



Arıcılık ARAŞTIRMA

YIL: 2 SAYI: 4 ARALIK 2010

DERGİSİ

Arıcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınıdır.

Bombus Arıları ve Bitkisel Üretim Açısından Önemleri

Ülkemizdeki Bal Arısı Kayıplarında 3 Farklı Arı Virüs Hastalığının Rolü

Ordu İli Bal Üreticilerinden Elde Edilen Balların Biyokimyasal Yapısının İncelenmesi



YAYINLARIMIZDAN



REKLAM ÜCRETLERİMİZ

Tam sayfa renkli arka kapak	: 600 TL
Tam sayfa renkli ön kapak içi	: 500 TL
Tam sayfa renkli arka kapak içi	: 400 TL
Tam sayfa renkli iç sayfalar	: 300 TL
Yarım sayfa renkli iç sayfalar	: 200 TL

Yıl: 2 Sayı: 4
Aralık 2010

Sahibi

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı
Arıcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü adına
Fezullah KONAK
Enstitü Müdürü

Yazı İşleri Müdürü

V.Serkan GÜNBEY

Yayın Kurulu

Ahmet KUVANCI
Belgin GÜNBEY
Fatih YILMAZ
Fazıl GÜNEY
Fevzi AKSOY
Muzaffer DUMAN
Nurdoğan YAŞAR
Ümit KAYABOYNU
Şeref CINBIRTOĞLU
V.Serkan GÜNBEY

Yönetim Yeri

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

Grafik, Baskı

Olay Ofset / 0 452 233 53 71

Arıcılık Araştırma Dergisi 6 ayda 1 yayınlanır.
Dergide yayınlanan yazıların sorumluluğu
yazarlarına aittir.

İÇİNDEKİLER

Önsöz	02
Fezullah KONAK/Enstitü Müdürü	
Arıcılığın Türkiye İçin Önemi	03
Yrd. Doç. Dr. Recep SIRALI	
Morfometrik, Biyokimyasal ve Moleküller Teknikler (PZR-KPUP, DNA dizi analizi)'e Göre Türkiye'deki Bal Arısı Çeşitliliği	05
Yrd. Doç. Dr. Meral KEKEÇOĞLU	
Bombus Arıları ve Bitkisel Üretim Açısından Önemleri	09
Yrd. Doç. Dr. Ayhan GÖSTERİT / Prof. Dr. Fehmi GÜREL	
Organik Tarımda Organik Arıcılığın Yeri	13
Öğr. Gör. Fatih Ahmet ASLAN / Öğr. Gör. Kalbiye KONANÇ Öğr. Gör. Şükran GÜNEY	
Ülkemizdeki Bal Arısı Kayıplarında 3 Farklı	16
Arı Virüs Hastalığının Rolü Dr. Ertaç TUTKUN	
Ordu İli Bal Üreticilerinden Elde Edilen Balların Biyokimyasal Yapısının İncelenmesi	20
Veysel Serkan GÜNBEY / Belgin GÜNBEY Fazıl GÜNEY / Ömer YILMAZ	
Polen ve Propolis Üretimi	24
Ş. Ömür UYGUR	
Ballı Bitkiler - I	28
Fevzi AKSOY	
Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Arıcılık Şubesi Çalışmaları	31
Üzeyir KARACA	
Arım Balım Peteğim- IPA	34
Enstitümüzün TS EN ISO 9001:2008 Hizmet Kalitesi Onaylandı	36
Arıcılık Kongreleri	37
Enstitüden Haberler	38
Ballı Köşe	39



Feyzullah KONAK
Enstitü Müdürü



Değerli Arıcılık Araştırma Dergisi Okurları,

Öncelikle okuyucularımızın 2011 yılını en içten duygularıyla tebrik eder, yeni yılın sağlık, mutluluk ve başarı getirmesini dilerim.

Doğada nektarlı ve polenli çiçeklerde dolaşarak ürettikleri balı, arka ayak sepetçisinde taşıdığı poleni ve propolisi, kafa salgı bezlerinden salgıladığı arı sütünü, karın halkaları arasından salgıladığı balmumu ile minik varlığına rağmen nanoteknolojik devasa işler yüklenen "BAL ARILARI"na yönelik tüm çalışmalar Enstitümüzün araştırma konuları arasında bulunmaktadır. Bu anlamda "BAL ARILARI"nın bu muhteşem ürünlerini "Ulusal" ve "Uluslararası" tüm standartlara uygun bir şekilde "hijyenik", "güvenilir" ve "hologramlı" olarak çeşitli kullanım şekillerine uygun ürün geliştirme, paketleme, ambalajlama ve analiz imkanlarına sahip "Arım Balım Peteğim" projemiz kabul edilmiş bulunmaktadır. Projenin bütçesi 9.355.000 Avro AB ve Ordu Valiliğinin de 500.000 Avro katkısı ile 9.855.000 Avro dur.

Ülkemizde arıcılıkla ilgili en büyük AB hibe desteği alan projemiz 2009 Ocak ayında AB-İPA kapsamında Sanayi ve Ticaret Bakanlığına sunulmuştu. Aralık 2010 itibarıyla AB delegasyonu tarafından onaylanan 6 projeden biri olan projemiz kapsamında kurulacak tesislerimizin şimdiden tüm arıcılık sektörüne hayırlı olmasını dilerim. Bu proje, arıcılık sektöründe markalaşma, kaliteli ürünlerini tescil ettirme, ürün geliştirme, paketleme, pazarlama ve değerlendirme gibi konularında kesin çözüm üretecek nitelikte olup sektöre yeni araştırma alanları ve ufukları da açacaktır. Projenin çeşitli aşamalarında desteklerini esirgemeyen Ordu Valiliğine, Ordu KOSGEB Müdürüne, Valilik AB Koordinasyon Merkezi ile emeği geçen kurumumuz çalışanlarına en samimi teşekkürlerimi ve saygılarımı sunuyorum.

Enstitümüzde 2010 yılı içerisinde yurtdışı (TİKA-ÖZBEKİSTAN), yurtiçi ve Bakanlık hizmetiçi eğitimleri ile "Damızlık Ana Arı Yetiştiriciliği Eğitimi ve Arıcılıkta Suni Tohumlama Kursu" olmak üzere 15 e yakın eğitim gerçekleştirildi.

Kısaca yurtdışı ziyaretlerimizi belirtmek gerekirse, Ülkemize gelen ve Enstitümüzde 2 hafta uygulamalı eğitim verdiği Özbekistan heyetine mukabil olarak Ağustos ayında gittiğimiz Özbekistan'da arıcılığı yerinde inceleyerek karşılıklı bilgi alışverişi sonucu geliştirdiğimiz projeyi Bakanlığımız üzerinden TİKA ya gönderdik.

22-25 Eylül 2010 tarihleri arasında Romanya'nın başkenti Bükreş'te düzenlenen 9. International Symposium of Biology and Nutrition sempozyumunda "Batı Karadeniz'deki Balırsı Biyoçeşitliliği ve Yığılca Yöresinde Yeni Bir Balırsı Ekotipi İçin Kanıtlar" konusunda sözlü sunum yapılmıştır. Ayrıca Bükreş'te bulunan Romanya Arıcılık Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü (Institute for Apicultural Research & Development)'nde incelemelerde bulunulmuştur. Enstitü Müdürü Dr. Cristina MATEESCU tarafından Romanya arıcılığı ve Enstitünün çalışmaları hakkında bir brifing verilmiştir.

Enstitümüz "İSO-9001 EN Kalite Yönetim Sistemine" geçerek hizmet anlayışını ve memnuniyet kalitesini yükseltmeye yönelik çalışmalarını da belgelendirmiş oldu. Bu sayede artık hem Bakanlık "İç Denetim Sistemlerine" uygunluk ve yapılan çalışmaların verimli bir şekilde "hızlı", "aktif" ve "planlı" gerçekleştirilmesi sağlanacaktır.

19 Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Öğretim Üyelerinden Prof. Dr. Ahmet GÜLER liderliğinde yürütülecek "Kafkas Arısının Hijyenik Davranışlarının Belirlenmesi ve Geliştirilmesi" isimli TÜBİTAK-1001 projemiz başlamış bulunmaktadır. Bu proje ile ilgili ülkemizde tescil edilmiş tek arı ırkımız olan "Kafkas Bal Arısı"nın hastalıklara karşı dirençli yeni hatların oluşturulması hedeflenmektedir.

2011 yılında gerçekleştirmek üzere üniversiteler ve diğer kurumlarla ortaklaşa yürütülecek 4 adet TÜBİTAK-1007 projesi sunulmuştur.

2011 yılı Mayıs ayı içerisinde Enstitümüzde, Sub-Regional Office for Central Asia Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) ile beraber Uluslararası katılımlı "Arı Yetiştiriciliği ve Suni Tohumlama" (Breeding/ artificial insemination) Workshop Eğitim Programı düzenlenecektir.

Sözlerimi bitirirken yeni yılın arıcılık sektörü başta olmak üzere tüm insanlığa başarı, sağlık ve huzur getirmesini dilerim.

ARICILIĞIN TÜRKİYE İÇİN ÖNEMİ

Yrd. Doç. Dr. Recep SIRALI

Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü. ORDU

Türkiye, genel olarak farklı iklim ve doğa koşulları, milyonlarca arılı kovan sayısı, arazi yapısı, çok zengin bitki örtüsü ve bal arısı popülasyonlarındaki genetik çeşitlilik bakımından çok büyük arıcılık potansiyeline sahip bir ülkedir. Arıcılık, dünyanın diğer ülkelerinde olduğu gibi ülkemizde de hızlı bir gelişim gösteren, yapısal olarak da doğal denge ve tarımsal üretimin devamlılığını ve verimliliğini sağlayan çok önemli bir sektördür.

Arı yetiştiriciliği ve bal üretiminde temel etken olan iklim şartları, coğrafik koşullar ve ballı bitki örtüsünün uygun olması ülkemiz açısından büyük bir şans olarak görülmekte ve dünyada mevcut ballı bitki tür ve çeşitlerin yüzde 75'inin Türkiye'de bulunması büyük bir doğal zenginlik olarak ön plana çıkmaktadır.

Çeşitli bölgelerimizin kır, ova, yayla ve meralarında farklı tarihlerde ballı bitkiler çiçek açmakta, bol ve kaliteli nektar salgılamaktadırlar. Bu bölgelerimiz yaz aylarında adeta bir nektar seline dönüşmektedir.

Doğal meralarının dışında geniş alanlarda turuncgil, badem ve diğer türlerden oluşan meyve bahçeleri, ayçiçeği, pamuk ve anason gibi endüstri bitkileri; yonca ve korunga gibi yem bitkileri tarımı yapılan alanlar arıcılığın gelişmesine ve bal üretimine olumlu katkı sağlamaktadır.

Kekik, yonca, yabani korunga, yabani fiğ, süpürge otu ve diğer bazı çalılar; çam, meşe ve köknar gibi salgı balına kaynak oluşturan ağaçlarla ıhlamur, akçağaç ve kestane gibi orman ağaçları da önemli nektar kaynaklarımızdır.

Ancak ülkemiz arıcılığı, doğal kaynakların bu zenginliğinden yeterince yararlanamamaktadır. Her yıl boşa akıp gitmekte olan bu milli serveti bal ve diğer arıcılık ürünlerine çevirmek için arıcılık eğitim ve araştırmalarına yoğunluk vererek teknik yöntemlerle yapılmasını sağlamak ve arıcılığı teşvik etmek gerekmektedir.

Ayrıca mevcut nektar ve polen kaynaklarımızın yalnızca 1/10'unu kullanmakta olduğumuz sık sık öne sürülmektedir. Bu görüş de, ülkemize ait bal verimi ortalamasını artırmaya yönelik çalışmalarda materyal olarak kullanılacak hammaddenin ülke potansiyelinde mevcut olduğunu göstermektedir.

Arıcılık, toprağa bağımlı bir tarım kolu olmadığı için topraksız ve az topraklı çiftçiler için tek başına bir geçim kaynağı olabilmektedir. Az masraf ve işgücü ile yapılabilmesi, kolay ve zevkli olması,

kısa zamanda gelir getirmesi, ürünlerinin kolayca pazarlanabilmesi ve arıcılıkta önemli bir gelir olan kovan yapımı için gerekli kerestenin yurt içinden sağlanması arıcılığı cazip kılan diğer önemli sebeplerdendir.

Kırsal kesimde yaşamını sürdüren ailelerin gelir düzeyini yükseltmesi, kolay ve zevkli bir uğraşı olması, arılardan elde edilen balın değerli bir besin maddesi ve şifa kaynağı olarak kullanılması ve diğer tarımsal ürünlere göre bozulmadan uzun süre saklanabilmesi ve kolayca pazarlanabilmesi nedeniyle son yıllarda arıcılığa olan ilgi artmış böylece koloni sayısında ve bal üretiminde artışlar sağlanmıştır.

Ülkemizde önemi henüz kavranmamış olmasına rağmen polen, propolis, bal mumu, arı zehiri ve arı sütü gibi ürünler de bal dışında arıcılığın son derece değerli ürünleri arasında yer almaktadır. Bu ürünler de başta ilaç, kozmetik olmak üzere önemli bazı sektörlerin vazgeçilmez hammaddeleridir.

Arılardan elde edilen bal, balmumu, arı sütü, polen, ana arı ve oğul gibi ürünlerin parasal değeri, arıların tozlanma dolayısıyla bitkisel üretime olan katkılarının yanında oldukça azdır. Yani arıcılık faaliyeti bitkilerde tozlaşmayı sağlayarak bitkisel üretimin nitelik ve niceliğinin artmasında da son derece önemli katkıda bulunmaktadır. Bunun parasal değeri rakamlarla ifade edilemeyecek kadar fazladır. Öyle ki tozlaşma olmadığı zaman bitkisel üretimde % 30 gibi bir düşüş olacağı gerçeği söz konusudur.

Yapılan araştırmalara göre, arıcılığın bitkisel üretime katkısının, bal ve balmumu üretiminden elde edilen gelirlerin toplamından 143 kat daha fazla olduğu bildirilmektedir.

Türkiye'de arıcılık giderek daha teknik yöntemlere uygun olarak yapılmakta ve sanayinin ürettiği modern kovan, temel pektek, ilaç ve diğer girdilerin kullanımı hızla artmaktadır. Bu girdilerin kullanımının artması, verimliliği artırmakla kalmayıp yaşam düzeyi iyileşen arıların diğer sanayi ürünlerine karşı talebinin artmasına da yardımcı olmaktadır.

Fazla bir yatırım yapmaksızın toprağa ve barınağa gereksinim duyulmadan üretim yapılabilen, kısa zamanda kazanç sağlayan, yaşlı-genç, bay-bayan herkes tarafından yapılabilen bir tarım kolu olması nedeniyle arıcılık, nüfusumuzun belli bir kesimine de istihdam olanakları sağlamaktadır.



Nitekim Türkiye’de son 10 yılda 140 bin sabit, 40 bin gezginci olmak üzere toplam 180 bin yetiştirici bulunmaktadır. Gezginci arıcılık yapan 40 bin kişi arıcılığı profesyonel anlamda yapmakta ve geçimini sadece arıcılıktan sağlamaktadır. Bu da aile fertleriyle birlikte yaklaşık 200 bin kişi yaşamını sadece arıcılığa bağlamış demektir. Bunun dışında binlerce kişi de tarım kollarıyla birlikte alternatif bir uğraş olarak arıcılık yapmaktadır.

Gezginci arıcılık gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Bal üretimimizin % 80’i gezginci arıcılar tarafından elde edilmektedir. Ülkemizdeki arıcılık işletmelerinin % 70’inde koloni sayısı 25’in üzerindedir. Arıcılıktan belli bir kazanç elde edilebilmesi için en az 50–60 koloniye sahip olunması gerekmektedir. Ancak bu rakam gezginci arıcılıkta 100 kovanın çok üzerindedir.

Gezginci arıcılarımız genelde çok sayıda kovana sahip olup, ballı bitkilerin çiçeklenme dönemlerini takip ederek, bal verimini tek bir periyoda sığdırmayan arıcılarımızdır. Sabit arıcılarımız ise, genelde daha az kovana sahip ve sadece bulunduğu bölgenin çiçeklenme döneminde bal elde edebilen arıcılarımızdır.

Günümüzde bal üretimimiz yılda 80.000 ton ve bal mumu üretimimiz ise 4.500 tona ulaşmıştır. Bu haliyle arıcılığın ülke ekonomisine bal ve balmumu olarak sağladığı katkı 150 milyon liradan oldukça fazladır. Arıcılığın bitkisel üretime olan katkıları da dikkate alındığında bu faaliyetin ekonomimize olan toplam katkısının 500 milyon lira civarında olduğu tahmin edilmektedir.

Türkiye’den gerçekleştirilen bal ihracatı ile ülkemize her yıl milyonlarca dolarlık döviz girdisi sağlanmaktadır. Geçtiğimiz dönemlerde yıllık 20–25 bin ton bal, yurt dışına ihraç edilerek ülke ekonomisine yaklaşık 30 milyon dolar katkı sağlanmasına karşın ülkemizin son yıllardaki bal dışatımının düşüklüğünün nedeni, dış pazarın istediği kalitede ürün üretilmemesinden kaynaklanmaktadır.

Tüm dünyada üretilen çam balının % 92’sini Türkiye karşılamaktadır. Ülkemizde üretilen çam balının % 95’i ihraç edilmektedir. Bu ürün Türkiye için fındıktan sonra gelen en stratejik üründür.

Ülkemiz, 5 milyonun üzerindeki arılı kovan sayısı ile dünya ülkeleri arasında üst sıralarda yer almakta, toplam bal üretiminde

ise 82 bin ton civarındadır. Ancak koloni başına bal verimi diğer ülkelere göre oldukça düşük durumdadır. Düşük sayıda koloni varlığına rağmen önemli derecede bal üreten bazı ülkelerin varlığı da arıcılıkta daha çok çalışmalar yapmamızın zorunluluğunu ortaya koymaktadır.

Türkiye’de koloni başına bal veriminin ortalama 15 kg kadar olması, ülkemizde var olan ballı bitkilerin potansiyelinden yeterince yararlanamadığımızı ve bal arısı popülasyonlarımızın verim düzeylerinin yeterli olmadığını göstermektedir. Bu verim düşüklüğü, Türkiye arıcılığının içinde bulunduğu eğitim, arı hastalık ve zararlıları, modern donanım ve teknik yöntemlerin kullanımına ilişkin birtakım sorunlardan da kaynaklanmaktadır. Oysa kovan başına bal verimi arıcılığı ileri ülkelerde 60 kiloya kadar yükselebilmektedir. Bu durumda alınacak teknik ve kültürel önlemlerle bal verimi ortalaması yükseltildiğinde ülke üretiminin ne denli artırılacağı kolaylıkla anlaşılabilir.

Sonuç olarak, Türkiye’de arıcılık sektörü son yıllarda büyük gelişmeler göstermiştir. Bu alanda yaptıklarımızla ve ürettiklerimizle övünmek hepimizin hakkıdır. Fakat koloni başına verimdeki artış hızı istenilen ölçüde gerçekleşmemiştir. Toplam bal üretiminde sağlanan gelişmenin kaynağı toplam arılı kovan sayısının artması ve toplam kovan varlığı içinde modern kovan oranındaki iyileşmedir. Bu nedenle asla ulaşılan nokta ile yetinmemek ve daha çok çaba sarf etmek gerekmektedir.

Kırsal kesimin refahına önemli oranda katkıda bulunabilecek, uygun ve önemli bir faaliyet kolu olabilecek arıcılığın bir toplumsal kalkınma aracı olarak devletçe her yönüyle desteklenmesi, geliştirilmesi, yaygınlaştırılması ve bu amaçla da yasal ve örgütsel düzenlemelerin bir an önce yapılması gerekmektedir.

