012. Yıglica Yerel Bal Arısının Bazı Performans Özellikleri Bakımından Kafkas ve Anadolu Bal Arısı Irkı Melezleri ile Karşılaştırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 7 (1):107-114, 2012 ISSN 1304-9984, Araştırma Makalesi.
- GÜLER, A., KAFTANOĞLU, O., BEK, Y., YENİNAR, H., 1999. Türkiye’deki Önemli Bal arısı (Apis mellifera L.) ırk ve Ekotiplerinin Morfolojik Karakterler Açısından İlişkilerinin Diskriminant Analiz Yöntemiyle Saptanması Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences 23 (1999) 337-343 © TÜBİTAK
- GÜLER A. Bal arısı Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: 55. Samsun 2006
- GÜLER, A., GÜREL, A. C., DURMUS, I., 1999. Bal Arısı (Apis mellifera L.)’nda Fizyolojik ve Davranış Karakterlerini Belirleme Yöntemleri. Türkiye’de Anıcılık Sorunları ve 1. Ulusal Anıcılık Sempozyumu (28-30 Eylül 1999), Kermaliye/Erzincan. 180-188.
- GÜLER, A., BİYİK, S., GÜLER, M., 2011. Batı Karadeniz Bölgesi Bal arısı (Apis mellifera L.) Popülasyonunun Morfolojik Özellikleri. 7. Ulusal Zooteknik Bilim Kongresi, 14-16 Eylül, Adana.
- KENCE, A. (Proje Koordinatörü), 1987. Türkiye’nin Biyolojik Zenginlikleri, 316p, 1987. TÇSV yayını, Ankara.
- KENCE, A., 2006. Türkiye Bal Arılarında Genetik Çeşitlilik ve Korunmasının Önemi. Uludağ Anıcılık Dergisi Şubat 2006, 25-32.
- KARACAÖĞLU M. FIRATLI Ç., 1999. Bazı Anadolu Bal Arısı Ekotipleri (Apis mellifera, anatolica) ve Melezlerinin Özellikleri 2. Koloni Gelişimi ve Üretim. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences 23 (1999) Ek Sayı 1, 7-14 © T.BÜTAK
- KANDEMİR, I., KENCE, A., 1995. Allozyme Variability in a Central Anatolian Honeybee (Apis mellifera L.) Population. Apidologie, 26: 503-510.
- KANDEMİR I., KENCE M., KENCE A., 2000. Genetic and morphometric variation in honeybee (Apis mellifera L.) populations of Turkey. Apidologie 31: 343-356