Kaynaklar

- Anonymous, 2008. Bal Üretiminde Türkiye Dördüncü. 08.09.2008 tarihli Ordu Afış Gazetesi. Sayfa 7. Ordu.
Doğanoglu, M., 1992. Arıcılık (Ders Notları). Trakya Üniv. Tekirdağ Ziraat Fak. Yayın No: 42. 224 sayfa. Tekirdağ.
Erarı, F., 1994. Türkiye ve Bölgemiz Arıcılığının Ekonomideki Yeri ve Örgütlenmesi. Doğu Karadeniz Bölgesi Bal Paneli (26 Nisan 1993). KTÜ ve Anadolu Arıcılık Derneği. Sayfa 58 – 69. Trabzon.
Genç, F., 1993. Arıcılığın Temel Esasları (Ders Notları). Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayın No: 149. 286 sayfa. Erzurum.
Kaftanoğlu, O., 1990. Türkiye’de Arıcılığın Genel Durumu ve Paket Arıcılığını Uygulama Olanakları. Türkiye Ziraat Mühendisliği 3. Teknik Kongresi. Sayfa 568 – 576. Ankara.
Kaftanoğlu, O., İnci, A., Kumova, U., Topmeşe, C., 1991. Arı Yetiştiriciliği. Hayvancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Başbakanlık DPT Yayın No: 2267. Sayfa 2-31. Ankara.
Özkırm, A., 2006. Türkiye Arıcılığı ve Dünyadaki Yeri. Bilginari. Yıl 1 Sayı 1. Sayfa 36-38. Ankara.
Sadıkoğlu, S., 2008. Bal. Ordu’da Gıda Güvenliği. Ordu Tarım İl Müd. Yıl 2, sayı 4. Sayfa 2. Ordu.
Sıralı, R., 1996. Arıcılığın Türkiye Ekonomisine Katkısı. Teknik Arıcılık. Sayı 54, sayfa 13–15. Ankara.
Yılmaz, D. A., 1987. Arıcılığın ve Arıcıların Sorunları. Türkiye 1. Arıcılık Kongresi. Sayfa 127-128. Ankara.

Türkiye'deki Bal Arısı Çeşitliliği



5

Morfometrik, Biyokimyasal ve Moleküller Teknikler (PZR-KPUP, DNA dizi analizi)

Yrd. Doç Dr. Meral KEKEÇOĞLU

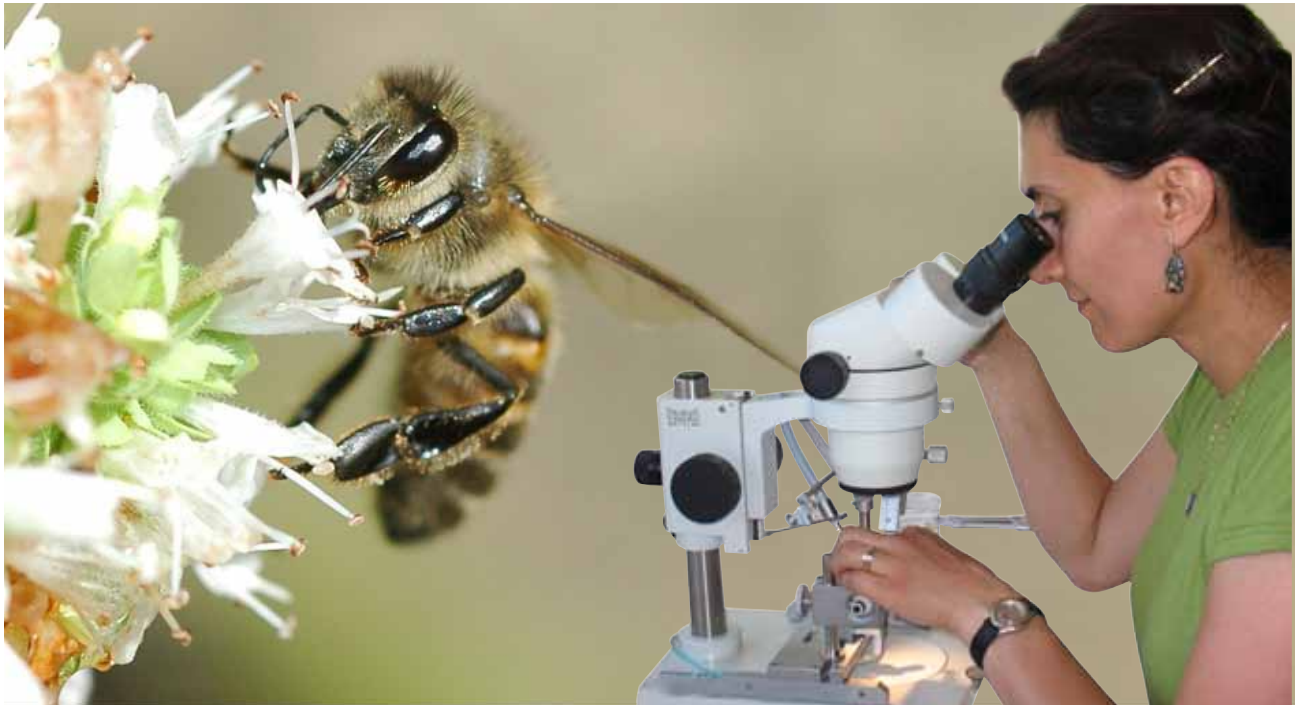
Düzce Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi
Biyoloji Bölümü Öğretim Üyesi

Türkiye'nin bal arısı popülasyonu ilk defa Buttel Reepen (1906) tarafından tanımlanmaya çalışılmıştır. Sadece Ege ve Marmara bölgelerinin arıları üzerinde bazı görüşlerin ileri sürüldüğü bu ilk girişimden sonra Bodenheimer (1941), Anadolu bal arılarını morfolojik yapılarına göre tanımlayarak Anadolu'yu farklı ekotiplerin bulunduğu 7 farklı coğrafik bölgeye ayırmıştır. Kuzeydoğudaki arı popülasyonunu *A. m. caucasica* Gorb. ve Sarı Trans Kafkas arısı olarak tanımlarken, Orta Anadolu'daki arıların tipik Anadolu arısı olduğunu belirtmiştir. Bodenheimer Elazığ yöresindeki arıları ise genel bir tanımlama ile *A. m. remipes* olarak yorumlamıştır. Türkiye'nin batısındaki (İstanbul-Bursa hattının batısı) arıların diğerlerinden farklı özellikler gösterdiği, diğer üç tipin Anadolu arısı, Kafkas arısı, Sarı Trans Kafkas arısı ve Suriye arısının ara formları olduğu belirtilmiştir.

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. Adam (1983)'a göre Türkiye'nin batısı, kuzey-doğusu, güney-doğusu ve Anadolu'nun merkezinde olmak üzere 4 belirgin bal arısı ırkı ve birçok alt ekotip bulunmaktadır. Bu bulgulara dayanılarak Anadolu'nun bal arısı ırklarının yuvası olduğu hatta topografik yapısı nedeniyle Anadolu'da kapalı ceplerde oluşmuş özgün bal arısı ekotiplerinin bulunduğu bildirilmiştir. Günümüzde moleküler tekniklere morfometri ve enzim polimorfizmine dayanılarak Balıkesir, Kırklareli, Eskişehir ve Düzce ekotiplerinin belirlenmesi bu bildirişi destekler niteliktedir (Kandemir ve ark. 2005, 2006a).

Apis mellifera'nın coğrafik dağılımına ilişkin bilimsel olarak kabul görmüş olan ilk çalışmalar Ruttner (1988a) tarafından yapılmıştır. Ruttner (1988a) Türkiye'de doğal olarak yayılmış 4 *Apis mellifera* alt türünün olduğunu belirtmiştir. Ruttner (1988a)'a göre Türkiye'nin kuzeydoğusundan Samsun'a kadar olan kesimde *A. m. caucasica* ekotipi, Güneydoğuda *A. m. meda*, Güneyde



Belgin GÜNBEY / Arıcılık Araştırma Enstitüsü



Türkiye-Suriye sınırına yakın çok küçük bir alanda *A. m. syriaca*, Trakya da dahil olmak üzere Türkiye'nin geri kalan kısımlarında ise *A. m. anatoliaca* bulunmaktadır. Anadolu arıları, Balkan arıları ve diğer komşu ülke arılarıyla karşılaştırılarak incelenmiştir. Anadolu arıları oldukça sıkı bir grup oluştururken Bursa-İstanbul-Eskişehir-Isparta hattının batısında kalan grup Anadolu grubundan ayrı bir grup oluşturmuştur. Buradan alınan örnekler ayrı bir grup oluşturmakla birlikte bu örnekler ayrı bir ırk tanımlaması yapılmamıştır. Buradaki arı popülasyonunun Doğu Ege adalarının etkisinde kaldığı vurgulanmıştır. *A. m. anatoliaca*'nın batıdaki ekotipi olarak tanımlanmıştır.

Birçok araştırmacı tarafından Türkiye'de bulunan arı ırkları morfolojik karakterleri ve alloenzim varyasyonu bakımından araştırılmış ve Ruttner (1988a)'ın bulgularına yakın sonuçlar bulunmuştur (Darendelioğlu ve Kence, 1992; Kandemir ve Kence 1995, Güler ve Kaftanoğlu 1999a,b,c, Güler ve ark. 1999, Kandemir ve ark. 1995, 2000, Güler ve ark. 2002, Kandemir ve ark. 2003; Keleşoğlu ve ark., 2010).

Türkiye'de bulunan arı ırkları morfolojik ve mtDNA varyasyonunun yanısıra *Apis mellifera* alt türlerinde polimorfik olduğu bilinen 6 farklı enzim lokusu (Mdh, Pgm, Hk, Est, Pgi ve Mi) bakımından da araştırılmıştır. Türkiye'de bulunan *Apis mellifera* popülasyonları 4 enzim lokusu (Mdh, Pgm, Hk, Est) bakımından polimorfik bulunmuştur. Türkiye'de en fazla görülen alleller Mdh65, Mdh100, Pgm75, Pgm100, Est100, Hk100 olarak belirlenmiştir. Türk bal arıları Pgm lokusu dışında diğer enzim lokusları bakımından H-W (Hardy-Weinberg) eşitliğine uygun bulunmuştur. Ayrıca Trakya bölgesinde Mdh65 frekansı yüksek bulunmuştur (Kandemir ve ark. 1995, 2000, 2005).

Bal arısı popülasyonlarında en yaygın çalışılan sitoplazmik malatdehidrogenaz (Mdh1), enzim lokusu bakımından Doğu Avrupa, Batı Avrupa ve Afrika bal arıları arasında önemli allel frekans farklılığı görülmüştür. Türkiye'nin kuzeyinde özellikle Trakya bölgesinde yüksek oranda Mdh65 alleli görülürken güneye doğru inildikçe Afrika bal arılarında dominant olduğu bilinen (Nunamaker ve Wilson 1981, Sheppard ve Huettel 1988, Sheppard ve Berloccher 1989, Meixner ve ark. 1994) Mdh1100 (hızlı) frekansının arttığı görülmektedir. Mdh65 allel frekansı Türkiye'nin kuzeyinden güneyine doğru inildikçe azalıyor ve hatta Türkiye'nin güneyinde hiç görülüyorken İran'da yeniden görülmektedir (Moradi ve Kandemir 2004).

Sheppard ve Smith (2000)'e göre Badino ve ark. (1988), Sheppard ve Huettel (1988) ırklar arasında, Sheppard ve Berloccher (1989) türler arasında alloenzim varyasyonunu araştırmışlar ve bu araştırma sonuçlarına dayanarak *Apis mellifera*'da izoenzim varyasyonunun düşük olduğunu belirtmişlerdir. Yani genel olarak *Apis mellifera* grupları arasında alloenzim varyasyonu bakımından

kesin bir sınır olmadığı belirtilmektedir. Örneğin Pgm100, hem Türk bal arılarında hem Afrika bal arılarında görülüyor. Est100, Türkiye'de, İtalya'nın kuzeyinde ve Afrika'da görülüyor. Yüksek frekansta Mdh100 allel frekansı Afrika arılarına özgü (Sylvester 1982) olmasına rağmen bu allel gen frekansı *A. m. caucasica* ve *A. m. anatoliaca* alt türlerinde de %100'e yakın frekansta görülmektedir (Kandemir ve Kence 1995). Oysa gerek morfolojik gerek moleküler işaretleyiciler ile yapılan araştırma sonuçları, Afrika ve Doğu Avrupa bal arılarının birbirlerinden farklı olduğunu kesin olarak ortaya koymuştur. Pgm enzim lokusu ile yapılan bir başka çalışmada (Kence ve ark. 2006) belirlenen ilginç sonuç ise alloenzim polimorfizmine göre varyasyonun belirlenmesinin ne kadar doğru olabileceği şüphesini de beraberinde getirmiştir. Bu çalışmada yaz ve kış arılarında bile Pgm allellerinin farklılık gösterdiği bulunmuştur. Kış arılarında %100 Pgm75/100 heterozigotluğu görülürken yaz arılarının bu enzim lokusu bakımından homozigot olduğu belirlenmiştir.

Smith ve ark. (1997)'nin Türk bal arılarının mtDNA varyasyonu bakımından araştırılmasına ilişkin yaptığı ilk çalışmada, Gürcistan sınırına yakın yerlerden alınan örneklerin %77'si, Erzurum yakınlarından alınan örneklerin %29'u ve Van çevresinden alınan örneklerin ise %25'i *A. m. caucasica* mtDNA haplotipi ile uyumlu bulunurken Trakya bölgesinden alınan örnekler %24 oranında *A. m. carnica* mtDNA haplotipi ile uyumlu bulunmuştur.

Çizelge.1 PZR-KPUPne göre gözlenen kesim örneği

	BglI	EcoRI	XbaI	HindIII	Hinf	TaqI	DraI	Araştırma
Cyt b	+							Smith ve ark. 1997, Palmer ve ark. 2000, Kandemir ve ark. 2000.
irDNA		+						Smith ve ark. 1997, Palmer ve ark. 2000, Kandemir ve ark. 2000, Özelli ve ark. 2008, Keleşoğlu ve ark. 2010.
COI	+	+	-	-	+			Smith ve ark. 1997, Palmer ve ark. 2000, Kandemir ve ark. 2000a,b,c, Özelli ve ark. 2008.
COL-CON							+	Palmer ve ark. 2000, Kandemir ve ark. 2000a,b,c, Özelli ve ark. 2008.
mtDNA	+							Kandemir ve ark. 2000a, Keleşoğlu, 2007, Özelli et al. 2008, Keleşoğlu ve ark. 2010.
mtD Dizi analizi	A ve B genotipleri farklı mikrobial diziye bölünmüşlerdir							Kandemir ve ark. 2000a.
COI/CON Dizi analizi	Türk bal arılarında yalnızca Q segmenti görülmüşse yalnızca Kafkasın alman örneklerine PQ kombinasyonu belirlenmiştir							Palmer ve ark. 2000, Kandemir ve ark. 2000a.

Kafkas dağ arısı *A. m. caucasica*, Kafkas dağlarında, Kafkas vadisinin güneyinde, Kafkasya'nın küçük bir kesimindeki yüksek yerlerde, Gürcistan ve Azerbaycan'ın bir parçasında doğal olarak bulunur (Alpatov 1948, Bilash ve ark. 1976; Awetisjan 1978, Ruttner 1988a). Ruttner (1988a), morfolojik incelemeleri sonunda *A. m. caucasica*'ya benzer arıların Karadeniz sahillerinin Samsun'a kadar olan kesimlerinde de bulunduğunu ifade etmiştir. Fakat Kafkas'ın birçok varyetesinin bulunması nedeniyle bu arıların gerçek Kafkas soyu olup olmadıkları tartışma konusu olmuştur (Ruttner 1988a). Güler (2001), Kafkas bölgesi olduğu bilinen Artvin yöresindeki *Apis mellifera* popülasyonunu morfolojik yöntemler ile araştırmış ve buradaki arıların Kafkas ırkının yöreye uyum sağlamış bir ekotipi olduğunu bildirmiştir.

A. m. anatoliaca ve A. m. caucasica'nın mtDNA'ları dikkatli incelendiğinde iki tür arasında COI-COII gen bölgesinin nükleotit dizilimi bakımından çok büyük bir fark bulunmamıştır. Genel olarak Anadolu arıları bu gen bölgesinin nükleotit dizilimi bakımından A. m. caucasica'ya çok yakın olarak bulunmuştur (Palmer ve ark. 2000). Moleküler teknikler ile yapılan ilk çalışmalarda tüm mtDNA genomunun birçok farklı restriksiyon endonükleaz enzimleri ile kesimi sonucu mtDNA genom haritası oluşturulmuş ve A. m. caucasica A. m. ligustica ve A. m. carnica'nın hemen hemen aynı kesim örüntüsünü oluşturduğu belirlenmişti (Smith 1991). Bu araştırma sonuçları A. m. anatolica'nın A. m. caucasica A. m. ligustica ve A. m. carnica ile aynı mtDNA haplotip grubunda olduğunu gösteriyor.

Ruttner (1988a) daha yıllar önce Türkiye'nin güneyinde Hatay, Antakya yöresinde A. m. syriaca'nın bulunduğunu bildirmişti. Son yıllarda yapılan çalışmalarda Hatay yöresinden alınan örneklerin mtDNA'larındaki protein kodlamayan gen bölgesi (COI-COII)'nin nükleotit dizi analizi yapılmış ve sonuçlar A. m. syriaca mtDNA'sındaki nükleotit dizilimi ile uyumlu bulunmuştur (O=ortadoğu grubu) (Kandemir ve ark. 2006, Palmer ve ark. 2000).

A. m. syriaca'nın Akdeniz'in doğu sahillerini içeren bazı kesimlerde, kuzey Negev çöllerinde, İsrail'in bazı kesimlerinde, Ürdün, Suriye ve Lübnan'da doğal olarak bulunduğu bilinmektedir (Ruttner 1988a). Lübnan'dan alınan Apis mellifera örneklerinin COI-COII gen bölgesinin nükleotit dizisi diğer mtDNA haplotip grupları (Doğu Avrupa, Batı Avrupa, Afrika) ile karşılaştırıldığında A. m. syriaca'nın nükleotit dizilimi bakımından diğer üç gruptan (C, M, A) da farklı olduğu, bu nedenle Apis mellifera syriaca alt türünün 4. bir mtDNA haplotip grubu (O)'nu temsil ettiği bildirilmiştir (Frank ve ark. 2000).

Türkiye'deki arı ırklarını tanımlamak için yapılan bazı araştırma sonuçları

Son yıllarda PZR-KPUP ve DNA-sekans gibi moleküler teknikler ile Türkiye'deki Apis mellifera ırklarına ilişkin yapılan çalışmaların ortak sonucu aşağıda özetlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelgede enzimlere ilişkin kesim bölgelerinin olup olmadığı +: var, -: yok şeklinde ifade edilmiştir

Doğu Avrupa grubu (Doğu Akdeniz)'nda yer alan Apis mellifera ırkları (A. m. caucasica, A. m. ligustica ve A. m. carnica)'nin mtDNA genomunda cytb/BglIII, COI/XbaI, IrRNA/EcoRI kesim bölgeleri bulunmaktadır. Taksonomik sınıflandırmaya göre Türk bal arıları da aynı grup (Doğu Akdeniz mtDNA haplotip grubu)'da yer almaktadır ve aynı kesim bölgelerini taşımaktadır.

Türkiye genelinde incelenen bal arıları (Apis mellifera)'nın

mtDNA genomunun COI gen bölgesi tek bir XbaI kesim bölgesi içermektedir. Buna karşılık Trakya'dan alınan örneklerin aynı gen bölgesinde ikinci bir XbaI kesim bölgesi taşıdıkları görülmüştür (Smith ve ark. 1997, Palmer ve ark. 2000). Daha önce yapılan çalışmalarda ikinci bir XbaI kesim bölgesine Avusturya ve Balkanlar'da A. m. carnica alt türünü temsil eden örneklerde rastlanmıştır (Smith ve Brown 1990, Meixner ve ark. 1993). İkinci XbaI kesim bölgesi taşıyan ve taşımayan işçi arı örneklerinin ileri derece de analizi için bu gen bölgesinin nükleotit dizilimi incelenmiştir. COI/XbaI bakımından farklılık gösteren bu iki grup arasında yalnızca tek bir nokta mutasyon farklılığı bulunmuştur İkinci XbaI kesim bölgesini taşıyan arılarda TCTAGA şeklinde olan nükleotit diziliminin, taşımayanlarda TTTAGA şeklinde olduğu görülmüştür. Hatay'dan alınan örneklerde COI/XbaI kesim bölgesine rastlanmamıştır. Aynı zamanda bu kesim bölgesinin Afrika arılarında da bulunmadığı bilinmektedir (Smith ve ark. 1997).

IrRNA/EcoRI kesimi bölgesinin tüm Dünyada yapılan çalışmalar sonucu yalnız Doğu Avrupa arılarında (A. m. anatoliaca, A. m. caucasica ve A. m. carnica) bulunduğu, COI/HinII kesim bölgesinin de yalnızca Batı Avrupa arılarında olduğu bildirilmiştir. Türkiye'yi temsil eden Apis mellifera örneklerinde IrRNA/EcoRI kesimi görülürken COI/HinII kesim bölgesine rastlanmamıştır. (Smith ve ark. 1997, Palmer ve ark. 2000, ÖzdiI ve ark. 2006).

Türkiye'den alınan örneklerinin tüm mtDNA genomunun EcoRI restriksiyon enzimi ile kesiminde 3 farklı kesim örüntüsü oluşmuştur. Hatay'dan alınan örneklerde Afrika mtDNA haplotipi görülürken Türkiye'nin genelinde A. m. ligustica/carnica haplotipi görülmüştür. Balıkesir'den alınan örnekler ise çok farklı bir kesim örüntüsü oluşturmuştur (Kandemir ve ark. 2006a).

Türkiye'yi temsil eden örneklerin COI gen bölgesinin HinI kesimi sonucu Hatay örneklerinin tümü Afrika mtDNA haplotipi sergilemiştir. COI gen bölgesinin TagI restriksiyon enzimi ile kesimi sonucunda ise A.m.ligustica/carnica ve Afrika gruplarını temsil eden iki farklı kesim örüntüsü oluşmuştur. Hatay örneklerinin Afrika mtDNA haplotipiyle uyumlu olduğu geri kalan tüm örneklerin ise A.m.ligustica/carnica haplotipi ile uyumlu olduğu ortaya çıkmıştır (Kandemir ve ark. 2006a).

COI-COII/DraI kesimi, tüm Doğu Avrupa bal arılarında dolayısıyla Türk bal arılarında farklı sayıda kesim örüntüsü oluşturmuştur (Frank ve ark. 1998, Pinto ve ark. 2003, Kandemir ve ark. 2006a, ÖzdiI ve ark. 2006). Kandemir ve ark. (2006a)'nın çalışmaları sonucunda bu bölgenin DraI ile kesiminde Türk bal arılarının 7 farklı kesim örüntüsü oluşturduğu görülmüştür. Bunlardan 4'ü C (Doğu) grubu Apis mellifera alt türlerinde görülen ve Türkiye'de yaygın olan mtDNA haplotipi iken diğer 3'ü yalnızca Hatay'dan alınan örneklerde görülmüştür.



Apis mellifera ırklarını mtDNA varyasyonu bakımından araştırmak için sıklıkla tercih edilen protein kodlamayan gen bölgesi (COI-COII) nin dizi analizi Türkiye'nin *Apis mellifera* popülasyonu içinde yapılmıştır. Batı Avrupa arılarında (*A. m. mellifera*, *A. m. iberica*) ve Afrika arılarında (Afrika arılarında P bölgesi PO olarak ifade edilmektedir ve diğer ırkların aynı gen bölgesine göre daha uzundur) P bölgesi ve bunu takip eden Q üniteleri bulunurken, Anadolu arılarının yer aldığı Doğu Avrupa (*A. m. ligustica*, *A. m. caucasica*, *A. m. carnica*, *A. m. anatoliaca*) grubunda yalnızca Q ünitelerinin bulunduğu ve P ünitesinin olmadığı tespit edilmiştir (Palmer ve ark. 2000).

COI-COII gen bölgesi *A. m. ligustica*'da ATTTCCC baz dizi ile başlamaktadır. *A. m. caucasica*'da ise ATTTCCC ile başlamaktadır. Türkiye'den alınan örnekler bu gen bölgesinin nükleotit dizilimi bakımından *A. m. caucasica*'nın nükleotit dizilimi ile uyumlu bulunmuştur (Palmer ve ark. 2000). Kandemir ve ark. (2006a) ise Hatay hariç Anadolu'nun geri kalan tüm kesimlerinin *A. m. ligustica/carnica* kesim örneği oluşturduğunu ifade etmiştir. Kandemir ve ark. (2006a), Hatay'dan aldıkları örneklerin mtDNA genomunun COI-COII gen bölgesinden 639-641 bp uzunluğunda ve Türkiye'nin geri kalan tüm bölgelerinden alınan örneklerin COI-COII gen bölgesinden ise 570-572 bp uzunluğunda PZR ürünü elde etmişlerdir. Daha önce belirtildiği gibi Türk bal arılarının yer aldığı Doğu Avrupa grubu *Apis mellifera* ırklarının COI-COII gen bölgesinde yalnızca Q bölgesi görülmektedir. Bu nedenle daha kısa bir PZR ürün meydana gelmektedir

Yukarıdaki araştırma sonuçları dikkatli olarak incelendi-

ğinde moleküler tekniklere dayanılarak belirlenen genetik varyasyonun morfometrik analiz sonuçlarına göre belirlenen varyasyonun bazı farklılıklar gösterdiği gözle çarpır. Ruttner'in morfometrik özelliklere dayanarak yaptığı sınıflamada Anadolu arısı *A. m. anatoliaca*, *A. m. caucasica*, *A. m. armeniaca* ve *A. m. adami* ile birlikte Orta Doğu (O) grubunda yer almıştı (Ruttner 1992). Oysa mtDNA varyasyonuna ilişkin araştırma sonuçlarına göre *A. m. anatoliaca*, *A. m. caucasica*, *A. m. carnica* ve *A. m. ligustica* ile birlikte Doğu Avrupa (C) grubunda yer almaktadır (Garnery ve ark. 1993, Smith ve ark. 1997, Palmer ve ark. 2000, Kandemir ve ark. 2006a).

Diğer bir farklılık da morfometrik verilere dayanılarak Anadolu arısından farksız olduğu belirtilen Trakya arılarının, Anadolu arısı (*A. m. anatoliaca*)'dan farklı bir mtDNA haplotipi sergilemesidir. Trakya arıları Avusturya ve Slovenya *A. m. carnica* örneklerinde olduğu gibi (Smith ve Brown 1990, Meixner ve ark. 1993) mtDNA'nın COI-COII gen bölgesinde iki XbaI kesim sitesi içermesi nedeniyle Türkiye'nin diğer bölgelerindeki arılardan ayrı bir grup oluşturmuştur (Palmer ve ark. 2000, Kandemir ve ark. 2006a). Ayrıca Trakya arıları morfometrik ve alloenzim karakterleri bakımından da Avusturya'dan alınan örnekler ile birlikte aynı grupta yer almıştır (Kandemir ve ark. 2005).

Morfometrik verilere göre *A. m. syriaca* Türkiye'de bulunan diğer ırklardan *A. m. anatoliaca*, *A. m. caucasica* ve *A. m. meda* ile birlikte Orta Doğu grubunda yer almaktadır. Ancak moleküler tekniklere dayanılarak yapılan araştırmalar sonucu *A. m. syriaca* ırkının farklı bir mtDNA haplotipi sergilediği görülmüştür (Franck ve ark. 2000).

Kaynaklar

- Alpatov WW (1948). The races of honeybees and their use in agriculture. (In Russian) Sredi prirodi 4, 1-65.
- Adam B. (1954). Bee breeding. *Bee World* 35: 4-13, 21-29, 44-49.
- Awetjan GA 1978. Apiculture. Apimonda Publishing house, Bucharest. In: Awetjan GA, Gubin WA, Davydenko IK (1969). Selection of Carpathian bees. *Proc. Int. Beekeep. Cong.* 22:366-371.
- Adam B. (1983). In search of the best strains of bees. Dadant Sons, Hamilton Illinois.
- Bodenheimer FS (1941). Studies on the honeybee and beekeeping in Turkey. Merkez Ziraat Mücadele Enstitüsü, Ankara.
- Bilash GD, Makarov H, Sedich AW (1976). Geographic classification of honeybee races in the USSR. *Apimonda Symp. Genetics Selection Reproduction*, Pp:140-150.
- Buttel-Reepen H. (1906). *Apistica. Beiträge zur Systematik, Biologie, sowie zur geschichtlichen und Geographischen Verbreitung der Honigbiene (Apis mellifera L.) ihrer Varietäten und der ibrigen Apis-Arten.* Veroff Zoöl Mus Berlin 118-120.
- Darendelolu Y, Kence A (1992). Morphometric study on population structure on honeybee, *Apis mellifera L.* (Hymenoptera: Apidae). *Türkiye 2. Entomoloji Kongresi Bildirileri*: 387-396.
- Franck P, Garnery L, Solignac M, Cornuet JM (1998). The origin of west European subspecies of honeybees (*Apis mellifera*): New insight from microsatellite and mitochondrial data. *Evolution*, 52:1119-1134.
- Franck P, Garnery L, Solignac M, Cornuet JM (2002). Molecular confirmation of a fourth lineage in honeybees from the Near East. *Apidologie*, 31:167-180.
- Garnery L, Solignac M, Celebrano G, Cornuet JM (1993). A simple test using restricted PCR-amplified mitochondrial DNA to study the genetic structure of *Apis mellifera L.* *Experientia*, 36, 649-650.
- Güler A, Kaftanoğlu O (1999a). Türkiye'deki önemli bal arısı ırk ve ekotiplerinin morfolojik özellikleri-I. *Türk. J. Vet. Anim. Sci.* 23:565-575.
- Güler A, Kaftanoğlu O (1999b). Türkiye'deki önemli bal arısı ırk ve ekotiplerinin morfolojik özellikleri-II. *Türk. J. Vet. Anim. Sci.* 23:571-575.
- Güler A, Kaftanoğlu O (1999c). Türkiye'deki önemli bal arısı (*Apis mellifera L.*) ırk ve ekotiplerinin morfolojik karakterler açısından ligistlerin diskriminant analiz yöntemiyle saptanması. *Türk. J. Vet. Anim. Sci.* 23:565-575.
- Güler A, Kaftanoğlu O, Bek Y, Yeninar H (1999). Türkiye'deki önemli bal arısı (*Apis mellifera L.*) ırk ve ekotiplerinin göçer analiz koşullarında performanslarının karşılaştırılması. *Türk. J. Vet. Anim. Sci.* 23 Ek sayı 3:565-575.
- Güler A (1999). Türkiye'nin bazı bal arısı (*Apis mellifera L.*) genotiplerinde verimi etkileyen morfolojik ve fizyolojik karakterler üzerinde araştırmalar. *Türk. J. Vet. Anim. Sci.* 23 Ek sayı 3:593-599.
- Güler A (2001). Arvin Borçka Camili (Makahel) yöresi bal arısı (*Apis mellifera L.*)'nın morfolojik özellikleri. *Türk. J. Vet. Anim. Sci.* 25:473-481.
- Güler A, Akyol E, Göktepe M, Kaftanoğlu O (2002). Arvin ve Ardahan yöresi bal arıları (*Apis mellifera L.*)'nın bazı morfolojik özellikleri yönünden ilişkilerinin belirlenmesi. *Türk. J. Vet. Anim. Sci.* 26:595-603.
- Kandemir I, Kandemir G, Kence M, İndi A, Kence A (1995). Morphometrical and electrophoretic discrimination of honeybees from different regions of Turkey. *XXXIV. International Apicultural congress in Apimonda*, 14-19 August Lusanne, Switzerland.
- Kandemir I, Kence A. (1995). Allozyme variability in a central Anatolian honeybee (*Apis mellifera L.*) population. *Apidologie* 26: 503-510.
- Kandemir I, Kence M, Kence A (2000). Genetic and Morphometric variation in honeybee (*Apis mellifera*) population of Turkey. *Apidologie*, 31: 343-356.
- Kandemir I, Kence M, Kence A (2005). Morphometric and electrophoretic variation in different honeybees (*Apis mellifera*) population. *Türk. J. Vet. Anim. Sci.* 29: 885-890.
- Kandemir I, Kence M, Sheppard WS, Kence A (2006a). Mitochondrial DNA variation in honey bee (*Apis mellifera L.*) populations from Turkey. *Journal of Apic-*

cultural Research and Bee World 45(1): 33-38.

- Kandemir I, Pinto MA, Meixner MD, Sheppard WS (2006b). Hinf-I digestion of cytochrome oxidase I region is not a diagnostic test for *A. m.* Lamarckii. *Genetics and Molecular Biology* 29, 4: 747-749.
- Kandemir I, Meixner MD, Ökkan A, Sheppard WS. (2006c). Genetic characterization of honey bee (*Apis mellifera cypria*) populations in northern cyprus. *Kence M, Guldürren Z, Kence A (2006). Seasonal variation of Pphosphoglucosutase (PGM) enzyme polymorphism in honeybees (Apis mellifera L.) of Turkey. Second European Conference of Apidology, Prague, Czech Republic 10-14 September.*
- Kekeçoğlu M, Gürcan EK, Soysal Mİ (2007). Türkiye'de arıcılık ve bal üretimi etkileyen bazı faktörler üzerine bir araştırma. *Journal of Tekirdağ Agricultural Faculty*, 4(2):227-236.
- Kekeçoğlu M, Boştuğ M., Harizan P., Soysal M.I., 2009. Genetic Divergence and Phylogenetic Relationships of Honey Bee Populations from Turkey using PCR-RFLP's Analysis of two mtDNA Segments. *Bulgarian Journal of Agricultural science* 15 (6) Page 589-597.
- Kekeçoğlu M., Soysal M.I., 2010. Genetic Diversity of Bee Ecotypes in Turkey and evidence for geographical differences. *Romanian Biotechnological letter* 15 (5) 2010. Page 5646-5653.
- Maa TC (1953). An inquiry into the systematics of the Tribus Apidini or honeybees (Hymenoptera). *Treubia* 21:525-640.
- Meixner M, Sheppard WS, Poklukar J. (1993). Asymmetrical distribution of a mitochondrial DNA polymorphism between two introgressing honey bee races. *Apidologie* 24: 147-153.
- Meixner MD, Sheppard WS, Dietz A, Krell R (1994). Allozyme variability honeybees from Kenya. *Apidologie*, 25: 188-202.
- Moradi M, Kandemir I (2004). Morphometric and Allozyme Variability in Persian Bee Population from the Alburz Mountains, Iran. *Iranian Int. J. Sci.* 5(2), 2004, p.151-166.
- Nunamaker RA, Wilson WT (1981) Comparison of MDH allozyme patterns in the African honey bee (*Apis m. adansonii L.*) and electrophoretic detection of Africanized honey bees (*A. m. scutellata*) in Guatemala and Mexico based on malate dehydrogenase allozyme patterns. *J. Kans Entomol. Soc.* 57: 622-631.
- Özülfi F, Yıldız MA, Meydan H, Gençer HY (2006). Genetic structure of Turkish Honeybee Populations Based on RAPD and mtDNA RFLP markers. *Second European Conference of Apidology, Prague/Czech Republic, 10-14 September.*
- Palmer NM, Smith DR, Kaftanoğlu O (2000). Turkish Honeybees: Genetic variation and evidence for a fourth lineage of *Apis mellifera* mtDNA. *The Journal of Heredity*, 91(1).
- Pinto MA, Johnston JS, Rubink WL, Coulson RN, Patton JC, Sheppard WS (2003). Identification of Africanized honey bee (*Hymenoptera: Apidae*) mitochondrial DNA: Validation of a Rapid Polymerase Chain Reaction-Based Assay. *Entomological Society of America*, 96(5): 679-684.
- Ruttner F. (1988a). *Geography and taxonomy of honeybees* Springer Verlag, Berlin.
- Ruttner F. (1988b). *Breeding Technique and selection for Breeding of Honey bee*. G. bread and Sons. Led. Brighton U.K.
- Sheppard WS, Huettel MD 1988. Biochemical genetic markers, intraspecific variation and population genetics of honey bee, *Apis mellifera*, pp. 281-286.
- Sheppard WS, Berlocher SH (1989). Allozyme variation and differentiation among four *Apis* species. *Apidologie* 20, 419-431.
- Sheppard WS, Smith DR (2000). Identification of African-Derived Bees in The Americas: A Survey of Methods. *Ann. Entomol. Soc. Am* 93(2): 159-176.
- Smith DR, Brown WM. (1990). Restriction endonuclease cleavage site and length polymorphism in mitochondrial DNA of *Apis mellifera* and *Apis mellifera carnica* (Hymenoptera: Apidae). *Ann of Entomological Society of America*, 83: 81-88.
- Smith DR. (1991). Mitochondrial DNA and honey bee biogeography. In: Smith, DR. (ed) Diversity in the genus *Apis* Boulder, CO Westview, pp. 131-176.
- Smith DR, Slaymaker A, Palmer M, Kaftanoğlu O. (1997). Turkish honey bees belong to the east Mediterranean mitochondrial lineage. *Apidologie*, 28, 269-274.

Bombus Arıları ve Bitkisel Üretim Açısından Önemleri

Yrd. Doç. Dr. Ayhan Gösterit¹ Prof. Dr. Fehmi Gürel²

¹ Düzce Üniversitesi, Çilimli MYO, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Düzce

² Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Antalya

Tozlaşma, başta böcekler olmak üzere değişik araçlarla polen tanelerinin erkek organın başçığından dişi organın tepeciğı üzere taşınması olayıdır ve çiçekli bitkilerde meyve ve tohum oluşumu için gerekli koşullardan birisidir. Tozlaşmadan sonra oluşan meyve ve tohumlar yeryüzündeki ekosistemin sürekliliğini sağlamak ve diğer yaşamı destekleyen unsurlarla birlikte besin zincirinin temelini oluşturmaktadırlar. Rüzgar, su, yumuşakçalar, kuşlar, memeliler (yarasa, bazı maymunlar vb.) ve böcekler en önemli tozlaşma araçlarıdır. Bu tozlaştırıcılar arasında en etkili olanı böcekler içerisinde yer alan ve yirmi binden fazla türü tanımlanan arılardır. Tozlaştırıcılar hem biyolojik çeşitliliği sağlayarak hem de bitkisel üretimde verim ve kaliteyi artırarak doğal ve tarımsal ekosistemlere çok önemli katkıda bulunurlar (Özbek 2002).

Bal arısı (*Apis mellifera* L.), iletişim, işbölümü ve koloni popülasyonu en üst düzeyde gelişmiş olan ve hem doğal hem de kültüre alınmış bitkilerde tozlaşma yapan en yaygın türdür. Ayrıca bal arısı büyük koloniler oluşturması, modern kovanlarda kolayca taşınabilmesi ve yönetilebilmesi, tozlaşma yanında diğer arı ürünleri ile önemli bir gelir sağlaması gibi nedenlerle tozlaştırıcı olarak en çok tercih edilen türdür. Ancak, bal arısına göre daha düşük sıcaklıklarda çalışabilen, daha uzun dilli olduğu için derin ve dar korollalı çiçekleri tozlaştırabilen, daha iri ve tüylü vücuda sahip olduğu için yüksek tozlaştırma kabiliyetine sahip olan bombus arıları (*Bombus* spp.) da tozlaştırıcı böcekler içinde büyük bir öneme sahiptir. Yaklaşık 250 türü tanımlanan bombus arıları içinde beş tür (*B. terrestris*, *B. lucorum*, *B. ignitus*, *B. occidentalis*, *B. impatiens*) ticari olarak yetiştirilmektedir. (Velthuis ve Van Doorn 2006). Yetiştiriciliğinin daha kolay ve koloni popülasyonunun daha kalabalık olması nedeniyle bombus türleri içinde ticari yetiştiriciliği en fazla yapılan tür ise *Bombus terrestris*'tir. Bu türün çok geniş bir yayılma alanı göstermesi ticari yetiştiricilikte yoğun olarak kullanılmasının diğer bir nedenidir (Gürel ve Gösterit 2001, Gösterit ve Gürel 2005a, Gösterit ve Gürel 2005b, Gösterit 2009).