- KANDEMİR, İ., KENCE, M., KENCE, A., 2005. Morphometric and electrophoretic variation in different honeybees (Apis mellifera) population. Turk J Vet Anim Sci 29: 885-890.
- KANDEMİR, I., KENCE, M., SHEPPARD, W.S., KENCE, A., 2006a. Mitochondrial DNA variation in honey bee (Apis mellifera L.) populations from Turkey. Journal of Apicultural Research and Bee World 45(1): 33-38.
- KANDEMİR VE ARK., 2006. Mitochondrial DNA variation in honey bee (Apis mellifera L.) population from Turkey. Journal of Apicultural research and bee world 45(1):33-38.
- KEKEÇOĞLU, M., GÜRCAN, E. K., SOYSAL, M. İ., 2007. Türkiye Anı Yetiştiriciliğinin Bal Üretimi Bakımından Durumu Bakırdağ Ziraat Fakültesi Dergisi Kekeçoğlu ve ark. 2007 4(2) Journal of Tekirdağ Agricultural Faculty 227
- KEKEÇOĞLU, M., 2009. Honey Bee Biodiversity in Western Black Sea and Evidence for a New Honey Bee Ecotype in Yiglica Province. Research Journal of Biology Science, 2(1): 73-78.
- KEKEÇOĞLU, M., 2010. Morfometrik, Biyokimyasal ve Moleküler Teknikler (PZR-KPUP, DNA dizi analizi) e Göre Türkiye’deki Bal Arısı Çeşitliliği Anıcılık Araştırma Dergisi Yıl 2 Sayı 4 Aralık 2010 s 5-9
- LODESANI, M., COSTA, C., 2003. Bee breeding and genetics in Europe. Bee World, 64 (2): 69-85.
- MAA, T.C., 1953. An inquiry into the systematics of the Tribus Apidini or honeybees (Hymenoptera). Treubia 21: 525-640.
- MÖBUS, B., 1981. Pedigree Bee Breeding in Western Europe. BIBBA; Derby, UKOSKAY D., 2008. Bal arısı ırklarının çeşitliliğinin korunması, kolonilerin yönetimi ve genetik yapılarının istenilen yönde geliştirilmesi üzerine model oluşturulması. Uludağ Anıcılık Dergisi Mayıs 2008 / Uludağ Bee Journal May 2008, 8 (2): 63-72
- ÖZTÜRK, A.İ., 1990. Morphometric analysis of some Turkish honeybees (Apis mellifera L.). Master of Philosophy. Univ. Of Wales College of Cardiff, UK.
- PALMER, M.N., SMİTH, D.R., KAFTANOĞLU, O., 2000. Turkish Honeybees: Genetic Variation and Evidence for a Fourth Lineage of Apis mellifera mtDNA. Journal of Heredity, 91: 42-46.
- PEKEL, E., DOĞAROĞLU, M., 1987. Anıcılıkta Verim Deneme Çalışmaları. Türkiye 1. Anıcılık Kongresi (22 Ocak 1980), Ankara. Sayfa 65-70.
- RUTTNER, H., 1972. Technical recommendations for methods of evaluation performance of bee colonies. In: Controlled Mating and Selection of the Honey Bee: 87-92 Apimondia Publishing House, Bucharest.
- RUTTNER, F., 1988. Biogeography and Taxonomy of Honey Bees. Springer Verlag, Berlin. 193 pp.
- RUTTNER, F., 1988a. Biogeography and taxonomy of honeybees Springer Verlag, Berlin.
- RUTTNER, F., 1988b. Breating techniques and selection for the honey bee. G. Beard & Son Ltd. Briton.
- SIRALI, R., ÇAKMAK, İ., 2003. Marmara Bölgesi Anıların Koloni Performansı Üzerine Bir Değerlendirme. Uludağ Anıcılık Dergisi Mayıs 2003 s39-42
- SHEPPARD, W.S., ARIAS, M.C., GRECH, A., MEIXNER, M.D., 1997. Apis mellifera rutneri, a New Honey Bee Subspecies from Malta. Apidologie, 28: 287-293.
- SHEPPARD, W.S., MEIXNER, M.D., 2003. Apis mellifera pomonella, a New Honey Bee Subspecies from Central Asia. Apidologie, 34: 367-375.
- SÖNMEZ, R. VE SETTAR, A., 1987. Önemli arı ırkları, özellikleri ve Türkiye’deki bulgular. Türkiye I. Anıcılık Kongresi, Ankara. N. Sönmez (Ed.) Tarım, Orman ve Köylüleri bakanlığı yayını no. 154.
- SMİTH, D.R., SLAYMAKER, A., PALMER, M., KAFTANOĞLU, O., 1997. Turkish Honey Bees Belong to the East Mediterranean Mitochondrial Lineage. Apidologie, 28: 269-274.
- STRANGE, J.P., GARNERY, L., SHEPPARD, W.S., 2008. Morphological and Molecular Characterization of the Landes Honey Bee (Apis mellifera L.) Ecotype for Genetic Conservation. Journal of Insect Conservation, 12: 527-537.
- YÜCEL B., KÖSEÖĞLU, M., 2011. Ege Bölgesi’nde Muğla Ekotipi ve İtalyan Melezi Bal Arılarının Kimi Performans Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması. Kafkas Üniv Vet Fak Derg 17 (6): 1025-1029, 2011

# Balda Kalıntı Sorunu

## Özet

Arı ürünleri doğal ürünler içersindedir. Son yıllarda çiftçilerimizin bitkisel üretimde aşırı ve bilinçsiz ilaç kullanımı ve arıcılarımızın arı hastalıklarının tedavisinde zamansız ve bilinçsizce ilaç kullanmasının sonucu olarak balda kalıntı sorunu ile karşı karşıyayız. Ülke olarak bal ihracatında maalesef istenen durumda değiliz. Değişen dünya düzeniyle birlikte tüketicilerin isteklerini göz önüne alıp üretimimizi buna göre şekillendirmeliyiz. Zararı çok sonra ortaya çıkan ilaç kalıntılarından arı, kaliteli ve izlenebilirliği olan ürün üretimi arıcılarımızın birincil görevidir. Bu derlemenin amacı; küçükte olsa bilgilendirme yapmak ve konunun önemini belirterek, üretici ve tüketici üzerinde algı oluşturmaktır.

## 1. Giriş

Ülkemizde arıcılık faaliyeti genel olarak atadan kalma şekilde sürdürülmekte kovan başı bal verimimiz (16-17 kg) dünya ortalamasının altında kalmaktadır. Arıcılıkta verim üzerine etkili olan faktörlerin belirlenmesine yönelik yapılan anket araştırması sonucunda; arıcılıkta bal veriminin artırılabilmesi için, arıcıların bilgi açıklarını kapatmaya yönelik belirli zamanlarda yayım hizmeti yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır<sup>(11)</sup>. Arı ürünlerinin bilinirliğine yönelik yapılan araştırma sonucuna göre ise en çok tanınan arı ürünü %99.4 ile bal<sup>(2)</sup> olup halk arasında doğal bir ürün olarak tanınmaktadır.

Kovan varlığında Dünyada 2. sırada olan Türkiye bal ihracatında istenilen seviyelere gelememiştir. Bal ihracatında 2003'te Çin'de ortaya çıkan SARS hastalığı sebebiyle ülkemize bir yönelim olmuş ve 14.776 ton ile yıllar itibarıyla en üst seviyesine ulaşmış bu yıldan itibaren irtifa kaybederek 2009 yılında 900 ton seviyelerine gerilemiştir<sup>(12)</sup>. Kovan varlığı ve bal üretiminin çok olmasına rağmen ihracatta istenilen noktalara ulaşamamıştır. Bunun sebebinin balda yaşanan kalite sıkıntıları (ürün kalitesinin düşük oluşu, ilaç kalıntısı, ticari glikoz) olduğu ifade edilmektedir.

Son yıllarda tüketicilerinin bilinçlenmesinin bir sonucu olarak arıcılıkta

ilaç kullanımı nihai tüketici ve gıda kontrol otoritelerinin giderek daha fazla üzerinde durmaya başladıkları kritik bir konuya haline gelmiştir<sup>(10)</sup>. Hayvansal kaynaklı gıdaların güvenliği konusunda halkın duyduğu kaygı, kirletici maddelerden, dioksinlerden ve pestisitlere karşı dirençten kaynaklanan kalıntı sorunları sebebiyle artmaktadır. Bugün bal ve polen, bal mumu ve propolis gibi diğer arı ürünleri farklı kirletici kaynaklarının kirlettiği bir çevrede üretilmektedir. Kirillik kaynakları çevresel (ağır metaller, pestisitler, bakteriler, GDO ve radyoaktivite) ve arıcılıkla ilgili (akarisitler, arı kovucular, pestisitler ve antibiyotikler) olabilir. Arı ürünlerinde tespit edilen pestisit kalıntıları çoğunlukla insektisit, akarisit, fungusit ve herbisit kalıntılarıdır. Dünya genelinde uygulanan toplam pestisit miktarı 2.5 milyon ton civarında olup bunun % 50- 60'ını herbisitler, % 20-30'unu insektisitler ve %10-20'sini fungusitler oluşturur<sup>(4)</sup>. Bazı pestisitlerin doğada yıllarca yok olmadığı göz önüne alındığında bunların sebep olacağı sağlık problemleri de kaçınılmaz hale gelmektedir<sup>(7)</sup>. Ürün kaybına neden olan zararlı, hastalık ve yabancı otlara karşı yapılan ilaçlamalarda atılan ilacın %0.015-%6.0'sı hedef alınan canlı üzerine ulaşmakta ve yeterli etki alınmakta, geri kalan % 94-99'luk kısım ise hedef olmayan organizmalara ve toprağa ulaşmakta ya da çevredeki doğal ekosistemlere sürüklenme ve akıntı nedeniyle kimyasal kirleticiler olarak karışmaktadır<sup>(18)</sup>. Tarım ilaçlarına temas sonucunda, arılarda toplu ölümler, koloni çöküş hastalığı ve parazitlere karşı işçi arılarının direncinin azalması gibi problemler ortaya çıkabilir<sup>(16)</sup>. Ayrıca zararlı organizmalara karşı kullanılan kimyasallar merkezi sinir sistemi fonksiyonu, deri değiştirme ve üreme gibi fizyolojik gelişmeleri bozmaktadır. Elde edilen veriler pestisitlerin ölümcül dozun altında olması durumunda bile tozlaşma için önemli olan kolonideki tarlacı arı sayısını azalttığını göstermektedir<sup>(8)</sup>.

## 2. Balın Yapısı

Bal; bitki nektarlarının (çiçek balı), bitkilerin canlı kısımlarının salgılarının veya bitkilerin canlı kısımları üzerinde yaşayan

**Üzeyir KARACA<sup>1</sup>**  
**Mustafa KÖSOĞLU<sup>1</sup>**  
**İsmail YILDIZDAL<sup>1</sup>**  
**Erkan TOPAL<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Menemen, İzmir.

<sup>2</sup>Kemalpaşa Gıda Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü, İzmir.



bitki emici böceklerin salgılarının bal arısı tarafından toplandıktan sonra kendine özgü maddelerle birleştirilerek değişikliğe uğrattığı (salgı balı), su içeriğini düşürdüğü ve petekte depolayarak olgunlaştırdığı doğal bir ürün olarak tanımlanır (1; 5). Kusursuz görünümü, içerdığı değişik aroma maddeleri ve en önemlisi besleyicilik yönüyle beğenilerek tüketilmiş, bozulmayan yapısı sayesinde kolayca saklanabilmiş ve fayda kaynağı olmuştur. Besleyicilik özelliğinin yanı sıra yaraların tedavisinde kullanılması da balın yerinin insanlık açısından önemli olduğunun göstergesidir (9).