Bombus Arılarında Koloni Yaşamı

Özellikle Avrupa ve kısmen Asya'da geniş bir yayılma alanına sahip olan *B. terrestris* arısının doğal yaşam döngüsü bal arısından oldukça farklıdır. Koloni yaşamı sonunda üretilen genç ana arı çift-

leşerek yuvayı terk eder ve toprak altında bir barınma yeri olarak hareketsiz bir şekilde diyapoz olarak adlandırılan süreci geçirir. Popülasyonun bulunduğu bölgeye bağlı olarak iklim ve besin kaynağı koşullarının uygun hale gelmesi ile toprak altından çıkarak kuraçığı yuva için daha uygun bir yer belirleyen ana arı nektar ve polen toplayarak hem kendini besler hem de yavru üretiminde kullanmak amacıyla yuva içinde besin depolar ve ilk yumurtalarını yumurtlamaya başlar. İlk işçi arılar çıkınca ana arı tarlacılık faaliyetine son verir ve yuva içinde yumurtlamaya devam eder. Yavruların bakımı ve tarlacılık faaliyetlerini ise işçi arılar yürütür. Koloni yaşamı sonlarına doğru kolonide, genç ana arı ve erkek arılar üretilmeye başlar. Erkek ve ana arılar cinsel olgunluğa gelince koloniyi terk ederler ve çiftleşirler. Kolonideki yaşlı ana arı ve işçi arılar ise ölürlür. Çiftleşen genç ana arılar diyapoz dönemini geçirmek için toprak altında uygun bir yer bulurlar ve bir sonraki generasyonun başlangıcı olan iklim ve besin kaynağı koşullarının uygun hale geliş zamanına kadar diyapozda kalırlar. Böylece koloni yaşamı bir mevsimle sınırlanmış olur. Çok geniş ekolojik esnekliğe sahip olan *B. terrestris* arısı yaşam döngüsü ve koloni gelişimini yaşadığı bölgenin iklim ve florasına göre düzenlemekte ve koloni yaşam döngüsü her bölgede yılın farklı zamanlarında gerçekleşmektedir. Örneğin Türkiye'de Ege, Akdeniz ve Karadeniz sahil kesimlerindeki doğal yaşam alanlarında Ekim–Aralık aylarında diyapozdan çıkan *B. terrestris* ana arıları iç bölgelerde Şubat–Mayıs aylarında diyapozdan çıkmaktadırlar. Ayrıca yapılan arazi gözlemlerine göre, bazı bölgelerde yılda iki generasyonun olabileceği de tahmin edilmektedir (Beekman ve Van Stratum 2000, Gürel vd 2008).

Doğal koşullardaki yaşam döngüsü açıklanan *B. terrestris* arılarının kontrollü koşullarda yetiştiriciliği günümüzde doğaya bağlı kalmadan tam olarak yapılabilir durumdadır. Laboratuvarında yapılan araştırma çalışmaları sonucunda yaşam döngüsü tam olarak belirlenen *B. terrestris* kolonilerinde birinci aşama koloni başlangıç aşamasıdır. Bu aşamada diyapoz sürecini tamamlamış ana arı 5–15 gün içinde yumurtlayarak ilk işçi arı kadrosunu 5–6 hafta içinde oluşturmakta, böylece koloni yaşamı ve sosyal düzen başlamaktadır. İkinci aşama ana arının döllenmiş (diploid) yumurtalar yerine döllenmemiş (haploid) yumurtaları yumurtlamaya başladığı, diğer bir deyişle erkek arıların yetiştirilmeye başlandığı dönüşüm aşı-



masıdır. *B. terrestris* kolonisinde yaşam döngüsünün son aşaması ise kolonilerdeki kurucu ana arının etki ve üstünlüğünün kaybolduğu rekabet noktasıdır. Bu aşamada işçi arıların kendi aralarında ve özellikle ana arı ve işçi arılar arasında çatışma başlamaktadır. Ayrıca işçi arılardan bir bölümü yumurtlama eğilimi göstermekte, ana arı ve işçi arılar karşılıklı olarak birbirlerinin yumurtalarını yemek veya dışarı atmakta böylece düzen bozulmakta ve koloni yaşamı sona ermektedir (Gösterit ve Gürel 2005a, Gösterit 2009). Tozlaşma amacıyla kullanılan *B. terrestris* kolonilerinde sağlıklı bir ana arı, geniş bir açık ve kapalı yavru alanı ve 50–60 adet işçi arı olması yeterli olmaktadır. İşçi arıların ömür uzunluğu yaklaşık bir ay kadardır ve bir koloni yetiştirilen bitkiye bağlı olarak 1500–2000 m² sera alanında 45 gün süre ile kullanılmaktadır. Bu sürenin sonunda ise erkek ve/veya ana arı üretimi başladığı ve koloni ömrünün sonuna yaklaşıldığı için koloni yenilenmektedir (Duchateau ve Velthuis 1988, Gürel ve Gösterit 2001, Velthuis ve Van Doorn 2006).

karşın, ticari firmaların, üretim sürecinde piyasada oluşacak koloni taleplerine göre ana arı üretimini ve akrabalığı önleyecek şekilde çiftleşmeyi planlama, diyapozu kontrol etme, kolonilerin beslenmesi amacıyla uygun kalitede polen temin etme ve hastalık ve parazitlerle mücadele konularında hala bir takım sorunlar yaşadıkları da bilinmektedir.

Bombus Arılarının Bitkisel Üretimde Kullanımı

Bombus arıları endüstri bitkileri, çayır-mera ve yem bitkileri, meyve ağaçları, sebzeler, tıbbi ve aromatik bitkiler, tek yıllık otsu bitkiler ve ağaç, çalı ve maki formundaki bir çok bitkinin en önemli tozlaştırıcılarıdır. Tozlaşmadaki önemleri yüz yılı aşkın süredir bilinen bombus arıları, bal arısına göre sera içi koşullara daha iyi uyum sağlamaları, daha sakin olmaları ve özellikle domates bitkisinde çok etkin tozlaşma yapmaları gibi nedenlerle son yıllarda örtü altı yetiştiricilikte tozlaşmayı sağlamak amacıyla yoğun olarak kul-



B. terrestris arısının kitlesel üretimindeki en önemli aşamalar ana arı yetiştiriciliği, yetiştirilen ana arıların çiftleştirilmesi, diyapozun kontrolü ve yeni koloniler oluşturulmasıdır (Gösterit 2009). Bombus arılarının kitlesel yetiştiriciliği tam olarak yapılabilmesine

lanılmaktadır. Bombus arıları, özellikle *B. terrestris* türü, 1980'li yılların sonlarında seralarda yetiştirilen ürünlerde sağladığı ekonomik faydalarının anlaşılmasından sonra dünyada birçok ülkede ve çok sayıda kültür bitkisinde tozlayıcı olarak yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Bombus arıları domates, biber, patlıcan, kavun, karpuz,

kabak, çilek, kiraz, avokado, kivi, ayçiçeği, yonca ve üçgül gibi birçok kültür bitkisinin tozlaşmasında kullanılabilmesine karşın dünyada ve Türkiye’de ticari amaçla üretilen kolonilerin % 95’i örtü altında yetiştirilen domateslerin tozlaşmasının sağlanmasında kullanılmaktadır (Gürel vd 2001).

Örtü altında en çok yetiştirilen ve erselik çiçek yapısına sahip olan domates, biber ve patlıcan gibi sebzeler büyük oranda kendine tozlanırlar. Ancak sera içindeki havanın oransal neminin yüksek ve hava hareketinin az olması nedeniyle tozlaşmada önemli sorunlar yaşanmaktadır. Özellikle örtü altında yetiştirilen domateslerde bitki tarafından üretilen polenler yüksek nem nedeniyle topraklaşarak dışı organ üzerine ulaşamamaktadır. Buna ek olarak bazı durumlarda örneğin sıcaklık değişimi veya bilinçsizce yapılan gübreleme ve sulama gibi işlemler nedeniyle domates çiçeğinin dışı organı uzayarak erkek organların dışına çıkmakta ve böylece erkek organlar tarafından üretilen polenler dışı tepesine ulaşamamakta-

sı kullanılmadan önce yaygın olarak vibratör ve benzeri araçlarla titreşim yapılarak tozlaşma sağlanmıştır. Bu uygulamalara ek olarak özellikle ülkemizde kış aylarında örtü altında yetiştirilen domateslerde tozlaşma sorununun çözümü için sektörde hormon olarak adlandırılan ve döllenmeden meyve oluşumunu sağlayan bitki gelişimini düzenleyici (BGD) maddeler de yaygın olarak kullanılmıştır (Ercan 1993, Gürel vd 2001). Verimi artırmak amacıyla bilinçsizce kullanılan bu maddelerin uygulanması verim ve kaliteyi olumsuz etkilemekte kof, memeli ve düşük kaliteli meyveler oluşmaktadır (Çetinkaya vd 1996). Hormon kullanılarak elde edilen ürünlerin pazarlanmasında hem iç hem de dış pazarda ciddi sorunlar yaşanmaktadır. Bu yüzden seralarda bombus arısı kullanımı hormon uygulamasının yerini büyük oranda almıştır. Tozlaşma amacıyla kullanılmaları durumunda seralarda bitki zararlılarına karşı çok yoğun zirai ilaç kullanımının engellenmesi ve etkisi daha az süren ilaçlar kullanılması da bombus arılarının sağladığı diğer bir avantajdır. Sağla-



Muzaffer KARABAYIR

dır. Bu nedenle örtü altı domates yetiştiriciliğinde poleni taşıyarak veya çiçeklerde titreşim yaparak polenin dışı organa ulaşmasını sağlayan, böylece meyve tutumunu artıran bombus arılarına gereksinim duyulmaktadır. Örtü altı domates yetiştiriciliğinde bombus arı-

dığı bu avantajlara ilave olarak tozlaşmasında bombus arısı kullanılan ürünlerde meyve bağlama oranı, meyve iriliği, meyvedeki tohum sayısı, birörneklik gibi meyve özelliklerinde iyileşmeler olmakta ve elde edilen ürünlerin miktarı, kalitesi ve raf ömrü artmaktadır (Abak vd 1995, Gürel vd 1998). Tozlaşmanın tamamen arılar tara-

findan sağlanması nedeniyle işçilik için harcanan zaman ve masraflar da en aza indirilebilmektedir. *Bombus* arılarının da katkısı sonucu son yıllarda yurt dışına ihraç edilen ürünler ile ilgili sık sık gündeme gelen ilaç kalıntısı ile ilgili problemler büyük ölçüde azalmıştır.

Türkiye’de ticari olarak üretilen *B. terrestris* kolonilerinin tozlaşma amacıyla kullanımına 1997–1998 sera üretim döneminde başlanmıştır. Özellikle örtü altı yetiştiriciliğin yoğun olarak yapıldığı Akdeniz sahil bölgesinde *B. terrestris* arılarına olan ilgi yıldan yıla önemli artış göstermiştir. 2009–2010 sera üretim döneminde yaklaşık 150 000 adet ticari *bombus* kolonisinin 75 000 bin dekar sera alanında kullanıldığı tahmin edilmektedir. Son yıllarda *bombus* arısı kullanımına olan talep artışında domates fiyatlarının yüksek seyretmesi, modern seraların artması, ticari rekabetten dolayı *bombus* koloni fiyatlarının düşmesi, kış aylarında hava koşullarının elverişli olması ve çiftçilerin arı kullanımını tam olarak benimsemesi etkili olmuştur. Türkiye’de *bombus* arısı üretim faaliyetleri yaklaşık 15 yıllık bir süreci kapsamaktadır. Bu süreç içerisinde 8 firma kurulmuş ancak bu firmalardan 5 tanesi özellikle kitlesel üretimde yaşadıkları çeşitli sorunlar nedeniyle faaliyetlerini durdurmuştur. Türkiye’de tozlaşma amacıyla kullanılan *bombus* kolonileri Antalya’da kurulmuş olan dört firma tarafından üretilip satılmaktadır. Firmalar ilk yıllarda yalnızca koloni ithalatı yapmışlardır. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı’nın koloni ithalatına sınırlama getirmesi, Türkiye’de *bombus* arılarına olan talebin sürekli artması ve maliyetlerin yüksekliği yabancı ortakların Türkiye’de yatırım yapmasını hızlandırmış ve firmalar koloni yerine yurt dışındaki ortaklarından ana arı olarak Türkiye’deki işletmelerinde koloni üretmeye başlamışlardır. Son yıllarda gerekli yatırımları yapan bu firmalar ana arı üretimi de dahil yetiştiricilikteki bütün aşamaları Türkiye’de gerçekleştirerek seracılık sektörünün *bombus* arısı talebini karşılamakta, dolaşısıyla ülke tarımına ve insanların sağlıklı beslenmesine önemli katkıda bulunmaktadır.

Sonuç :

Günümüzde özellikle örtü altı domates yetiştiriciliğinde tozlaşma amacıyla kullanılan neredeyse tek araç olan *bombus* arıları harcanan işgücündeki azalma ve pazarlama kolaylığı konusunda çiftçilere sağladığı fayda yanında, hormon kullanımının yerini almaları ve kullanılan kimyasal ilaçlara sınırlama zorunluluğu getirmeleri sebebiyle aslında insanların sağlıklı bir şekilde beslenmesine de ciddi katkı sağlamaktadırlar. *Bombus* arılarının faydaları sadece üreticiler tarafından değil aynı zamanda tüketiciler tarafından da bilinir durumdadır. Pazarlardaki domates tezgahlarında bile *bombus* arıları reklam olarak kullanılmakta ve “arılıdır” etiketli ürünler tüketiciler tarafından daha fazla tercih edilmektedir. Bu nedenle bir yandan *bombus* arısı kullanımı yaygınlaştırılırken diğer taraftan tüketicilerin de bilinçlendirilmesinin *bombus* arısının sağladığı avantajlardan en etkin şekilde faydalanılması için gerekli bir husus olduğu unutulmamalıdır.

di katkı sağlamaktadırlar. *Bombus* arılarının faydaları sadece üreticiler tarafından değil aynı zamanda tüketiciler tarafından da bilinir durumdadır. Pazarlardaki domates tezgahlarında bile *bombus* arıları reklam olarak kullanılmakta ve “arılıdır” etiketli ürünler tüketiciler tarafından daha fazla tercih edilmektedir. Bu nedenle bir yandan *bombus* arısı kullanımı yaygınlaştırılırken diğer taraftan tüketicilerin de bilinçlendirilmesinin *bombus* arısının sağladığı avantajlardan en etkin şekilde faydalanılması için gerekli bir husus olduğu unutulmamalıdır.



Kaynaklar

- Abak, K., Sanı, N., Paksoy, M., Kaftanoğlu, O. ve Yeninar, H. 1995. Efficiency of bumblebees on the yield and quality of eggplant and tomato grown in unheated glasshouses. *Acta Horticulturae*, 412: 268-274.
- Beekman, M. ve Van Stratum, P. 2000. Does the diapause experience of bumblebee queens, *Bombus terrestris*, effect colony characteristics? *Ecological Entomology*, 25: 1-6.
- Çetinkaya, Ş., Şener, R.H ve Besroğlu, A. 1996. Tek ürün domates yetiştiriciliğinde meyve tutumu üzerine BGD ve vibrasyon etkilerinin araştırılması ile vibrasyon uygulama sıklığının saptanması. *Tagem*, 485-553.
- Duchateau, M.J. ve Velthuis, H.H.W. 1988. Development and reproductive strategies in *Bombus terrestris* colonies. *Behaviour*, 107: 186-207.
- Ercan, N. 1993. Domateste düşük ve yüksek sıcaklıkların meyve bağlamaya etkileri. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Gösterit, A. ve Gürel, F. 2005a. Comparison of development patterns of imported and native *Bombus terrestris* L. (Hymenoptera: Apidae) colonies in Mediterranean Coastal Region. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*, 29: 393-398.
- Gösterit, A. ve Gürel, F. 2005b. *Bombus terrestris* (Hymenoptera Apidae) arılarının yayılımının ekosistem üzerine etkileri. *Uludağ Anıtlık Dergisi*, 5(3): 115-121.

- Gösterit, A. 2009. *Bombus* arısı (*Bombus terrestris*) kolonilerinde dönüşüm noktasına göre yapılan iki yönlü seleksiyon koloni gelişimi üzerine etkileri. Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Gürel, F., Gençer, H.V., Efendi, Y ve Talay, R. 1998. Antalya çevresindeki seralarda kullanılan *bombus* (*Bombus terrestris*) kolonilerinin performanslarının değerlendirilmesi. *Derim*, 15: 150-160.
- Gürel, F. ve Gösterit, A. 2001. *Bombus* (*Bombus terrestris*) arısında koloni gelişimi ve ana arı-erkek anı üretim süreci. *Teknik Anıtlık*, 73: 22-29.
- Gürel, F., Gösterit, A., Talay, R. ve Efendi, Y. 2001. *Bombus* arısı (*Bombus terrestris*)’nın örtüaltı yetiştiricilikte ve ekolojik tarımda kullanımı. *Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu*, 14-16 Kasım 2001, Antalya, Sayfa: 245-255.
- Gürel, F., Gösterit, A. ve Eren, Ö. 2008. Life-cycle and foraging patterns of native *Bombus terrestris* (L.) (Hymenoptera, Apidae) in the Mediterranean region. *Insectes Sociaux*, 55(2): 123-128.
- Özbek, H. 2002. Arsız tarım sağlığı ve verimli olur mu? *Uludağ Anıtlık Dergisi*, 2(2): 25-26.
- Velthuis, H.H.W. ve Van Doorn, A. 2006. A century of advances in bumblebee domestication and the economic and environmental aspects of its commercialization for pollination. *Apidologie*, 37: 421-451.

ORGANİK TARIMDA ORGANİK ARICILIĞIN YERİ

Öğr. Gör. Fatih Ahmet ASLAN¹ Öğr. Gör. Kalbiye KONANÇ¹ Öğr. Gör. Şükran GÜNEY¹
¹Ordu Üniversitesi, Ulubey Meslek Yüksekokulu, Arıcılık Programı, ORDU

Organik Tarıma ve Organik Arıcılığa Genel Bakış

Organik Tarım Nedir?

Organik üretim denilince ilk akla gelen doğadaki ekolojik dengeyi koruyan, doğal kaynakların ve enerjinin optimum kullanımı ile üretim miktarını değil kaliteyi ön planda tutan sağlıklı ve güvenilir ürün alınmasını hedefleyen alternatif bir tarım sistemidir.

Organik tarım, günümüzde artık bütün dünyada yaygın talebe sahip olan, henüz çerçevesi ve nitelikleri tam oturmamış, fakat genel olarak insan sağlığı için zararlı olabilecek her türlü girdi ve unsurlardan uzak, üretimden tüketime kadar her aşaması kontrollü ve sertifikalı, eko sistemde bozulan ve kaybolan doğal dengeyi yeniden kurmaya ve korumaya yönelik, çevre dostu tarımsal ürün üretim ve işleme tekniklerini ifade etmektedir.

Son yıllarda artan nüfusa paralel olarak tarım ve gıda bilimlerinde üretimi artırmaya yönelik teknikler toplumsal hastalıkların, alerjilerin, dengesiz beslenme alışkanlıklarının, pestisid, hormon ve antibiyotik kalıntılarının ortaya çıkmasına ve genel yaşam kalitesinin azalmasına neden olmuştur. Tüketici gıdanın kaynağını, güvenilirliğini, işleme ve depolama koşullarını, bulaşma risklerini sorgulamaya başlamıştır. Bu durum sağlıklı ve kaliteli ürün üretimi ve tüketimi için yeni bir üretim tarzı, geleneksel tip tarıma alternatif olarak ortaya konmuş ve değişik ülkelerde Ekolojik, Organik veya Biyolojik Tarım isimleriyle anılmıştır. Bu çerçevede organik tarım, "ekolojik sistemde hatalı uygulamalar sonucu kaybolan doğal dengeyi yeniden kurmaya yönelik, insana ve çevreye dost üretim sistemlerini içermekte olup esas itibarıyla sentetik kimyasal ilaçlar ve gübrelerin kullanımının yasaklanmasının yanında, organik ve yeşil gübreleme, münavebe, toprağın muhafazası, bitkinin direncini artırma, parazit ve predatörlerden yararlanmayı tavsiye eden, bütün bu işlemlerin kapalı bir sistemde oluşturulmasını talep eden, üretimde miktar artısını değil ürünün kalitesinin yükselmesini amaçlayan bir üretim şekli" olarak tanımlanmaktadır.

Organik Arıcılık Nedir?



Arı yetiştiriciliği ile bal, arı sütü, polen, balmumu, propolis ve arı zehri gibi ürünler elde edilmektedir. Elde edilen bu ürünler hem gıda maddesi hem de birçok hastalıkların tedavisinde yaygın olarak

kullanılmaktadır. Hedeflenen bu yararların arı ürünlerinden sağlanabilmesi için organik arı ürünleri üretimi ve tüketimi gerekmektedir. Organik arı ürünleri ise ancak organik arı yetiştiriciliği ile elde edilebilir.

Doğada bulunan nektar, polen, su ve propolisin arılar tarafından toplanarak çeşitli arı ürünlerine dönüştürülmeleri işleminde, üretimden tüketime kadar tüm aşamalarında suni besleme ve kimyasal ilaçlama yapmadan, organik tarım alanlarında veya doğal yapısı bozulmamış florada her aşaması bir kontrol veya sertifikasyon kuruluşunca denetlenen ve sertifikalandırılan arıcılık faaliyetlerine organik arıcılık denmektedir. Organik arıcılığın uygulanması için gerekli bazı kurallar bulunmaktadır.