Balın su içeriğinin %17.8 olması ya da petek yüzeylerin üçte ikisinin sırlanmış olması hasad zamanının geldiğini gösterir (5). Balın 100 gramı 304 kcal enerji verir ve içersinde; %17.2 su, %0.4-0.8 protein, %81.3 şeker bulunur. Mevcut şekerin; %38.19'u fruktoz, %31.28'i glukoz, %5 sakkaroz, %6.83 maltoz geriye kalan kısım ise disakkaridler, nişasta ve diğer polisakkaritler oluşur. %3.21 kısım içinde ise vitaminler, mineral tuzlar, oligoelementler ve bakterisidal maddeler içerir (15). Farklı botanik kaynaklardan elde edilen ballarda farklı renk, tat ve kompozisyonlar gözlenebilmektedir. Kristalizasyon, HMF (Hidroksimetilfurfural) miktarı ve diastaz sayısı gibi fiziksel ve kimyasal kalite kriterleri, balın elde edilmesinden tüketilmesine kadar geçen sürede birçok koşuldandır etkilenmektedir. Balda beslenme ve sağlık açısından en önemli bileşenler karbonhidratlardır. Bal, temel monosakkaritler olan glukoz ve fruktozla

birlikte 25 farklı oligosakkarit içermektedir (6). Balın içeriğindeki maddeler sayesinde insanlık tarihince bir şifa kaynağı olmuş ve değerini hiçbir zaman kaybetmemiştir.

Uluslararası bal ticaretinde balın kalitesini değerlendirmek için fiziksel, kimyasal ve duyuşsal özellikler incelenmektedir. Kalite kriterlerinden bazıları; nem, pH, hidrojen peroksit aktivitesi, invert şeker, HMF içeriği diastaz aktivitesi ve daha kapsamlı olarak polimetrik analiz ve C13 testidir(14).

### 3. Ülkemizde Yapılmış Araştırma Sonuçları

Isparta ve çevresinde yürütülen araştırmaya göre sıkça kullanılan organofosforlu ve piretroid ester insektisitlerin kalıntı miktarları ölçülebilir deşerde bulunmuştur. Örnekler incelendiğinde, Isparta'ya bağılı ilçelerden alınan çiçek kovan ballarının yedisinde pestisit kalıntısına rastlanmış diğere örneklerde pestisit tespit edilememiştir. Çalışmada yer alan insektisitler, özellikle Isparta ve çevresinde çok fazla kullanılmaktadır (örneğin kiraz ve elma üretiminde). Bu nedenle özellikle bu bölgeden toplanan ballarda bu insektisitlerden diazinon, klorpirifos, malathion, ethion, sipermetrin ve deltametrin tespit edilmiştir. Pestisit kalıntılarının baldaki varlığı sadece bu balı tüketen bizler için değil ayrıca bal arılarında pestisitlerden kaynaklanabilecek zehirlenmeler açısından önemlidir. Özellikle son dönemde bazı ülkelerde arı popülasyonundaki kayıplar oldukça dikkat çekmektedir (3).

Antibiyotikler, enfeksiyöz hastalıkların sağaltımında ve gıda değeri olan çiftlik hayvanlarının büyümelerini ve verimlerini teşvik edici olarak geniş çapta kullanılmaktadırlar<sup>(19)</sup>. Yürütülen bir araştırmada ülkemizde üretilen balların bir kısmında arıcılıkta kullanımlarına yasal olarak izin verilmediği halde, sulfadimidin, tetrasiklin ve streptomisin gibi bazı ilaçların kalıntılarının rastlanılmıştır. Buna karşılık balların %75'inde sulfa, tetra veya strepto grubu antibiyotiklerin kalıntıları bulunmamaktadır. Özellikle strepto grubu antibiyotiklere balların %90'nında rastlanmamıştır. Ballarda sıklıkla sulfa ve tetra grubu antibiyotikler tespit edilmiş ve bazı numunelerde her iki antibiyotik kalıntısı birlikte belirlenmiştir. Bu sonuç, arıcılıkta kullanılan bazı ilaçların, hem sulfa hem de tetra olmak üzere, iki etken maddesi olabileceğini düşündürmektedir<sup>(13)</sup>.

2006-2011 yılları arasında 16 şüpheli zehirlenme olgusu sonucunda arı ölümlerinde yapılan araştırmalarda; 15 insektisit (6 karbamat grubu, 5 organik fosforlu, 2 organik klorlu ve 2 piretroit), 6 naftalen, 3 herbisit, 1 fungusit, 1 antiseptik/dezenfektan ve 1 adet büyüme hormonu tespit edilmiştir<sup>(17)</sup>.

Karadeniz Bölgesinde yapılan araştırma sonuçlarına göre ballarda ortalama olarak Cu ( $0.18 \pm 0.01$  ppm), Zn ( $0.16 \pm 0.01$  ppm), Cd ( $0.07 \pm 0.00$  ppm), Fe ( $1.656 \pm 0.04$  ppm), Ni ( $0.14 \pm 0.01$  ppm) ve Al ( $0.021 \pm 0.00$  ppm) oranında tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak Cu, Zn, Fe miktarlarının iller arasındaki fark anlamlı ( $p < 0.01$  ve  $P < 0.05$ ), Cd, Ni, Al miktarları arasında ise ( $p > 0.01$ ) anlamsız

bulunmuş ve ağır metal değerleri CODEX standartlarına uygun ve konuyla ilgili yapılan araştırmalar sonucu ortaya çıkan normal değerler arasında yer almıştır<sup>(20)</sup>.