Organik Arıcılık Kuralları

Arıcılık ürünlerinin organik üretim olarak nitelendirilmesi; kovanların özelliklerine, çevre varyasyonuna, kolonilerin bakımına, beslenmesine ve sağlığına, arıcılık ürünlerinin iyi bir şekilde elde edilmesine, işlenmesine ve depolanması koşullarına bağlı olarak değişmektedir. Organik arıcılığın 4 ana bileşeni şunlardır:

- 1- Koloniler için çevre kalitesi
- 2- Kovan bakımı ve besleme
- 3- Koloni sağlığı ve korunması
- 4- Ürün hasadı, işleme ve depolama



1- Koloniler için çevre kalitesi

Organik arıcılığın yapılacağı bölge ya geleneksel yöntemlerle tarım yapılan bölgeden en az 3 km uzakta olmalı ya da tarım yapılan bölge ilaç ve gübre gibi kimyasalların kullanılmadığı bir bölge olmalıdır. Polen ve nektar kaynaklarına sentetik kimyasallar atılmamış, endüstri merkezlerinden uzak ve şehir dışında olmalıdır. Koloniler kirlenmeye yol açması muhtemel olan, kent merkezleri, otoyollar, sanayi bölgeleri, atık merkezleri ve atık yakma merkezleri gibi tarım dışı üretim kaynaklarından yeterli uzaklıkta olmalıdır.

Arı mer'ası nektar ve polen kalitesi yüksek bitkilerce zengin olmalı ve temiz su kaynaklarına erişim kolay olmalıdır. Organik arıcılık işletmesi toplam koloni sayısı arı mer'asının kapasitesi ile uyumlu olmalıdır. Organik arı mer'aların önceden sertifikasyon kuruluşu tarafından organik tarım kurallarına uygun olup olmadığının tespiti yapılmalıdır. Mer'a ve otlaklarda kimyasal gübreleme ve mücadele yapılmamış olması gereklidir.

2- Kovan bakımı ve besleme

Organik arıcılık için kullanılacak kovanlar, esas olarak çevreye ve arıcılık ürünlerine zarar vermeyen ahşap gibi doğal malzemelerden yapılmalı ve arıların biyolojik özelliklerine ve isteklerine uygun ölçülerde olmalıdır.

Kolonilerin üretim dönemleri boyunca uygulanacak olan işlemler organik üretimin esaslarına göre yapılmalıdır. İlkbahar dönemlerinde koloni çoğaltma amaçlı yapılan bölmelerde kullanılan kovan materyali ve uygulanan işlemler bu esasları bozmama-

lıdır. Bu amaçla koloni oluşturmada kullanılan ana arı, kovan ve temel petekler organik üretim tesislerinden temin edilmelidir. Örneğin kovanların yapımında kullanılan yapıştırıcı ve boyalara dikkat edilmelidir. Özellikle kovanların dayanıklılığının artırılmasında sadece propolis, balmumu ve bitki yağları gibi doğal ürünler kullanılmalıdır.

Üretim sezonu sonunda kolonilere kışı geçirebilmeleri için ek beslemeye gerek olmadan yeterli miktarda bal verilmelidir. Kolonilere mümkünse ek besleme yapılmamalı, yapılması zorunlu ise beslemede kullanılacak ürünler organik ürünler olmalıdır.

3- Koloni sağlığı ve koruması

Geleneksel tip arıcılıkta hastalık ve zararlıları kontrol etmek için genelde kimyasallar kullanılırken organik arıcılıkta ya hastalık oluşmaması için gerekli önlem alınır ya da organik üretime zarar vermeyecek ürünler veya yöntemler tercih edilmektedir. Yerel çevre koşullarına adaptasyon yeteneği yüksek, hastalık ve parazitlere karşı dirençli genotipler kullanılmalıdır. Ana arılar düzenli olarak yenilenmeli, ana arıya kanat kesme işlemi yapılmamalı ve erkek arı üretimi kontrol edilmelidir. Petekler düzenli olarak yenilenmeli, kesinlikle saf ve steril bal mumundan yapılmış temel petekler kullanılmalıdır. Sezon sonunda kovanlarda kaliteli ve yeterli miktarda olgunlaşmış bal ile polen bırakılmalıdır.

Arı hastalıkları ile mücadele amaçlı olarak kullanılacak antibiyotikler ve diğer ilaçlar mutlaka arılar için ruhsatlandırılmış olmalı ve bunlar sadece nektar akımı dönemi dışında ve hasta kolonilerde kullanılmalıdır. Eğer kimyasal ilaç kullanılması zorunlu ise





veteriner kontrolünde organik üretim dahilinde ilaçlama yapılmalı ve tedaviden sonra ilaçlamanın yapıldığı kolonilerdeki tüm petekler yeni peteklerle değiştirilmelidir.

4- Ürün hasadı, işleme ve depolama

Hasat sırasında ballı petekleri arılardan ayırmak için sentetik arı sakinleştiriciler hiçbir koşulda kullanılmamalı, basınçlı hava vererek ya da petekleri silkeleyerek arılar ballı peteklerden uzaklaştırılmalıdır. Hasatta yavru bulunmayan peteklerdeki balların alınmamasına özen gösterilmeli ve sadece olgunlaşmış ballar hasat edilmelidir. Hasat sonrasında bala ısı uygulaması yapılmaması; balın enzim kaybına uğramaması, balın bileşenindeki şekerlerin yanmaması, balın renginin değişmemesi yani balın doğal yapısının bozulmaması için en doğru yoldur.

Organik olarak üretilen balları ambalajlamak için kullanılan kaplar ahşap, cam ve özel üretilmiş organik malzemeden yapılmış olmalıdır. Ambalaj üzerine yapıştırılan etiketlerde; balın özelliği ve organik olduğu açıkça yazılmalı, hasat yılı, kime ait olduğu ve organik üretim yönetmeliğine uygun üretilip üretilmediği açıkça ya-

zılmalı, organik ürün logosu bulunmalı, sertifikasyon kuruluşunun adı, logosu ve sertifika numarası bulunmalı, organik ürünün üretim yeri, üretim ve son kullanma tarihi belirtilmelidir.

Sonuç

Türkiye sahip olduğu geniş mer'á alanlarının yanı sıra zengin bitki örtüsü ile de arıcılıkta önde gelen sayılı ülkeler arasında yerini almıştır. Ancak çok az sayıda profesyonel ve göçer arıcılarımız bulunmaktadır. Hala geleneksel tip arıcılığın yoğun olmasından kaynaklanan verim bir türlü istenen seviyeye çıkarılamamaktadır. Organik bal üretiminde ise verim daha da sınırlı olacağından ülkemizde yapılması gereken organik arıcılığın, profesyonel ve arıcılık bilgisine sahip bilinçli arıcılar tarafından uygun eko sistem şartlarında doğallığı bozulmamış kırsal bölgelerde yapılması düşünülmelidir. Her ne kadar organik arıcılığın zorunlu kurallar çerçevesinde yapılıyor olması üretici açısından üretim kaybı gibi görünse de organik arı ürünlerinin raflardaki fiyatı cazip hale getirilerek bu kayıplar giderilmekte ve üreticiler tarafından organik arıcılık kısa sürede ve kolayca benimsenebilmektedir.

Kaynaklar

- Emsen, B., Genç, F., 2004. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi 01-03 Eylül 2004, Isparta.
Genç, F., 2003. Arıcılığın Temel Esasları (Ders Notu). Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yayın No: 931. 167-207
İlter, E., Altındişli, A. 1998. Ekolojik tarım ve ilkelere. Ekolojik (Organik, Biyolojik) Tarım. Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği. Bornova-İzmir. s1-6.
Jamet, J. P., 2000. Retailing of Organic Dairy Products, Bulletin of International Dairy Federation, No. 347.
Konak, F., Gökçe, M., 2003. Arıcılıkta organik üretim. Teknik Arıcılık Dergisi. 82: 8-11.

Mustafa Kemal Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi. 10 (1-2): 63-70, 2005.

Tarım Gazetesi, 28 Aralık 2008.

Uygur, Ş. Ö., 2005. Uludağ Arıcılık Dergisi. Ağustos 2005-5, s103-106.

Woodward, B. W. and Fernandez, M. I., 1999. Comparison of Conventional and Organic Beef Production Systems II. Carcass Characteristics, Livestock Production Science, 61(2-3):225-231.

Yuseffi, M., Willer, H., 2000. The World of Organic Agriculture Statistics and Future Prospects, Annual Reports, p3-16.,



3 FARKLI

ARI VİRÜS HASTALIĞININ ROLÜ

Dr. Ertaç TUTKUN

Arı Farma Ltd. Şti., Entomolog , Etimesgut ANKARA



Arı virüsleri ile çalışabilmek için öncelikle donanımlı bir laboratuara, gelişmiş teknolojik bir altyapıya ve geniş bir bilgi birikimine gereksinim vardır. İnsan, hayvan ve bitkilerde hastalıklara hatta ölümlere yol açan birçok virüs olduğu gibi, böceklerde de önemli hastalıklara neden olan virüsler mevcuttur. Son yıllarda Amerika ve Avrupa ülkelerinde bal arısı ve ipek böceği gibi faydalı böceklerde hastalık yapan patojen virüsler üzerinde çalışmalar yoğunluk kazanmıştır. Özellikle elektron mikroskobu ile yapılan teşhisler sonunda saptanan bazı yeni virüs hastalıklarının ileride arı sağlığı için potansiyel birer tehlike yaratacağı tahmin edilmektedir.

Bal arılarında patojen (hastalık yapan) virüslerin teşhislerinden başka; bulaşması, taşınma şekli, yayılma yolları, epidemiyolojisi ve tedavi yöntemleri üzerinde de bilimsel çalışmalar yapılmaktadır (Smith, 1967; Bailey and Woods, 1977; Tuncer ve Yeşilbağ, 2009; Muz ve Muz, 2010) .

Sammatora ve Avitabile (1998)'e göre bal arılarında hastalıklara neden olan 18 tür virüs bulunmuştur. Arıların pek çoğu bu virüslere karşı dayanıksızdır. Hatta bir kısmının viral hastalıklara karşı genetik yatkınlığı dahi bulunmaktadır. Bal arılarındaki bu duyarlılığa "predispozisyon özelliği" adı verilmektedir. Son dönemlerde ülkemizde görülen koloni sönmesi olaylarının büyük bir bölümün-

de arı virüs hastalıklarının rolü bulunmaktadır (Tuncer ve Yeşilbağ, 2009; Muz ve Muz, 2010).

PARAZİT AKARLARA BAĞLI

VİRÜS ENFEKSİYONLARI

Son yıllarda bazı arı virüslerinin, bal arısı parazitleri ile taşındığı kesinlik kazanmıştır. Varroa ve Acarapis gibi akarların, bazı arı paraliz virüslerini taşıması olayına, Arı - parazit akar sendromu "Bee parasitic mite syndrome" adı verilmektedir.

Bal arısı kolonilerinde virüslerden ileri gelen ölümlerin devam etmesi ile Varroa destructor' un yayılışı arasında belirgin bir artış bulunmaktadır. Burada akar, doğal yolla meydana gelen endemik virüs bulaşmaları için taşınmada aracı ve bir şekilde yardımcı olmaktadır. Ergin dişi akarlar, konakçısı olan ergin arıların vücudundaki ince membranı veya pupaların derisini delerek kan sıvısını (hemolymph) emerler. Parazitin emdiği membran üzerinde küçük yaralar meydana gelir. Böylece bakteri ve virüslerin arı vücuduna girişleri kolaylaşmış olmaktadır.

YAYILMA ŞEKLİ

Virüsler, yatay ve dikey şekilde olmak üzere iki yolla yayılmaktadır. Genel olarak bal arısı virüsleri; arıdan arıya, arıdan parazit akara, akardan akara veya akardan yavruya bulaşabilir. Bunların hepsine yatay bulaşma adı verilmektedir. Eğer virüs, bir kolonide ana arıya bulaşmış ise, gelecek döller bundan zaman içinde etkilenecektir. Buna da dikey bulaşma adı verilmektedir.

ARI VİRÜSLERİ

Arı virüsleri, laboratuardaki araştırma mikroskopları ile görülemeyen çok küçük yapıda hücre içi parazitik organizmalardır. Picornaviridae familyasına bağlı olan arı virüslerinin ülkemizdeki bal arılarında 7 farklı türü bulunmuştur (Muz ve Muz, 2010). Bunlar:

- 1-Kanat Deformasyon Virüsü (DWV),
- 2-Akut Arı Felci Virüsü (ABPV),
- 3-Kaşmir Arı Virüsü (KBV),
- 4-Siyah Kraliçe Gözü Virüsü (BQCV),
- 5-Varroa destructor 1 Virüsü (VDV-1),
- 6-Sacbrood Virüsü (SBV),
- 7-Kronik Arı Felci Virüsü (CBPV)dür.

Sanford (2008) 'a göre, bal arısı kolonisinde bir veya daha fazla patojen virüs bir arada bulunabilir. Bunlar genellikle Kronik arı paraliz virüsü (CBPV), Ana arı siyah yüksük virüsü (BQCV), Kanat deformasyon virüsü (DWV), Kaşmir arı virüsü (KBV) ve Tulumsu yavru çürüklüğü (SBV)dür.

Mutinelli (2008) İtalya 'da son yıllarda yapılan sürveylerde, farklı arı türlerinde CBPV, BQCV, SBV, DWV ve Akut arı paraliz virüsü (ABPV) 'ne rastlandığını bildirmektedir. Yazar, farklı yoğunluklarda belirlenen bu patojen virüslerin, koloni kayıplarına ne derece rol oynadıklarının henüz inceleme aşamasında olduğunu açıklamaktadır.

Aşağıda, ülkemizde bal arılarında koloni kayıplarına neden olan en önemli 3 arı virüsünün yapısı ve genel özellikleri hakkında kısa bilgiler verilmiştir:

1-Kronik Arı Paraliz Virüsü (CBPV)

Dünyadaki bütün ergin bal arılarında bulunan bu virüsün uygun koşullar altında salgın (epidemi) yaptığı bilinmektedir. Uluslararası kısaltma şekliyle CBPV olarak isimlendirilen kronik arı paraliz virüsünün, bal arılarından başka bir konakçısı yoktur. Arılarımız bu hastalığı "Arı Felci" olarak tanımlamaktadırlar.

Ülkemizde CBPV'nin bulunmasına ait ilk kayıtlar 1940'lı yıllara aittir. Bazen ergin arılarda yaz aylarında özellikle Temmuz başlarında görülen bu virüs hastalığı, zaman zaman arılarımızı endişeye düşürecek ölçüde arı ölümlerine neden olmaktadır (Tutkun ve Boşgelmez, 2003). Kronik arı paraliz virüsü, tek zincirli, çıplak, anizometrik partiküllere sahiptir. Partiküller 22 nm genişlikte olup dış yüzeyleri elipzoidaldir (Bailey and Woods, 1977).

Hastalığın tipik belirtisi, ergin arılarda vücut kıllarının dökülmesidir. Hasta arılar bitkin haldedir. Tüyleri döküldüğü için parlak, siyah renkte yağlı bir görünüm kazanırlar. Zira tüy diplerinden sızan sıvılar sürekli olarak vücut yüzeyine yayılmaktadır. Bu sıvı maddeler, virüsün bulaşmasında önemli bir rol oynamaktadır.

Virüslü arılarda kanatlar farklı yönlerde çevrilmiş bir haldedir. Bu arılar uçuş yetenekleri kaybolduğu için yerde sürünerek yürürler (Shimanuki and Knox, 1991).

Felçli arıların karınları, bal midesindeki sıvıların dışarı atılmaması nedeniyle şişkin bir haldedir. Üzerlerine körükle duman sıklığı zaman yerlerinden kımıldamazlar.

Sağlıklı işçi arılar, felçli arıları kovana sokmamak için onlarla durmadan mücadele ederler.



Bailey (1965)'e göre, CBPV nedeniyle arı ölümleri 35 °C'de, 30 °C'ye oranla daha yoğun olmaktadır. Zira 35 °C, hastalığın inkübasyon periyodu için daha uygundur (Burnside, 1933).

Hastalık, genellikle besin alışverişi sırasında arıdan arıya ve bulaşık arı sütü ile de ana arıya bulaşmaktadır. Enfekte olmuş ana arıdan da yeni döller hastalık bulaşmaktadır. Hasta arıların sinir hücrelerinin stoplazması içine yayılan virüs, istem dışı kasılmalara neden olmakta ve arılarda ağır bir felç meydana getirmektedir.

Ribiere ve ark., (2007) CBPV ile bulaşık bal arısı dışıklarının, hastalığın yayılmasında etkili olduğunu bildirmektedir. Virüsün etkisiyle paraliz olmuş arı örneklerinin dışkısından ekstrakte edilen partiküller, toraks içine bulaştırılmıştır. Böylece kolonideki genç arıların dolaylı yolla virüse yakalandıkları saptanmıştır.

Bazı arıcular, kolonide arı felci başladığı zaman, bir faydası olur düşüncesi ile arılara çeşitli antibiyotikli şuruplar vermektedirler. Bakterisit ve fungusitlerin tedavi amacıyla viral orijinli bir hastalığa karşı kullanılması, herhangi bir yarar sağlamadığı gibi, bu antibiyotiklerin yazın bala geçme tehlikesi de mevcuttur. Ancak Bailey (1965) ve Rinderer (1974), 3/1-4/1 oranındaki yoğun şekerli şurupla besleme yapılması durumunda, hastalığın şiddetinde önemli bir azalmanın meydana geldiğini açıklamışlardır. Zira arı midesindeki virüsün serbest formu, ribonükleaz enziminin etkisi ile CBPV'nin RNA yapısı bozulmakta ve virüs inaktif duruma gelmektedir (Rinderer, 1974).

2- Deforme Kanat Virüsü (DWV)

Son yıllarda Avrupa bal arısı popülasyonlarında görülen arı kayıplarında, yaygın olarak saptanan Deforme Kanat Virüsü (DWV) 'nün önemli ölçüde rol oynadığı anlaşılmıştır. Bal arılarının yağ dokusunu oluşturan hücrelerde, deforme kanat virüsü saptanmış, bunun da işçi arılarda büyük ölçüde fizyolojik bozukluklara neden olduğu anlaşılmıştır (Fievet ve ark., 2006).

Carreck (2008) , Martin ve ark., (2003)'e atfen , İngiltere'nin güneyinde Varroa destructor 'un yayılmasından sonra meydana gelen yoğun koloni kayıplarında, bu akar ile taşınan deforme kanat virüsünün etkin rol oynadığını bildirmektedir .

Pupadan ergin döneme geçebilen arılarda belirgin kanat deformasyonları meydana gelmektedir. İşçi arılarda zarar yapan DWV 'nin etkilerini mikroskopik bir inceleme ile tanımlamak mümkündür. Zira virüsten etkilenmiş arılarda kanatlar iyi gelişmemiş ve normal duruşlarını kaybetmiş bir şekil almaktadır. Bu belirtiler aslında dış parazit akarların konakçı üzerinde beslenmelerinin bir sonucu olarak da ortaya çıkmaktadır. Bu durumda, kolonideki birbirine yakın belirtilerin asıl kaynağı konusundaki ayırım nasıl yapılacaktır. Eğer ergin hale gelen genç arılar, kanatsız veya buruşuk kanatla yavru gözlerini terk ediyorsa bunun nedeni Varroa parazitidir (Resim 1a).



Resim 1 a



Resim 1 b

Bunda virüsün herhangi bir etkisi bulunmamaktadır. Eğer ergin arılar, yavru gözlerinde Varroa olmadığı halde kanatları deforme olmuş şekilde çıkıyorsa, vücut rengi soluk durumda ise, arılar titreyerek yerde sürünmeye başlıyorsa ve ömür uzunluğu da bir hayli kısalıyorsa, buradaki asıl sebep DWV'dir (Resim 1 b).

Calderone (2006)'ya göre, Amerika 'da bal arılarında rastlanan deforme kanat virüsü endemiktir. Avrupa arılarının bu virüs ile buluşma tarihi ise kesin olarak bilinmemektedir.

Williams ve Ark., (2009), Kanada'nın Atlantik yakasındaki Kral Edward adasında bulunan bir bal arısı kolonisinde, genç bir ana arıda deforme kanat virüsüne rastlandığını ,bunun bölgede ilk kayıt olması nedeniyle çok önem taşıdığını bildirmiştir.