#### 4. Sonuç

Sağlıklı toplum için güvenilir bal üretimi tüm arı yetiştiricilerinin asli görevidir. Kalıntıya neden olmamak için pestisit kullanımı çiçeklenme döneminde ise mümkün oldukça kullanılmamalı ve özellikle arıların beslenme uçuşları dönemlerinde ise hiç kullanılmamalıdır. Arıcılar, kovanlarını pestisit uygulaması yapılan tarımsal alanlardan en az 3 km uzağa götürerek kalıntı riskini azaltabileceğini unutmamalıdır. Pestisitlerin aşırı ve yanlış kullanımı, tarım teşkilatlarının yoğun denetimleri sonucunda uzmanlar tarafından kontrol edilmelidir. Çiftçiler, zararlı böceklerin doğal avcı parazitleri dâhil olmak üzere biyolojik zararlı böcek kontrol yöntemlerini benimsemelidir. Kimyasal ilaçlama mutlaka yapılacaksa yeni pestisitlerden sağlık ve çevre risklerini azaltması düşünülen biyolojik ve botanik türevler ve alternatifleri arasından seçmek yarar sağlayacağı unutulmamalıdır<sup>(4;17)</sup>.

Arı yetiştiricilerimiz organik üretim konusunda cesaretlendirilmeli, balın eski itibarını kazanması için birlikler, devlet ve arı yetiştiricisi işbirliği içinde çalışmalıdır. Üretilen kaliteli bal ile kalıntılı ve tağşişli sahte ballar birbirinden ayırt edilmeli, hak eden üreticinin alın terinin karşılığını alması sağlanmalıdır.

#### Kaynaklar

1. Anonim. 2012. Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği. Erişim Yeri: <http://mevzuat.basbakanlik.gov.tr/Metin.Asp?MevzuatKod=9.5.16425&MevzuatIsmi=0&source=XmlSearch=BAL>
2. Bölüktepe, F.E., Yılmaz, S. 2008. Arı ürünlerinin bilinirliği ve satın alınma sıklığı. U Bee Journal. 8 (2): 53-62.
3. Canbay, S.H., Ögüt, S., Yılmaz, M., Küçüköner, E. 2012. Seçilen Bazı Pestisitlerin Bal Örneklerinde Analizi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 16-1; 1-5
4. Çelik, K., Coşkun, B., Kalmış, H., Demir, E., İleri, C., Benek, S., Timmers, B., Lanspuro, J., Mucci, I., Deconinck, K., Verdyt, S., Canalichio, M., Amoroso, W., Gardi, T., Dymacz, M., Czerantowicz, W., 2012. Arıcılık El Kitabı. Beekeeping European Environmental Sustainability 'Bees' projesi. Erişim Yeri: <http://issuu.com/tudas-alapitvany/docs/bees-turkish>
5. Doğanoglu M. 2009. Modern Arıcılık Teknikleri. 5. Basım. Tekirdağ.
6. Karadal, F., Yıldırım, Y. 2012. Balın Kalite Nitelikleri, Beslenme ve Sağlık Açısından Önemi. Erciyes Üniv Vet Fak Derg 9(3) 197-209.
7. İssa, G., Çiftçioğlu, G. 2006. Çevre Ve Gıdalardaki Pestisit Kalıntıları. İstanbul Üni. Vet. Fak. Derg. 32(3): 81-90.
8. Hranitz, J.M., Barthell, J.F., Abramson, C.I., Brubaker, K.D., Wells, H. 2009. Stress Protein Responses in Honey Bees: Is It Useful to Measure Stress Responses of Individual Bees in The Hive? Uludağ Bee Journal May 2009, 9 (2): 60-71
9. Mortaş, M., Yazıcı, F., Derişoğlu M. 2011. Balın Samsun ve Karadenizdeki yeri. Samsun Sempozyumu. Erişim yeri: [http://www.samsunsempozyumu.org/Makaleler/527087544\\_30\\_Ara%20%20G%20%20Mustafa%20Morta%20%2011.pdf](http://www.samsunsempozyumu.org/Makaleler/527087544_30_Ara%20%20G%20%20Mustafa%20Morta%20%2011.pdf)

10. Seğmenoğlu, M.S., Baydan, E. 2012. Ballarda Rastlanabilen İlaç Kalıntıları ve Bulaşanlar. AVKAE Derg. 2, 24-28.
11. Sezgin, A., Kara, M. 2011. Arıcılıkta Verim Artışı Üzerinde Etkili Olan Faktörlerin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma: TRAZ Bölgesi Örneği. HR.Ü.Z.F. Dergisi. 15(4):31-38.
12. Seyidoğlu, H. 2012. Türkiye'nin Bal İhracatı Yeniden Canlandırılabilir mi? 3. Uluslararası Muğla Arıcılık ve Çam Balı Kongresi. Bildiriler Kitabı. 239-254.
13. Sunay, E.A. 2006. Balda Antibiyotik Kalıntısı Sorunu. Uludağ Arıcılık Dergisi-Kasım 143-148.
14. Onaran, M.A., Katı, M. 2010. Doğal Balın Yapay Baldan Ayırt Edilmesini Sağlayan Kriterler. 2. Uluslararası Muğla Arıcılık ve Çam Balı Kongresi. Bildiriler Kitabı 260-266.
15. Öder, E. 2006. Uygulamalı arıcılık. Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri Bornova İzmir.
16. Ögüt, S., Türe, E., Küçüköner, E. 2008. Tarım İlaçlarının Arılar Üzerindeki Olumsuz Etkileri. 1. Uluslararası Muğla Arıcılık ve Çam Balı Kongresi. Bildiriler Kitabı: 285-288.
17. Ünal, H.H., Oruç, H.H., Sezgin, A., Kabil, E. 2010. Türkiye'de, 2006-2010 Yılları Arasında, Bal Arılarında Görülen Ölümler Sonrasında Tespit Edilen Pestisitler. Uludağ Bee Journal: 10 (4): 119-125
18. Yıldız, M., Gürkan, O.M., Turgut, C., Kaya, Ü., Ünal, G. 2013. Tarımsal Savaşta Kullanılan Pestisitlerin Yol Açtığı Çevre Sorunları. Erişim Yeri: [http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/dd7a04804967197\\_ek.pdf](http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/dd7a04804967197_ek.pdf).
19. Yıbar, A., Soyutemiz, E. 2013. Gıda Değeri Olan Hayvanlarda Antibiyotik Kullanımı ve Muhtemel Kalıntı Riski. Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg. 8(1): 97-104
20. Dorebaşı, E., Çankaya, S., Yaşar, N., Güneş, F., Yılmaz, Ö. 2011. Karadeniz Bölgesi Ballarının Ağır Metaller Yönünden İncelenmesi. Arıcılık Araştırma Dergisi. sayı: 5: 20-23.



## Arı Islahında Ortak Metodoloji Toplantısı

Kurumumuzda 12 Şubat 2013 tarihinde Arı Islahında Ortak Metodoloji Toplantısı gerçekleştirilmiştir. Toplantıya Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğümüzün (TAGEM) Genel Müdür Yardımcısı Dr. Necati TULGAR, Daire Başkanı Dr. Bekir ANKARALI, Daire Başkanı Dr. Cengizhan MIZRAK, Koordinatör Kasım ÖZEK, Hayvancılık Genel Müdürlüğünden Daire Başkanı Hakan ÖZTÜRK ve Üniversitelerin Öğretim Üyelerinin yanı sıra konu ile ilgili Araştırma Enstitüsü / İstasyonu Teknik Personelleri katılmışlardır.

Müdürümüz Feyzullah KONAK açılış konuşmasında, Müdürlüğümüz ile ilgili brifing sunmuştur. Brifingde Müdürlüğümüz tarafından hazırlanan AB-İPA destekli "Arım Balım Peteğim" projesinin Avrupa Birliği Ülkeleri içerisinde Arıcılık Sektöründe en yüksek bütçeli (9 355.000 AVRO) proje olduğunu belirtmiştir.

Genel Müdür Yardımcımız Necati TULGAR Bakanlık olarak kurumların fiziki altyapısını iyileştirmek ve personellerin kriterlerini yükseltmek amacıyla Milli Eğitim Bakanlığı ile ortak çalışmalar yaptıklarını ve bakanlık personellerinin yurt içi ile yurt dışında eğitimlere katılmalarını sağladıklarını belirtmişlerdir. Bu konuda bakanlık olarak her türlü desteği vereceklerini ifade etmişlerdir. Bakanlığımızın AR-GE projelerinden Üniversitelerin ve Üretici Birliklerinin 01 Nisan 2013 tarihine kadar hazırlayacağı



projelere 400.000TL destek yapılacağını belirtmişlerdir.

19 Mayıs Üniversitesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Ahmet GÜLER ise Bal arılarında genetik yapı ve bazı ıslah kriterleri üzerine sunum yapmıştır. Güler "Türkiye arı genetik çeşitliği bakımından çok zengin bir ülke olmasına rağmen bunu iyi bir şekilde değerlendirilemediğini, Ülkemizde arıcılık koşullarının iyileştirilmesine rağmen bal verimimizin halen düşük olduğunu ve bunun sebebinin



ise genetik yapının iyileştirilememesi ve ıslah çalışmalarımızdaki yetersizliğimizden kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Daire başkanımız Dr. Bekir ANKARALI, ıslahın çok önemli olduğunu ve ıslah çalışmalarında başarılı olmanın sabır istediğini belirtmiştir. "İşin en zor tarafı ıslahtır. Çalışmanın önemine binaen ne gerekiyorsa yapıp bu iş başarılmalıdır. Arı ve bal konusunda Ordu Arıcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü önem arzeden bir enstitü görevi görmektedir. Ne kadar bilgi ve alt yapı gerekiyorsa destek sağlanacaktır."