Kolonide eğer hastalık çok şiddetli ise, şekli bozulmuş, buruşuk kanatlı arılar veya tamamen kanatsız bireyler görülür. Hasta arılar 48 saatten daha kısa bir süre yaşar ve ölürlür. Ülkemizde birçok şüpheli örnek, 2008 yılına kadar üniversite ve araştırma laboratuvarlarında incelenmiş fakat bu hastalığın saptandığına ait bir tespit yapılamamıştır. Ancak 2009 yılında Doç. Dr. Necati Muz, Mersin, Adana ve Hatay'dan toplanan arı örneklerinde bu virüse rastlandığını rapor etmiştir (Muz ve Muz, 2010).

3- Tulumsu Yavru Çürüklüğü (SBV)

Torba veya Sacbrood virüsü, işçi ve erkek arı larvalarında hastalık yapar. Pupa döneminde ölümlere nadiren rastlanır. Virüsü petek gözlerinden diğerine taşıdığından şüphe edilen bakıcı arılarda ve virüs taşıdığı bilinen *Varroa destructor* 'un erginlerinde herhangi bir hastalık izine rastlanmamıştır.

Virüs partikülleri 30 nm çapında, çıplak ve izometrik şekillidir. Filtre edilebilen bu virüsün partikülleri RNA molekülüdür. Virüs partikülleri, larvanın trake sonu hücrelerinde, yağ ve kas hücrelerinin stoplazması içinde yerleşmiş halde bulunurlar. Virüs partikülleri ayrıca erkek arıların semenlerinde de bulunmaktadır. Böylece doğal çiftleşme esnasında ana arı ve yapay döllenme için hazırlanan karma spermının bulaştırılması suretiyle de yavru enfekte olmaktadır.

Muz ve Muz (2010)'a göre, Tulumsu Yavru Çürüklüğü ile enfekte olmuş ana arılarda yumurtlama kapasitesi azalmakta ve larvalarda gelişim yetersizliği meydana gelmektedir.

Hastalık Amerika, Kanada, Avustralya, Avrupa, Asya, Güney Afrika ve Brezilya'da yaygın haldedir. Ülkemizde Gürcistan'dan Kuzeydoğu Anadolu Bölgesindeki arılıklara bulaşmış olan Tulumsu yavru çürüklüğü (SBV) hastalığı gezginci arıcılık nedeniyle diğer coğrafi bölgelerimize de yayılma eğilimindedir (Tutkun ve Tutkun 2007).

Fransa ve Polonya'da SBV hastalığının bal arılarına taşınmasında *Nosema apis* (protozoa) ve *Malpighamoeba mellificae* (parazitik amip) 'nın da rol oynadıkları saptanmıştır.

Petek gözündeki hasta larva öldüğü zaman, larva gömleği ile vücut arasında berrak yeşilimsi bir sıvı oluşmaktadır (Şekil 2). Kolonide temizlik görevini yapan genç işçi arılar, beslenirken bu sıvıyı vücutlarına alırlar. Virüs, arıların yavru gıda bezleri (hipofaringel bezler)'nde hızla çoğalır. Larvalar bu virüsü, yavru gıda bezlerinden gelen bulaşık salgılarıyla alırlar. Hastalığın kuluçka dönemi 6-7 gün kadardır. Hasta larvalar, gözler sırandıktan ve larva başı dışarı döndükten sonra, pupa dönemine geçmeden ölürlar. Larvanın başı, L harfi şeklinde yana doğru kıvrılmış bir haldedir (Resim 2). Larva vü-

cudu, larva gömleği arasına biriken sıvı nedeniyle içi su dolu tulum benzer bir görünüm kazanır (Tutkun ve Boşgelmez, 2003).

Hasta kolonideki işçi arılar, üstü sırlanmış ölü larvaları, atıkları delikten kolayca dışarı çıkarırlar. Arıcılar bu atıkları gördükleri zaman, duruma pek anlam veremezler. Aslında bu parçacıklar hastalığın yayılması için yeni birer enfeksiyon kaynağıdır.



Resim 2. Gözler sırandıktan sonra, hasta larvanın başı, L harfi şeklinde yana doğru kıvrılmış bir hal alır (Hansen 1979).

SBV hastalığı ile mücadelede en iyi yöntem, bulaşık kolonilerdeki ana arıların değiştirilmesidir. Antibiyotiklerle mücadele yaparak sonuç almaya çalışmak kesinlikle doğru değildir.

SONUÇ

Ülkemizdeki arıcılık işletmelerinde görülen mevsimsel arı ölümlerinin etiolojisinde virüslerin oynadığı rol gözardı edilmemelidir. Parazit akarlar karşı yoğun şekilde kullanılan bazı kimyasallar ve antibiyotiklerin bazı kolonilerde virüs enfeksiyonlarını artırdığı üzerinde durulmaktadır. Bu konu istatistik olarak incelenmeli ve kolay enfeste olan kolonilerin bu özelliğine açıklık getirilmelidir.

Kaynaklar

- Akbaş, B., 1994. Böcek Virüs Hastalıklarının Elektron Mikroskop ile Teşhisi, Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enst. Bitki Koruma ABD. (Doktora Semineri), Ankara.
- Bailey, L., 1965. Paralysis of The Honey Bee, *Apis Mellifera* L. *Journal of Invertebrate Pathology*, 7: 132 – 140.
- Bailey, L., And R.D.Woods, 1977. *Bee Viruses. The Atlas of Insect And Plant Viruses*, Ac. Press. 141-156.
- Burnside, C.E., 1933. Preliminary Observations on "Paralysis" of Honey Bees. *Journal of Economic Entomology*, 26:162-168.
- Calderone, W.N., 2006. Drone Brood Removal For The Management of *Varroa Destructor*. Department of Entomology, Cornell Univ., Ithaca, Ny.
- Carreck, N.L., 2008. Causes of Colony Losses in The UK. Ibra, 16, North Road, Cardiff, CF103dy, Uk. 1. International Muğla Beekeeping And Pine Honey Congress. 25-27 November, 2008, Muğla, Turkey.
- Givan, M., 2007. Bal Anlarında *Varroa-Virus* Hastalıklarının Bir Özeti. *Uludağ Arıcılık Dergisi (Uludağ Bee Journal)*, Cilt:7 Sayı:1, 7-9, Bursa.
- Fievet, J., D. Tentcheva, L. Gauthier, J. De Miranda, F. Cousserrans, M.E. Colin, M. Bergoin. 2006. Localization of Deformed Wing Virus Infection in Queen And Drone *Apis Mellifera* L. *Virology Journal*, 3:16.
- Hansen, H., 1979. *Honey Bee Brood Disease* The Danish State Bee Disease Committee. Printed in Denmark By National Trykkesriet, Copenhagen, 30 Pp.
- Mutnelli, F., 2008. Honeybee Losses: Causes, Monitoring And Prevention in Italy. 1. International Muğla Beekeeping And Pine Honey Congress. 25-27 November, 2008, Muğla, Turkey.
- Muz, M. N., D. Muz., 2010. *Varroa ve Bal Arısı Virüsleri*. Maybir, Arıcılık Sesi, Yıl: 2 Sayı: 2, Sh. 16-18. Muğla.
- Ribere, M., P. Lallemand, A.-L. Isache, F. Schurr, O. Celle , P. Blanchard, V. Olver , And L.P. Faucon.(2007). Spread of Infectio-

- us Chronic Bee Paralysis Virus of By Honeybee (*Apis Mellifera* L.) Feces. *Unite Pathologie De l'abeille, Afssa-Lerpra, Sophia Antipolis, France*.
- Rinderer, T.E. 1974. Infectivity Degradation By Ribonuclease And Table Sugar of Nonoccluded Virus Inoculum Prepared From The Honey Bee. *Journal of Invertebrate Pathology*, 24: 120 -121.
- Sammataro, D., And A. Avitable., (1998). *The Beekeepers Handbook*. 3. Edition. Cornell Univ. Press. Usa. (Çeviri: H. Vatanserver, Özkan Matbaacılık, 2004, Ankara) .
- Sanford, M.T., 2008. Losses of The Honey Bees Around The World And The Role of Emerging Pests, Pathogens And Pesticides. *Univ. Of Florida*. 1. International Muğla Beekeeping And Pine Honey Congress. 25-27 November, 2008 Muğla, Turkey .
- Shimanuku, H., And D.A. Knox., 1991. *Diagnosis of Honeybee Diseases*. Department of Agriculture Handbook. No: Ah. 690, Usda. 56 P.
- Smith , K.M., 1967. *Insect Pathogenic Viruses . Methods in Virology*. Edited By Karl Maramoroch And Hilary Kaprowski. Ac. Press . 441-447.
- Tuncer, P., K. Yeşilbağ, 2009. Bal Anlarının Viral Hastalıkları . *Uludağ Üniv. Veteriner Fak. Viroloji Abd , Görükle , Bursa. Uludağ Bee Journal*, Cilt: 9, Sayı: 4, 149-161.
- Tutkun, E ve A. Boşgelmez, 2003. Bal Arılarının Hastalıkları Teşhis ve Tedavi Yöntemleri. *Bizim Büro Basımevi Kızılay, Ankara*, 1-365.
- Tutkun, E., Ve M. Tutkun, 2007. Bal Anlarının Kovanlarını Terketme Nedenleri. İi. Marmara Arıcılık Kongresi. *Uludağ Üniv. Görükle Kampüsü*, 20-21 Ekim, Bursa.
- Williams, G.R., E.L. Richard, A.L. Kalkstein, B.A. Taylor, D. Shutter, N. Ostguy. (2009). Deformed Wing Virus in Western Honey Bees (*Apis Mellifera* L.) From Atlantic Canada And The First Description of An Overtly – Infected Emerging Queen. *Dept. of Biology, Acadia Univ. Wolfville, Ns. Canada*, B4p–26.



Ordu İli Bal Üreticilerinden Elde Edilen Balların

Biyokimyasal Yapısının İncelenmesi

Zir. Yük. Mühendisi Veysel Serkan GÜNBEY

Zir. Yük. Mühendisi Belgin GÜNBEY

Gıda Mühendisi Fazıl GÜNEY

Laborant Ömer YILMAZ

Arıcılık Araştırma Enstitüsü

Türkiye farklı coğrafik yapısı, iklim koşulları, zengin florası ve koloni varlığı bakımından arıcılıkta önemli bir potansiyele sahiptir. Arıcılığın eski ve yaygın olduğu Anadolu, önemli gen merkezinden biri iken mevcut ballı bitki türlerinin $\frac{3}{4}$ 'ünü de elinde bulundurmaktadır (Fıratlı ve ark., 2000). Dünyada yaklaşık 74 milyon koloni ile 1.4 milyon ton bal üretimi yapılırken Türkiye 2007 yılı itibarıyla yaklaşık 4.8 milyon koloni varlığı ve 73 bin ton/yıl bal üretimi ile dünya sıralamasında üst sıralarda yer almıştır (Anonim, 2008). Arıcılık bitkisel üretimde devamlılığı sağlayarak üründe verim ve kaliteyi arttırmakta diğer taraftan bal olmak üzere arıcılık ürünleriyle de önemli gelir kaynağı oluşturmaktadır.

Arıcılıkta amaç, kolonilerin yöredeki ana nektar akımı döneminde, doğada var olan bitkisel kaynaklardan etkin yararlanarak değişik arı ürünlerine dönüştürülmesini sağlamaktır. Bunun için, arıcılık faaliyetlerinin yürütüldüğü bölgede, çiçeklenme ve nektar akımının başlama zamanı, süresi ile nektar miktarının belirlenmesi gibi floranın çok iyi tanınması gerekmektedir (Genç, 1990; Erdoğan

ve ark., 2004).

Değişik iklim koşullarının ve zengin nektar kaynaklarının var olduğu Türkiye'de, balın oluşumu ve bileşimi yörelere göre önemli ölçüde farklılık göstermektedir. Ordu İlinde 2007 yılı itibarıyla 343.054 koloni ile 9.818 ton bal elde edilmiştir. Ordu ili sahip olduğu koloni sayısı bakımından ikinci, üretilen bal miktarı bakımından Türkiye'de ilk sırada yer almaktadır. Türkiye arı varlığının %7'sine sahip iken bal üretiminin %13'ünü Ordulu arıcılar üretmektedir. Arıcılarının büyük çoğunluğu gezginci arıcılık yapmakta ve bal üretiminin %80'ini bu gezginci arıcılar sağlamaktadır (Anonim, 2008).

İnsanoğlu tarafından uzun yıllardan beri besin kaynağı olarak kullanılan bal, en çok bilinen ve tüketilen arıcılık ürünleri içerisinde yer almaktadır. Bal, bitkilerin çiçeklerinde bulunan nektarın veya bitkilerin canlı kısımlarıyla ile bitki üzerinde yaşayan bazı böceklerin şekerli salgılarının, bal arıları tarafından toplanması, vü-

cutlarında bileşimlerinin değiştirilip içerisine bazı maddeler karıştırıldıktan sonra petek gözlerine depo edilmesi ve burada fazla suyunun uçurulması ile hazırladıkları koyu kıvamlı tatlı besin maddesidir. Türkiye’de üretilen ve pazara sunulan balların büyük bir kısmı farklı bitki türlerinin nektar veya salgılarını içermektedir. Söz konusu bu durum balların farklı orjinlere sahip olmasına neden olmaktadır.

Bu çalışmada, Ordu İline ait bal üreticisinden elde edilen bal örneğinin biyokimyasal özelliklerini ortaya koyarak Türk Gıda Kodeksi bal tebliği (Anonim, 2005) standartlarına uygunluğunu tespit etmek amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışmada materyal olarak Ordu İl genelinden toplanan 30 adet yayla balı örneği kullanılmıştır. Örnekler 500 gramlık cam şişelerde toplanmış ve analiz yapılıncaya kadar oda sıcaklığında muhafaza edilmiştir. Bal örneklerine herhangi bir ısıtma işlemi uygulanmamıştır.

Bal örneklerinin analiz aşamasında; nem, hidroksi metil furfrol, diastaz sayısı, invert şeker, sakaroz, asitlik, TSE 3036 Bal standardına (Anonim, 1990), sodyum (Na), demir (Fe), bakır (Cu), magnezyum (Mg), mangan (Mn), potasyum (K) ve kalsiyum (Ca) gibi ağır metaller ile mineral maddeler TS EN 14084’e göre yapılmıştır (Anonim, 2007). Çalışmanın istatistiksel analizinde, MİNİTAB (Anonim, 2006) paket programı kullanılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde ise oransal dağılımdan yararlanılmıştır. Ayrıca veriler çizelgede özetlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Bal, bünyesinde taşıdığı maddelerin farklılığı nedeniyle, oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir. Çeşitli yörelere ve elde edilme zamanlarına göre oldukça farklı yapılar gösterebilmektedir. Ancak genel olarak bal, %80 değişik şekerler %17 su ve geri kalan %3’lük kısım enzimler olmak üzere değerli maddelerden meydana gelmektedir (Şahinler ve ark., 2001; Gül ve Şahinler, 2004).

Balın kuru maddesinin %95’ini karbonhidratlar oluşturmaktadır. Karbonhidratların büyük bir kısmı sakaroz, glikoz, fruktoz, laktoz, maltoz, oligo ve polisakkaritlerden meydana gelmektedir. Bal arıları nektarda bulunan invert şekerleri, fruktoz ve glikoz gibi indirgenmiş basit şekerlere dönüştürmektedir (Artık, 2004; Kargıoğlu, 2008).

Şahinler ve ark. (2001), Hatay ili ballarına yönelik yürüttükleri araştırmada invert şeker değerlerini ortalama % 56.65 olarak belirlerken Sorkun ve ark., (2002), Türkiye’nin çeşitli il ve ilçelerinde üretilen toplam 127 çiçek balı üzerinde yaptığı kimyasal ve fiziksel analizlerde, fruktoz miktarını ortalama %34.29, glikoz miktarını ise ortalama %27.04 olarak belirlemiştir. 49 bal örneği ile yürütülen diğer bir çalışmada invert şeker miktarı ortalama %73.07 olarak

bulmuştur (Silici, 2004).

Bu çalışmada ise invert şeker oranı %56.25 ile %87.94 arasında, ortalama % 69.86 olarak saptanmıştır (Çizelge 1). TSE 3036 bal standartları invert şeker değerine uygun olduğu belirlenmiştir. Balların uzun süre depolanması, invert şeker değerinin yüksek olmasına etki etmektedir (White ve ark, 1962).

Çizelge 1. Ordu İline ait bal örneklerinin kimyasal analiz değerleri ile TSE, CODEX ve EU standartları

Bileşimi	Ortalama	En az (Min.)	En fazla (Max.)	Standart Sapma (s)	TSE	CODE X	EU
Nem (%)	16.12	12.08	20.71	1.92	≤ 21	≤ 21	≤ 21
HMF (mg/kg)	11.62	1.53	35.12	9.19	≤ 40	≤ 40	≤ 40
Invert Şeker (%)	69.86	56.25	87.94	7.86	≥ 65	≥ 65	≥ 65
Sakaroz (%)	4.12	0.35	16.29	3.00	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Diastaz sayısı	8.84	5.0	17.9	3.13	≥ 8	≥ 8	≥ 8
pH Değeri	5.4	5	6	0.33	≤ 4.2	-	-
Asitlik (meq/kg ⁻¹)	25.9	20	33	3.63	≤ 40	≤ 40	≤ 40
İletkenlik	0.34	0.01	1.33	0.27	≤ 0.8	≤ 0.8	≤ 0.8
Min. Na	10.02	1.3	16.3	3.03	-	-	-
Min. Fe	1.58	0.88	2.79	0.44	-	-	-
Max. Cu	0.18	0.1	0.3	0.07	-	-	-
Mg (mg/kg)	24.35	4.1	54.7	12.74	-	-	-
Mn	0.26	0	2.0	0.45	-	-	-
K	164.0	17.6	291.1	74.4	-	-	-
Ca	6.64	1.0	41.5	7.65	-	-	-

Çizelge 2. Balın bileşimi (Artık, 2004).

Bileşimi	Değişim Sınırları			Standart sapma (s)
	Ortalama	En az (Min.)	En fazla (Max.)	
Nem (%)	17.2	12.2	22.9	1.5
Fruktoz (%)	38.4	30.9	44.3	1.8
Glikoz (%)	30.3	22.9	40.7	3.0
Sakaroz (%)	1.8	0.2	7.6	0.9
Maltoz (%)	7.3	2.7	16.0	2.1
Mineral Mad. (%)	0.17	0.02	1.03	0.15
Diastaz Sayısı	20.8	2.1	61.2	9.8
pH	3.91	3.42	6.10	-

Nektarda fazla miktarda bulunan sakaroz, invertaz enzimi ile fruktoz ve glikoza ayrılmaktadır. Sakarozun, baldaki miktarı, balın olgunlaşma derecesine ve nektarın bileşimine göre değişirken erken hasat edilen olgunlaşmamış ballar, fazla miktarda sakaroz içermektedir.

Balda sakaroz içeriğinin belirlendiği çalışmalar incelendiğinde, ortalama değerler sırasıyla %4.18, %2.37, %3.91, %2.19, %2.84, %5.24 olarak bulunmuştur (Yılmaz ve Küfrevioğlu, 2000; Şahinler ve ark., 2001; Sorkun ve ark., 2002; Erdoğan ve ark., 2004; Şahinler ve Gül, 2004; Silici, 2004). Bu çalışmada bulunan ortalama sakaroz oranı %4.12 ile TSE Bal standardının belirlediği sınırlar içerisinde yer almaktadır. Baldaki yüksek şeker oranının nektar içeriğinden balın erken hasat edilmesine kadar birçok faktörden etkilendiği gibi koloni beslemesinin teknik arıcılık kurallarına uygun yapılmamasından da kaynaklanabilmektedir.

Balın özgül ağırlığı, içerisindeki su miktarı ve sıcaklığa bağlı olup, 20 °C ölçüldüğünde 1.41-1.45 gr/cm³ arasında değişmektedir. Balın, bu özelliğinden faydalanarak, içerisindeki nem miktarı tayin edilmektedir. Bal, higroskopik bir madde olup, ortamdaki nemi çekme özelliğine sahiptir. Bu durum onun özel yapısına, şeker oranına ve içerisindeki su miktarına bağlı olarak değişmektedir (İnci, 2001).