## V. Marmara Arıcılık Kongresindeyiz

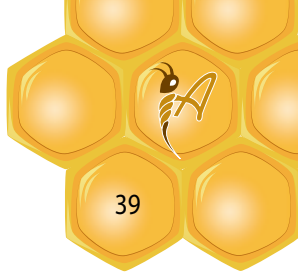
4-6 Nisan 2013 tarihleri arasında Bursa'da düzenlenen Uluslararası katımlı V. Marmara Arıcılık Kongresine bir sözlü sunum ve bir poster bildirisi ile katılım sağlanmıştır.

Kurumumuzdan Ziraat Yüksek Mühendisi Ahmet KUVANCI "Ordu İli Merkez İlçede Kışlatma Öncesi Varroa Mücadelesi Tamamlanan Kolonilerde Bulaşıklık Düzeyinin Araştırılması" isimli çalışmayı sözlü sunum olarak

Gıda Yüksek Mühendisi Neslihan ÇAKICI ve Gıda Yüksek Mühendisi Nurten YASSIHÜYÜK "Balın Antioksidan Aktivitesi ve Antibakteriyel Etkisi" isimli çalışmasını poster bildirisi olarak yayınlamışlardır.







## Avrupa Birliği Projesi İle İspanya'ya Gidiyoruz

Hayatboyu Öğrenme Programı AB LdV Programı Hareketlilik faaliyet alanında Ardahan Kafkas Arısı Üretim Eğitim ve Gen Merkezi Müdürlüğü'nün sunmuş olduğu ve kurumumuzun da ortak olduğu "Damızlık Bal Arısı İşletmelerinde Kullanılan Seleksiyon ve İslah Programlarının İncelenmesi " isimli proje kapsamında toplam 12 kişilik ekip ile 28 Haziran-05 Temmuz 2013 tarihleri arasında İspanya'nın Endülüs eyaletinde araştırma ve incelemelerde bulunulacaktır.

Projenin genel hedefi; AB ülkelerinde arı ıslahı ve genetik koruma konusunda sorumluluk alan kurum ve kuruluşlarının yürüttükleri ıslah programları, damızlık işletmeler, seleksiyon yöntemleri, hat oluşturma çalışmaları, ana arı üretim yöntemleri ile yapay tohumlama gibi biyoteknolojik çalışmaları yerinde incelemek, uygulanabilir ve uyarlanabilir olanları ülkemize entegre etmektir.

Bu proje ayrıca, kurumların ve uygulamalarının Avrupa boyutunun görülmesine, katılımcıların kişisel gelişiminin artmasına, yeni araştırma proje konularının belirlenmesine ve kurumsal kapasitelerin gelişmesine olanak sağlayacaktır.

Proje ekibi, Ardahan Kafkas Arısı Üretim, Eğitim ve Gen Merkezi Müdürlüğü, Ordu Arıcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Ardahan Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu Müdürlüğü ve Ardahan Arıcılar Birliği bünyesinde çalışan ve ya faaliyet gösteren kişilerden oluşturulmuş olup, bu çalışma ziyaretine kurumumuz adına Müdürümüz Feyzullah KONAK, projeyi hazırlayan ve koordinatörlüğünü yapan Zir.Yük.Müh. Engin DEREBASI, Veteriner Hekim Fatih YILMAZ ve Teknisyen Hayriye ŞEREFİOĞLU katılacaktır. Projenin bütçesi 167400 TL olup bu bütçe AB hibe fonlarından Türk Ulusal Ajansına aktarılan bütçeden karşılanacaktır.



Hayatboyu  
Öğrenme  
Programı

## Acara Arıcılık Projesi

Türk İşbirliği ve Koordinasyon Ajansı Başkanlığı (TİKA) tarafından desteklenen "Gürcistan Acara Özerk Cumhuriyeti'nde Kafkas Arı Irkını Koruma ve Arıcılığı Geliştirme Projesi" kapsamında Teknik Koordinatör Şeref CİNBİRTOĞLU ile Ziraat Yüksek Mühendisi Ahmet KUVANCI Gürcistan'da arıcılık projesi kapsamında hedeflenen aile sayısına ulaşabilmek ve 2013 yılı proje planlamasını yapabilmek için kolonilerin mevcut kışlatma durumunu incelemek üzere 01-04/Mayıs/2013 tarihlerinde Acara Bölgesi Kubuleti Rayonunda inceleme ve tespitlerde bulunmuşlardır.

Proje kapsamında arı kolonilerinin bulunduğu konaklama bölgesine yapılan bakım ve kontrollerde kışlatma kaybı olmadığı görülmüş, ayrıca arı kolonisi verilen arıcılara arıcılık alet ve ekipmanları, arılık yerinin seçiminde ve arı nakillerinde dikkat edilecek

hususlar, mevsimsel bakım işleri, bal hasadı, arıcılıkta kayıt tutma, ana arının kolonideki önemi vb. konularda power-point sunumlarla teorik olarak eğitim verilmiştir. İki günlük teorik ve uygulamalı eğitim süresince arılı kovan verilen üreticiler ile Kooperatif çatısı altında arıcılık için istekli aileler olmak üzere toplam 30 kişiye eğitim verilmiştir.