Yılmaz ve Küfrevioğlu (2000) ile Sorkun ve ark. (2002), bal örneklerinin ortalama nem içeriği sırasıyla %17.05 ve %17.35 olarak saptamıştır. Şahinler ve ark. (2001), nem içeriğini ortalama %16.03 olarak, Silici (2004) ise ortalama %16.85 nem oranı belirlemiştir. İncelenen balların %21'den daha az ne içermesi bu balların uzun süre korunmaya ve pazarlanmaya uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Nem oranı bakımından bulgular incelendiğinde ortalama %16.12'lik değer ile ballar TSE standartlarına uygun olduğu belirlenmiştir. Ballar yeterince olgunlaşmadan hasat edildiğinde fazla miktarda su içermektedir. Bu durum hem baldaki nem oranını yükseltmekte hem de erken kristalleşme ve fermantasyona sebep olmaktadır (İnci, 2001).

HMF, balın kalitesi bakımından oldukça önemli bir kriterdir. Balın depolanma süresi ile uygulanan ısı işlemi, balın içerdiği şekerler ve aminoasitler arasındaki bağıbağlı olarak HMF bileşimini oluşturmaktadır. Uygulanan yönetmelikler gereği balda HMF oranı 40 mg/kg seviyesini aşmamalıdır.

Yılmaz ve Küfrevioğlu (2000), HMF içeriğini ortalama 3.3 mg/kg olarak, Sorkun ve ark. (2002), ise HMF değeri ortalama olarak 7.84 mg/kg saptamıştır. Silici (2004), HMF değerini ortalama 26.72 mg/kg bulmuş ve balların uzun süre depolandığını veya ısıtılmış olabileceğini vurgulamıştır.

Bu çalışmaya ait örneklerin ortalama HMF içeriği, 11.62 mg/kg ile TSE standartlarının belirlediği sınırlar içerisinde olduğu belirlenmiştir.

Balın olgunlaştırılması esnasında bal arıları tarafından sal-

gılanan diastaz, ısı ile kolayca parçalanabilmektedir. Diastaz sayısı yapılan analizlerde balda çok kolay saptanmakta ve balın ısı işlemine tabi tutulup tutulmadığının belirlenmesinde kullanılmaktadır. Ancak diastaz sayısı balın içerdiği polenin protein miktarı ile diğer maddelere bağıbağlı olarak da değişiklik gösterebilmektedir (Artık, 2004).

Bal örneklerinde diastaz sayısının belirlendiği çalışmalar incelendiğinde elde edilen bulgular sırasıyla 14.6, 9.58, 22.68, 10.48'dir (Yılmaz ve Küfrevioğlu, 2000; Şahinler ve ark., 2001; Sorkun ve ark., 2002; Silici, 2004). Bu çalışmada ortalama diastaz sayısı 8.84 olarak saptanmış ve TSE standartlarına uygun olduğu belirlenmiştir. Isıya maruz kalan ballarda diastaz sayısı hızla düşmekteyken diastaz sayısı yüksek ballarda yüksek asit oluşumuna bağıbağlı olarak daha hızlı fermantasyon gerçekleşmektedir (Tolon, 1999).

Balda asetik, bütirik, sitrik, formik, laktik, malik, süksinik, glikonik, oksalik, kaprik, tannik, tartarik ve valerik gibi asitler bulunmaktadır. Balda en fazla bulunan asit bileşeni, glikonik asittir. Balın pH değeri ortalama olarak 3.7 ile 4.5 arasında değişmektedir. Balın asitliği, mikroorganizmalara karşı kararlılığı artırırken arılar, bala formik asit ilave ederek balın olgunlaşmasını sağlamaktadır.

Asidite bakımından bulgular incelendiğinde 25.9 meq.g/kg ile Sorkun ve ark. (2002) belirlediği ortalama asidite (29.33 meq.g/kg) değerinden düşük, Silici'nin (2004) saptadığı ortalama asidite (21.69 meq.g/kg) değerinden yüksek bulunmuştur. Çalışmada ortalama asidite TSE standartlarının belirlediği maksimum 40 meq.g/kg sınırına uygun olduğu belirlenmiştir. Yüksek asidite değeri balda fermantasyona sebep olan önemli diğer bir faktör olmaktadır.

Baldaki mineral madde miktarı % 0.02 - % 1.0 arasında değişiklik göstermektedir. Balda en fazla potasyum, kalsiyum, fosfor ve daha az miktarlarda da sodyum, klor, kükürt, magnezyum, man-gan, bakır, demir ve çinko bulunmaktadır.

Sorkun ve ark.(2002), ortalama sodyum mg/kg ve 98.77 mg/kg olarak bulmuştur. Ordu iline ait örneklerin mineral madde miktarları incelendiğinde ortalama (Na) ve potasyum (K) miktarını sırası ile 10.02 mg/kg ve 164.0 mg/kg belirlenmiştir. TSEN gıdalarda mineral madde standartlarına uygun olduğu görülmüştür. Balın rengi ile kimyasal yapısı arasındaki ilişki incelenmiş ve koyu renkli ballarda, amino asit ve şeker miktarı ile özellikle demir, bakır, man-ganez gibi mineral maddelerden fazla miktarlarda olduğu ve baldaki mineral madde miktarı arttıkça rengin koyulaştığı bildirilmiştir (Kargioğlu, 2008).

Depolama süresi, nem, üretim ve hasad sırasında uygulanan işlemler, ısıtma ve depolama yeri gibi etmenler balı kalitesini doğrudan etkileyebilmektedir.

Sonuç

Ordu İline ait bal üreticisinden elde edilen balların biyokimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışma sonucunda balların yapısal değerleri Türk Gıda Kodeksi bal tebliği standartlarına uygun olduğu saptanmıştır.

Türkiye dünya bal üretiminde üst sıralarda yer almaktadır. Ancak üretim ve pazarlama konusunda yaşadığı teknik bilgi eksikli-



ğine baldaki standartın dünya pazarında aranan kriterlerden farklı olması eklenince bal üretiminden sağlanan mevcut potansiyel daha etkin kullanılamamaktadır. Türkiye'nin önemli ihraç ürünlerinden biri olan balın dünya pazarındaki konumu yıllara bağlı olarak düşmektedir. Bu durum ülke ekonomisine sağladığı katkısı da aşağılara çekmektedir. Balda kalite sorununun aşılabilmesi için üreticilerin bal üretiminin her aşamasında gereken hassasiyeti göstermeleri gerekmektedir. Arıcıların bal üretim teknikleri, hasad ve muhafaza konusunda gerekli bilgi birikimlerine yönelik eğitimlere de öncelik verilmelidir.



Kaynaklar

- Anonim, 1990. Bal Standardı. Türk Standartlar Enstitüsü TSE3036/Nisan, Ankara, s.20.
 Anonim, 2005. Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği (2005/49). Tarım ve Köyisleri Bakanlığı
 Anonim, 2006. Statistical Analysis Software. Version 15. MINITAB Paket programı
 Anonim, 2007. Gıda Ürünleri İçin Genel Deney Metodları ve Analizleri. Türk Standartlar Enstitüsü TSEN 14084.
 Anonim, 2008. Türkiye İstatistik kurumu verileri. TÜİK-2008
 Artık, N., 2004. Bitkilerin bal potansiyeli ve balın bileşimi. Teknik Arıcılık Dergisi. Aralık 2004. Sayı:86., s.21-24.
 Kargioğlu, A., 2008. Bal şifadır. http://www.yaklasansaat.com/dunyamiz/canilar/bal_sifadir.aspx erişim tarihi: 20.01.2009.
 Erdoğan, Y., Dodoloğlu, A., Zengin, H., 2004. Farklı koşulların bal kalitesi üzerine etkileri. IV. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 01-03 Eylül 2004, Isparta.
 Fıratlı, Ç., Genç, F., Karacaoğlu, M., Genç, H.V. 2000. Türkiye Arıcılığının Karşılaştırılmalı Analizi Sorunlar-Öneriler. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, 17-21 Ocak 2000, Ankara, s. 8-11.
 Genç, F., 1990. Anı ailelerinin nektar akımına hazırlanması. Tavukçuluk, 67:36-34. Ankara.
 İnci, A., 2001. Balın niteliği, üretimi, hasadı ve depolanması. Teknik Arıcılık Dergisi. Haziran 2001 Sayı:72., s., 11-17.

- Silici, S., 2004. Türkiye'nin farklı bölgelerine ait bal örneklerinin kimyasal ve palinolojik özellikleri. Mellifera Dergisi 2004. 4:(7), s., 13-18.
 Sorkun, K., Doğan, C., Başoğlu, N., Gümüş, Y., Ergün, K., Bulakeri, N., Işık, N., 2002. Türkiye'de üretilen doğal ve yapay balların ayırt edilmesinde fiziksel, kimyasal ve mikroskopik analizler. Mellifera Dergisi 2002. 2:(4), s.13-21.
 Şahinler, N., Şahinler, S., Gül, A., 2001. Hatay yöresi ballarının bileşimi ve biyokimyasal analizi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 6 (1-2), s.93-108.
 Şahinler, N., Gül, A., 2004. Yayla ve ayçiçeği ballarının biyokimyasal analizi. IV. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 01-03 Eylül 2004. Isparta.
 Tolon, B., 1999. Muğla ve yöresi çam ballarının biyokimyasal özellikleri üzerine bir araştırma. Doktora tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
 White, J.W.J.R., Riethof, M.L., Subers, M.H., Kushnir, I., 1962. Composition of American honeys. Tech.Bull.U.S.Dep.Agric. 1261:124.
 Yılmaz, H., and Küfrevioğlu, İ., 2001. Composition of honeys collected from eastern and south-eastern Anatolia and effect of storage on hydroxymethylfurfural content and diastase activity. Türk J. Agric For. 25: 347- 349.
 Yurtsever, N., Sorkun, K., 2004. Kemaliye'de arıcılık ve yöre ballarının incelenmesi. Teknik Arıcılık Dergisi. Aralık 2004. Sayı:86., s., 25-29.

Polen ve Propolis Üretimi

Ş. Ömür UYGUR

Ziraat Yüksek Mühendisi

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü

Ülkemiz iklim ve bitki örtüsü yönünden arıcılık yapmaya çok uygundur. Deniz seviyesinden yüksek yaylalara doğru çok değişik iklim ve tarımsal özellikler gösteren yerler arıların yaşamaları için gerekli olan yüksek kaliteli polen ve nektar veren zengin bitki örtüleriyle kaplıdır. Yüksek yaylalar, çayır meralar, orman ve bağ-bahçe alanları, arıcılık yapmak için uygun koşullara sahiptir. Arıcılarımız sahip olduğumuz bu zengin floradan sadece bal değil başta polen ve propolis olmak üzere diğer arı ürünleri üretimine önem vererek daha karlı arıcılık yapabilirler. Bu derleme de, polen ve propolis üretimi hakkında bilgi verilmiştir.

Polen

Polen, çiçekli bitkilerin erkek organları tarafından üretilen ve erkek cinsiyet hücrelerini içeren cinsiyet üniteleridir. Polen taneçiklerinin rüzgar, su, böcek ve bal arıları aracılığıyla çiçeğin dişi organ tepeciğine ulaşması tozlaşmayı meydana getirir. Bitkilerin tohum ve meyve oluşturabilmesi açısından tozlaşma yaşamsal önem taşımaktadır (Yücel, 2007).

Bitkiden bitkiye değişiklik göstermekle birlikte, polen çok büyük besin değerine sahip bir maddedir. Polenin çok büyük besin değerine sahip oluşu muhtemelen onun besin elementlerini yeterli miktarda ve denge içinde bulundurmasından kaynaklanmaktadır. Polenin %40'ın üzerinde protein içerdiği yönünde raporlar bulunmasına karşın, genel olarak polen; %7.5 ile %35 arasında değişmekle birlikte ortalama %35 şeker, %10 ile %20 arasında su, %5 lipit, %3 ile %8 arasında mineral madde, yaşam için alınması şart olan 8 amino asit dahil toplam 21 amino asit, 16 adet yağ asidi, önemli miktarda C vitamini yanında bilinen tüm vitaminler, amilaz, invertaz, fosfataz ve glikoz oksidaz gibi enzimler başta olmak üzere 100'den fazla enzim, en az 8 adet flavonoid, fenolik asidin de yer aldığı en az 6 organik asit, meyve türleri, gelincik, karahindiba ve kestane polenlerinde en yüksek düzeyde olmak üzere büyüme düzenleyici maddeler, Colibacillus, Proteus ve Salmonella türleri üzerine antibiyotik etki gösteren maddeler ve cüzi miktarda bilinmeyen ancak önemli etkiye sahip olduğu düşünülen maddeler içermektedir (Öztürk, 2005).

Kovana polen taşımakla görevli işçi arılar, çiçeklerin üzerinde serbest haldeki polen taneçiklerini yine çiçeklerden topladıkları nektar yada ön midelerindeki balla nemlendirerek birbirine yapış-

tırmakta ve arka bacak çifti üzerindeki polen sepetçiklerinde sıkıştırarak topçuklar oluşturmaktadırlar. Bu işi yaparken de, ağız parçalarını ve orta bacak çiftlerini kullanılmaktadırlar. Bu topçuklar genellikle bir tek, kimi zaman da birden çok bitki çeşidinin polenlerini içermekte, renkleri de bitki çeşidine göre değişmektedir. Kovana dönen işçi arıların polen yükleri kovana içi hizmetleri gören işçi arılarca boşaltılarak, larva gözlerinin çevresindeki petek gözlerine depolanmakta ve gerektiğinde kullanılmaktadır (Şengonca ve Tort, 1995).

Bal arıları yaşamlarını sürdürebilmek için gerekli olan proteinleri, vitaminleri, yağları ve mineral maddeleri doğadan topladıkları polenden karşılarlar. Arı kolonilerinin yavru yetiştirme dönemlerinde polene gereksinimi önemli oranda artış gösterir. Özellikle erken ilkbahar mevsiminde yeterli bal ve polene sahip koloniler yavru yetiştirme işlemine erken girerler. Polenin, koloni popülasyon büyüklüğüne bağlı olarak koloni içerisinde bal gibi yeterli miktarda depolanmış olması koloni sağlığı için oldukça önemlidir. Polenin yetersiz olduğu durumlarda koloninin yavru yetiştirmesi mümkün değildir. Ergin duruma gelen 3-6 günlük işçi arılar, yaşlı larvaları bal ve polenle beslerler. Genellikle 10 adet orta büyüklükte polen yükü bir bal arısını yetiştirmeye gerekli olan protein gereksinimini karşılayabilmektedir (Süer ve Sorkun, 2001). Kuvvetli bir koloninin bir yılda yavru yetiştirmesi için gerekli protein gereksinimi yaklaşık olarak 2 milyon polen yükü (20 kg polene eşit) ile sağlanabilmektedir (Kumova ve Kormaz, 1998).

Polen Üretimi

Polen, bal arısı kolonilerinden polen tuzağı adı verilen ve çok basit yapıdaki düzeneklerle alınır. Kovana monte edilmiş yerine ve yapısına göre çok değişik tipte polen tuzakları geliştirilmiştir. Tuzaklar basit, kullanışlı ve maliyeti düşük olmalıdır. Tuzaklar, işçi arıların bacak, kanat ve diğer organlarına zarar vermeyecek özellikle olmalıdır. Polen tuzağı, kovana dışarıdan herhangi bir yük taşımayan bir işçi arının içerisinden kolayca geçebileceği büyüklükte gözenekleri bulunan bir ızgara levhadır. Levhanın göz çapı büyüklüğü polenin hasat edilmesinde önemlidir. Göz çapı büyüklüğü arı ırklarına göre değişmekle birlikte ortalama 5 mm'dir. İşçi arı polen yükü ile kovana döndüğünde ızgaradan geçerken polen yükleri bacakları üzerinden tuzağa düşer ve polen birikme bölgesine dökülür. Po-

len birikme kapları güneş ışıklarına, yağış ve rüzgarlara karşı korunaklı yerde olmalıdır. Tuzak akşam üzerleri kovana konulmalı ve diğer gün ortasına doğru alınmalıdır. Polen tuzaklarının sabah saat 8 ile 12 arasında açık tutulması kovan sağlığı açısından önemlidir. Bir arı kolonisinde polen üretimi amacıyla bir arıcılık sezonu boyunca üç hafta yararlanır. Aksi takdirde koloni gıda yetersizliği ile karşılaşabilir. Özellikle arıcılık sezonunun başında ve uzun süre kullanılır ise koloni yeterli işçi arı popülasyonu oluşturamaz. Tuzaklar arıların yoğun çiçek tozu buldukları dönemde kullanılmalıdır (Güler, 2006).

Polenin Kurutulması

Soğutucu imkanlarının olmadığı koşullarda, kovandan toplanan polen doğrudan güneş ışığı almayan, temiz ve havalandırma imkanı olan bir odaya serilen temiz ve pamuklu bir bez üzerine, en çok 2 cm kalınlığında yayılmalı ve kısmen kurutulması sağlanmalıdır. Önceki yıllarda güneşte kurutma kabul edilir bir yaklaşım olarak görülmüş olmasına rağmen bu şekilde kurutmanın polenin vitamin içeriğinde yıkıcı bazı zararlara neden olduğu saptandıktan sonra bu yöntemden vazgeçilmiştir (Sorkun ve ark., 2001). Kurutulmuş polenlerin nem içeriği %6-8 olmalıdır. Bu sınırın üstü polenin bozulmasına, altı ise polenin besin değerinin azalmasına neden olur (İnci, 1999). Polenin kurutulması esnasında, ısı kontrolü termostat ile yapılabilen kurutma dolapları kullanılmalı ve kurutma ısı 36-45°C'ler arasında olmalıdır. Kurutma sonrası polenler 0,5 mm'lik elek ile elenerek kırıntılarından temizlenmeli ve bir hava üfleyicisi ile savrularak hafif olan yabancı maddelerinden temizlenmelidir. Temizleme işleminden sonra polenler 5 kg'lık naylon torbalara doldurulur. Torbaların boş olan kısımları CO2 ile doldurulmak suretiyle polen içindeki havanın çıkarılması sağlanmalıdır. Bu işlem sonrasında oda sıcaklığında depolanan polenler içinde bulunabilecek güve kelebeği ve benzeri zararlılara ait yumurtalardan çıkabilecek larvalar CO2 ile boğulup öleceğinden zarar vermeyecek ve polenler uzun süre bozulmadan saklanabilecektir (Alataş, 1995).

Kurutulan ve temizlenen polen oda sıcaklığında 1-2 ay, 5°C'da 1 yıl, -15°C'da ise uzun yıllar besin değerinde önemli bir kayıp olmadan muhafaza edilebilmektedir. Polenler koyu renkli cam kaplar içinde, ışıksız ve serin yerlerde depolanmalıdır.

Polenin Farklı Saklama Yöntemleri

1. Poleni Toz Şekerle Karıştırma Yöntemi: Bu yöntemde 1 ölçek toz şeker 2 ölçek taze polenle karıştırılmaktadır. Karışımın üzeri küflenmeyi önlemek amacıyla 5 cm toz şeker tabakası ile örtülür. Bu yöntemle polen oda sıcaklığında 2 yıl kadar saklanabilir. Bu yöntemde bir miktar besin kaybı olduğu saptanmıştır (Genç ve Dodoloğlu, 2002).

2. Poleni Hamur Haline Getirerek Saklama Yöntemi: Polen, ağırlığının %15'i kadar bal ve %25 oranında önceden kaynatılan ve soğutulmuş suyla karıştırılarak hamur yapılır. Hazırlanan bu hamur, toprak bir kap içerisine sıkıştırılıp doldurularak üzerine ağır bir tahta kapak kapatılır ve yaklaşık 5 gün 36°C'de bekletilir. Sonra tekrar sıkıştırılarak hava ile teması kesilir. Üzeri 3 ölçek parafin ve 1 ölçek bal mumu karışımından oluşan mum tabakasıyla kapatılır, serin bir yerde saklanır (Sorkun ve ark., 2001).

3. Vakumla Saklama Yöntemi: Vakum altında dondurularak saklanan polenle beslenen arılar 1/3 oranında daha fazla yavru yetiştirebilmektedir. Bu yöntem uygulanan en iyi yollardan biridir (Kumova ve Korkmaz, 1998).

4. Poleni Dondurarak Saklama Yöntemi: Taze polen kağıt veya plastik torbalar içinde -18 °C'de dondurulur ve saklanır. Dondurulan bu polenlerin besin değeri taze polenin besin değerine eşit olarak birkaç yıl saklanabilmektedir. Polenler dondurulduğundan dışarı çıkarıldığında hemen kullanılmalı veya kurutulmalıdır (Yücel, 2007).