## Kamerun'da Arıcılık Eğitimi

Kamerun Büyükelçisi Ömer Faruk DOĞAN'ın girişimleri doğrultusunda T.C. Başbakanlık Türk İşbirliği ve Koordinasyon Ajansı Başkanlığı ile Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığımızın ortaklaşa olarak Kamerun'da Bal Üretim Teknikleri adıyla prototip bir eğitim projesinin hayata geçirilmesi amacıyla Kurumumuz Müdürü Feyzullah KONAK, Ziraat Yüksek Mühendisi Ahmet KUVANCI ve Veteriner Hekim S.Hasan ÖZTÜRK eğitim vermek üzere 22.02.2013-05/03/2013 tarihleri arasında Kamerun'a görevlendirilmiştir. Kamerun'un Ngaoundere ve Babungo bölgelerinde modern arıcılık yöntemleri konusunda teorik ve uygulamalı eğitim çalışması yapmışlardır. Eğitime toplam 10'u bayan olmak üzere 75 kişi katılmıştır. Ngaoundere Bölgesinde eğitime 6'sı bayan olmak üzere toplam 40 kişi; Babungo Bölgesindeki eğitime de 2'si Sultan, 4'ü bayan olmak üzere toplam 35 kişi katılmıştır. Her iki eğitim bölgesinde katılımcıların tümü oldukça ilgi göstermiş ve interaktif katılım sağlamışlardır. Eğitimci ekibe her iki bölge insanları misafirperverliklerini



göstermişlerdir.

Türkiye'den imkânlar ölçüsünde getirilen arıcılık malzemeleri ve demonte

arı kovanları monte edilerek örnek teşkil etmek üzere her iki bölge eğitim merkezlerine numune olarak bırakılmıştır.

## Rize Arıcılık Çalıştayında "Arım Balım Peteğim" Projesi

Gümrük ve Ticaret Bakanı Sayın Hayati YAZICI, Rize Milletvekilleri, Bölge Valileri, Türkiye Arı Yetiştiricileri Genel Başkanı Bahri YILMAZ, Bakanlığımızın Hayvancılık Genel Müdürlüğünden Turgay NAMDAR Bölge Arı Yetiştiricileri Birlik Başkanları ve çok sayıda Arıcıların katıldığı 21-22/02/2013 tarihindeki Rize Arıcılık Çalıştay'ına Müdürlüğümüzce hazırlanıp Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'na sunulan "Arım Balım Peteğim" Projemiz ile ilgili sunum yapmak üzere Rize iline giden İdari Koordinatör Enver TOP, Çalıştay da projenin bölgemiz ve ülkemiz arıcılığına sağlayacağı

katkıları anlatarak Avrupa Birliği Ülkeleri içinde Arıcılık Sektöründe 9.355.000Avro ile en yüksek AB desteği alan tek arıcılık projesi olduğunu, 400 saat kobi eğitimi olacağını, Arıcılıkta tesisleşmede yeni bir dönemin başlayacağını, bölge arıcılarımız için dünya ölçeğinde akredite bir laboratuvar kurulacağını, pazarlama konusunda yaşanan sıkıntıların çözüleceğini, yurtiçi ve yurtdışı pazarlama ekiplerinin



kurulacağını, Türkiye'ninde bu proje ile artık Dünya pazarında yer alacağını söyledi.



**XXXIII International Apicultural Congress**

Kyiv 29 September 04 October 2013

**43. Uluslararası Arıcılık Kongresi**

29 Eylül - 04 Ekim 2013

**Ukrayna**



# ARIM BALIM PETEĞİM PROJESİ

Bütçesi: 9.355.196 €



## Neler Yapılacak?

- ✓ Eğitim  
(Ürün özellikleri ve Pazarlama)
- ✓ Akredite Laboratuvar
- ✓ Bal paketleme ( petek, süzme, krem, sofralık, karışım vs)
- ✓ Polen işleme ve paketleme
- ✓ Propolis işleme ve paketleme
- ✓ Arı sütü işleme ve paketleme
- ✓ Ham mum ve temel petek ünitesi
- ✓ Pazar Ar-Ge Merkezi
- ✓ 6 İlde Danışma büroları

## Beklenen Sonuçlar

- ✓ 80-150 kişiye istihdam,
- ✓ Sektörde markalaşma,
- ✓ Uluslararası arı ürünleri değerlendirme merkezi
- ✓ Üretim çeşitliliği sağlama ve Apiterapi
- ✓ Nitelikli eleman kaynağı oluşturma
- ✓ Sektörde bilimsel çalışma merkezi olma





Arıcılık Araştırma  
İstasyonu Müdürlüğü PK.10 / ORDU  
Telefon : 0 452 256 22 13  
0 452 256 23 41  
0 452 256 24 53  
Faks : 0 452 256 24 71  
[www.aricilik.gov.tr](http://www.aricilik.gov.tr)  
[aricilik@aricilik.gov.tr](mailto:aricilik@aricilik.gov.tr)