5. Hava ile Kurutma Yöntemi: Ticari olarak insan beslenmesinde kullanılan polenin pazara sunulabilmesi için çok iyi bir şekilde kurutulması gerekmektedir. Bu yüzden polen içerisindeki su miktarı %5'den aşağıya düşürülmelidir. Polenlerin 45°C üzerindeki sıcaklıklarda tutulması bileşimindeki bazı maddelerin, özellikle vitaminlerin kaybolmasına neden olur. Bu nedenle polenlerin 45°C altındaki sıcaklıklarda ve güneşli olmayan yerlerde kurutulması gerekmektedir (Tutkun, 2000).

Propolis

Propolis, çam, meşe, huş, okaliptüs, kavak, kestane vb. ağaçlar ve bazı otsu bitkilerin tomurcuk, yaprak ve benzeri kısımlarından arılar tarafından toplanan ve mumla karıştırılarak kovan içerisinde birçok amaca yönelik olarak kullanılan zamk gibi yapışkan, reçinemsiz kokulu ve rengi koyu sarıdan kahverengiye kadar değişen bir maddedir (Crane, 1991, Tutkun, 2000, Karlıdağ ve Genç, 2007). Propolis, eski Yunancada "pro" savunma, "polis", şehir anlamına gelirken buradan da şehrin yada kovayı savunması gibi bir anlama ulaşmak mümkündür. Dolayısıyla propolis sözcüğü, bal arılarının propolisi, kovan girişlerini dışarıdan gelecek tehlikelere karşı savunma amacıyla kullanmalarına da dayandırılabilir (Gençay ve Sorkun, 2003).

Propolis arılar tarafından kovan içerisinde çok amaçla kullanılmaktadır. Arılar kovanlarını kış mevsiminde soğuk havalardan, rüzgarın olumsuz etkilerinden korumak, kovan giriş deliğini daraltmak, kovan girişinden gelebilecek tehlikelere karşı koloniyi savunmak, kovana girdikten sonra öldürülen fakat dışarı atılmayan zararlıların çürüme, kokuşma yapmasını ve çeşitli mikropların (virüs, bakteriler ve funguslar) üremesini engellemek amacıyla propolisi kullanırlar (Doğaroğlu, 1999; Kumova ve ark., 2002).

Propolis, 10°C'nin altında sert ve kırılğan, 15-25°C arasında mum kıvamında elastik bir yapı göstermekte, 30-40°C'de yumuşayıp yapışkan bir durum almakta ve bu durumda özellikle yaz aylarında arıcının çalışmasını güçleştirmekte, 80°C'de kısmen erimektedir (Schmidt ve Buchmann, 1992; Kumova ve ark., 2002; Karlıdağ ve Genç, 2007).

Propolisin içeriğinde % 50-70 balzam ve reçine, %30-50 bitki mumu, %5-10 arı poleni, %10 temel yağlar, %5 organik maddeler ile minerallerin bulunduğu saptanmıştır (Özök ve Sorkun, 2001).

Propolisin tıbbi etki açısından antibakteriyal, antiviral, antifungal ve antibiyotik özellik taşıması yapılan bilimsel çalışmalarla belirlenmiştir. Propolisin bu anestetik, antioksidatif etkisi canlılar için büyük önem taşımaktadır. Propolisin yapısında bulunan ve büyük önem taşıyan flavonoidler ve terpenler oldukça kuvvetli antioksidan ve antisteril etkili bileşiklerdir. Organik çözücülerde çözülen bileşik gruplar içerisinde flavonoidler en önemli grubu oluşturmaktadır. Flavonoidlerin kalp-damar sistemi üzerine olumlu etkileri olduğu, kan dolaşımını düzenlediği, kılcal damar çatlaklarını azalttığı, mide mukozasını ülserle karşı koruduğu, mide yaralarını küçülttüğü, iç salgı sistemini düzenlediği ve halsizliğe karşı olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir. Organik çözücülerde çözünen önemli diğer bir grubu sinamik asit ve türevleri oluşturmaktadır. Bunlardan fülerik asit, gram (+) ve gram (-) bakterilerine karşı güçlü antibiyotik özelliği göstermekte; pıhtılaşmayı hızlandırarak yaraları hızla iyileştirdiği, cilt rahatsızlıklarında merhem şeklinde kullanımının çok olumlu sonuçlar verdiği ortaya konulmuştur. Tropik propolislerde bulunmayan kafeik asitin, antimikotik, antiviral etkileri yanında kuersetin ve luteolin maddeleri ile birlikte kansere karşı etkili olduğu bildirilmektedir (Kumova ve ark., 2002).

Propolis Üretimi

Propolis, kolonide sınırlı sayıda bulunan ve bu iş için yetenek ve tecrübe kazanmış işçi arılar tarafından toplanır. Arıların propolis toplama istekleri ve toplanan propolis miktarı, mevsime, coğrafyaya, iklime ve arı ırkına bağlı olarak değişkenlik gösterir. Propolis, mevsim başında erken ilkbaharda toplanabileceği gibi daha yaygın olarak sonbaharda kış hazırlıkları sırasında, açık alanlara göre rakımı 400 metrenin üzerinde olan ağaçlık alanlarda, sıcak günlerde genellikle 20°C'nin üzerinde saat 10.00 ile 15.30 arasında toplanır. Ancak en kaliteli propolisin yazın ana nektar akımı sonrası toplanabileceği gibi bir görüşte vardır. Kafkas ve Anadolu arı ırkı diğer ırklara göre daha çok propolis toplar. Özellikle kavak, meşe, kayın, okaliptüs, akasya ve kozalaklı diğer ağaçlar kaliteli propolis üretir (Öztürk, 2006).

Arılar propolisi kovanda yoğun olarak dip tahtasına, uçuş deliği arkasına ve örtü tahtaları arasına biriktirirler. Ancak dip tahtası ve uçuş deliği arkasına biriktirilen propolisin içerisine mum kırıntısı ve artık maddelerin karışması nedeniyle örtü tahtalarına biriktirilen propolis daha temiz ve saftır. Arıcı normal koloni yönetimi içerisinde bal, polen gibi diğer ürünlerin üretimini etkilemeden bal mumu ile karışmamış ve kirlenmemiş propolis üretebilir. Bu amaçla hazırlanmış plastik, naylon ya da metalden yapılmış üzerinde arının geçmeyeceği (3 mm) genişlikte yarıklar bulunan ve örtü tahtası yerine konulan iç kapaklar kullanılır. Kovanın üst kısmına monte edilen üretim kapakları, yarıkları yeterince propolis ile dolduğunda alınıp dip-frizde dondurulur. Sertleşerek kırılğan bir yapı kazanan propolis, kapağa uygulanan basit bükme hareketleri ile ayrılır. Koloni başına propolis veriminin 50 ile 250 gr arasında olduğu bildirilmekte ancak bunun 600 gr'a kadar çıkarılabileceği ileri sürülmektedir (Karaçaoğlu, 1997).



Propolisin İşlenmesi

Elde edilen ham propolisin işlenerek yabancı maddelerden arındırılması gerekmektedir. Propolis ham, ekstrakt, solüsyon, granül, toz, kapsül, tablet, merhem gibi çok değişik şekillerde hazırlanabilir ve kullanılabilir. Propolis ekstraktı ham propolisin balsam ve reçine kısmının diğer maddelerden ayrılmış yarı mamul şeklidir. Propolis ekstraktı formuna getirilen propolisten değişik konsantrasyonlarda solüsyon, merhem, diş macunu gibi diğer propolis ürünleri üretilir. Propolis laboratuvar şartlarında teknik cihazlarla ekstrakt haline getirilebileceği gibi, basit olarak elle de ekstrakt haline getirilebilir. Propolis içindeki aktif maddeler glikol ve etil alkol içinde çözünmektedir (Öztürk, 2006). Basit olarak ekstraktın elde edilebilmesi için önce ham propolisin kırılması gerekir. Hızlı ve fazla miktarda aktif madde elde etmek için propolis 2-4 mm'lik parçalar elde edilecek şekilde yassılaştırılır. Çözücüye temas eden geniş bir yüzey sağlanır. Bu ekstraksiyonu kolaylaştırır (Öder, 2006). Kırılan ham propolis bir cam kap içerisine alınır ve üzerine %70'lik etil alkol eklenir. 1kg propolis için 100 gr etil alkol hesaplanır. Cam kap içindeki propolis otomatik karıştırıcı veya elle 2 hafta boyunca gün-

de birkaç kez karıştırılarak çözündürülür. İki haftalık çözdürme işleminin ardından propolis çözeltisi filtre kağıdından süzülerek başka bir temiz kaba alınır. Gerekliğinde süzme işlemi tekrarlanır. Koyu kahverengi veya hafif kırmızı renkli çözelti, sıcak bir ortamda bekletilerek veya geriye soğutucu sistemde 70-80°C'da alkolden arındırılır. Bu şekilde elde edilen propolis ekstraktı temiz, koyu renkli, hava almayan cam kaplarda güneş ışığı görmeyen soğuk ve karanlık ortamlarda saklanmalıdır. Propolis uygun işleme ve depolama koşulları altında üretiminden itibaren 10 yıl süreyle güvenle kullanılabilir (Öztürk, 2006; Yücel, 2007).

Sonuç

Arı ürünlerinden polen ve propolis'in alternatif tıpta kullanılması ülkemizde bu iki ürüne olan talebi arttırmaktadır. Fakat ülkemizde bal üretimine ağırlık verildiğinden dolayı polen ve propolis üretimimiz yeterli değildir. Tüketicilerin polen ve propolis ihtiyaçlarının çoğu ithal yolla karşılanmaktadır. Arıcılarımız bal üretimi yanında polen ve propolis üretimi ile birlikte daha fazla kazanç elde ederek üretim maliyetlerini azaltma imkanına kavuşmuş olacaklardır.

Kaynaklar

- Alataş, İ., 1995. Polen ve Üretimi. TYUAP Ege- Marmara Dilimi. Hayvancılık grubu ABAV Toplantısı. 6-8 Haziran. İzmir.
- Crane, E., 1991. The plant resources of honeybees. *Apiacta*. 26:57-64.
- Doğaroğlu, M., 1999. Modern Arıcılık. Modern Arıcılık Teknikleri. Anadolu Matbaa ve ambalaj San. Tic. Ltd. Şti. İstanbul.
- Genç, F., Dodoloğlu, A., 2002. Arıcılığın Temel Esasları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi. Erzurum.
- Gençay, Ö., Sorkun, K., 2003. Propolisin bitkisel kökeni. *Teknik Arıcılık*. 81: 17-19.
- Güler, A., 2006. Balansı (Apis Mellifera). Ondokuz Mayıs Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı. No. 55. Samsun.
- İnci, A., 1999. Ana Arı Üretimi. Önder Matbaacılık Ltd. Şti. Ankara.
- Karacaoğlu, M., 1997. Propolis'in yapısı ve kullanımı. *Teknik Arıcılık*. 57: 18-25.
- Karlıdağ, S. K., Genç, F., 2007. Farklı balansı (Apis mellifera) ırk ve yöntemleri ile üretilen propolis örneklerinin reçine miktarları. *Uludağ Arıcılık Dergisi*. 7(2). 52-58.
- Kumova, U., Korkmaz, A., 1998. Balanların (Apis mellifera L.) topladığı polenin özellikleri ve kullanım olanakları. *Teknik Arıcılık*. 61: 2-10.
- Kumova, U., Korkmaz, A., Avcı, B. C., Ceyran, G., 2002. Önemli bir arı ürünü: Propolis. *Uludağ Arıcılık Dergisi*. 2(2). 10-24.

- Öder, E., 2006. Uygulamalı Arıcılık. Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri. İzmir.
- Özkök, A., Sorkun, K., 2001. Apiterapi'de kullanılan önemli arı ürünlerinden: Bal, polen ve propolis. *Teknik Arıcılık*. 72: 4-10.
- Öztürk, A. İ., 2005. Bazı arı ürünlerinin üretimi ve tüketimi. *Tarım Araştırma Yayın ve Eğitim Koordinasyonu*. 2005 Yılı Hayvancılık Grubu Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri. Menemen-İzmir.
- Öztürk, A. İ., 2006. Propolis. *Arıcılık Dergisi*. 1(2): 31-33.
- Schmidt, J.O. and Buchmann, S.L., 1992. other products of the hive. *The Hive and Honey Bee*. Dadant and Sons. Hamilton Illinois. 928-977p.
- Süer, B., Sorkun, K., 2001. Anılar tarafından toplanan polenin kimyasal, fiziksel özellikleri ve kovandan toplanması. *Teknik Arıcılık*. 73: 16-21.
- Sorkun, K., Özkök, A., Süer, B., 2001. Anılar tarafından toplanan polenin işlenmesi ve kullanım alanları. *Teknik Arıcılık*. 74: 9-15.
- Şengonca, M., Tort, N., 1995. Polen (2). *Ege Üniversitesi Ziraat fakültesi Dergisi*. 32(3): 173-180.
- Tutkun, E., 2000. *Teknik Arıcılık El Kitabı*. Türkiye Kalkınma Vakfı. Ziraat, İktisadi ve Sınai İşletmeler Döner sermaye Müessesesi Arıcılık Şubesi Müdürlüğü. Yayın No: 2. Ankara.
- Yücel, B., 2007. Polen ve propolis üretimi. *Ege Bölgesi Arıcılık Semineri 2007*. Bildiriler Kitabı. 15-16 Şubat 2007. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü. İzmir.





BALLI BİTKİLER - I

Fevzi AKSOY
Ziraat Mühendisi
Arıcılık Araştırma Enstitüsü

Ülkemiz bitki varlığı bakımından dünyanın sayılı ülkeleri arasındadır. Tüm Avrupa kıtasında 12.000 dolayında bitki türü varken sadece ülkemizde 10.000 dolayında bitki türü bulunur. Bunların içinde arıcılık yönünden önem arz eden pek çok tür doğal olarak yayılış göstermektedir. Çiçeğin olmadığı yerde arıcılık yapmak mümkün değildir. Bu bakımdan arıcılık, uzun süre çiçek açan ballı ve polenli bitkilerin bulunduğu yörelerde yapılmalı ya da koloniler bu bölgelere götürülmelidir.

Bitkilerin nektar verimine; bitkinin kendisiyle ilgili türü, nektar salgı miktarı, çiçeklenme durumu ve süresi gibi faktörlerle birlikte güneş ışığı, hava sıcaklığı, nem ve toprağın yapısı gibi ortamla ilgili çevresel faktörler etkiye bulunur.

Arıcılık için değerli nektar kaynağı olan ve iyi kalite bal yapan bitkilerden ağaçlar ve çalılar grubunda bulunan bitkilerin bazılarının çiçeklenme veya salgı zamanı, yayılış alanı ve bal özellikleri aşağıda verilmiştir.

Akasya

Değişik iklim koşullarına kolaylıkla uyum sağlayabilen akasya, ülkemizde yaygın olarak rastlanabilen bir ağaç türüdür. Akasyanın arıcılık açısından oldukça önemli bir yeri vardır. Görünümü ile de park ve bahçelere ayrı bir özellik katan akasya dikiminin hızlandırılmasına ülke çapında önem verilmelidir. Ağaçlandırma yapılacak bölgelere dikilecek her akasya ağacının üretici ve ülke ekonomisine katkısı büyük olacaktır. Akasyanın çiçeklenme dönemi bölgelere ve yüksekliğe bağlı olarak Nisan-Haziran ayları arasındadır. Akasya balının tadı ve kokusu çok güzeldir ve oldukça geç kristalleşir. Kendine özgü parlaklık ve akıcılığını uzun süre kaybetmez. Bir dönüm akasyadan 150 kg bal üretilir.

İğde

Bu familyanın iki türü Türkiye'de doğal olarak bulunur. İğde, bazı bölgelerde ağaççık, bazı bölgelerde ise ağaçtır. Çiçekleri açık sarı renktedir. İğde çiçeğinin güzel kokusu herkes tarafından bilinir. Arılar sabahın erken saatlerinden günün geç vakitlerine kadar iğde çiçeklerini ziyaret ederler. Çiçeklenme süresi bulunduğu bölgeye göre değişir. Ilıman iklimin hüküm sürdüğü alanlarda Nisan ayında, daha iç bölgelerde ise Mayıs ve Haziran aylarında çiçeklenme



Akasya

gözlenir. İğdenin nektarı çok fazla değildir ve geniş alanlarda ekimi yapıldığı zaman arıcılık açısından değer kazanır.

Söğüt

Anlar için özellikle erken ilkbaharda önemli bir nektar ve polen kaynağıdır. Ülkemizde sulak arazilerde doğal olarak yayılış gösterir. 1 dekar söğüt alanından 10-15 kg bal alınabilir. Balı geç kristalize olup sarı renklidir.

Kestane

Ülkemizde Karadeniz, Ege, Marmara ve Akdeniz bölgelerinde doğal olarak yetişir. Haziran-Temmuz aylarında çiçeklenen kestane den elde edilen balın rengi koyu kahverengi olup acımsı ve kendine özgü keskin bir kokusu vardır. Tıbbî ballar arasında kabul edilen kestane balı geç kristalize olur. Farenjit, astım, kansızlık durumlarında iyileştirici özelliği vardır.

Yakı Otu

Bu bitkinin 21 türü Türkiye'de yetişmektedir. Çok yıllık bir bitkidir. Çiçekleri pembe renkte ve çok güzeldir. Bazı ülkelerde yakı otu kültüre alınmıştır ve yetiştiriciliği yapılmaktadır. Yüksekliği 600-3000 m arasında olan yeşil alanlarda, ormanlarda ve kayalık bölgelerde yakı otuna rastlamak mümkündür. Bursa, Ankara, Sinop, Ordu, Giresun, Trabzon, Kars, Balıkesir, Kütahya, Kayseri, Erzurum, Bitlis, Ağrı, Antalya, Van ve Adana'da bulunur. Balının rengi açık yeşildir. Kristalleştiği zaman beyaz bir renk alır. Balının çok güzel bir tadı ve aroması vardır. Bir hektar yakı otu ekili alandan 600 kg bal alınabilir.

Okaliptüs

Okaliptüs, park ve bahçelerde süs bitkisi olarak da kullanılmaktadır. Her zaman yeşildir ve Akdeniz Bölgesi ikliminden hoşlanmaktadır. Bu bitkilerin boyu 30 metreye kadar çıkabilir. Çok yoğun sarı çiçekleri vardır. Türkiye'de en çok Mersin ve Adana bölgesinde bulunmakla birlikte İstanbul, İzmir, Antalya ve Hatay'da da bu bitkiye rastlamak mümkündür. Çiçeklenme dönemi türe ve bölgeye göre Kasım-Haziran ayları arasındadır. Balı yavaş kristalize olur.

Narenciye

Narenciye bitkileri arasında portakal ve limon arılar için önemli nektar kaynaklarıdır. Ülkemizde Akdeniz ve Ege bölgelerinde geniş alanlarda kültüre alınmıştır. Balı kendine has hoş kokulu olup C vitamini bakımından zengindir.

Püren

Ülkemizde Akdeniz, Ege, Trakya ve Karadeniz bölgelerinde doğal yayılış gösteren pürenin ilkbahar ve sonbaharda çiçeklenen türleri vardır. Çiçekleri pembe ve mor renkli olup arılar için zengin nektar ve polen kaynağıdır. Püren balı kendine has aromalı, hafif acımtırak, oldukça kıvamlı ve kıymetlidir.



İğde



Söğüt



Yakı Otu



Gazal Boynuzu

Çiçekleri altın sarısı renkte olup, çok yıllıktır. Çiçeklenme dönemi Haziran'da başlar ve Ağustos sonuna kadar devam eder. Dağ yamaçlarında ve çayırılık alanlarda bulunur. Balı açık sarı renkte olup orta kalitededir. Kristalleşmesi kısmen çabuktur. Bir hektar ekili alandan 26-200 kg arasında bal alınabilir.

Orman Güllü

Çiçeklenme zamanı Mayıs-Haziran ayları arasındadır. Ancak iklim koşullarına ve bulunduğu yüksekliğe bağlı olarak Mart-Ağustos ayları arasında da çiçeklenme gösterebilir. Bu bitkinin balının hoş olmayan bir tadı ve kokusu vardır. Balı koyu kahve renkli olup akışkandır. Bu bitkinin balını yiyen kişilerde halsizlik, baş ağrısı, kusma ve bilinç kaybı olur. Bu nedenle halk arasında balı zehirli olarak bilinir. Bu balın zehirli olmasının nedeni orman güllünün nektarında bir alkaloid olan andromedotoxin'in varlığıdır ve kovandan yeni alınmış olan balda daha çöktür.



Okalıptüs



Püren



Narinciye



Orman Güllü

Kaynaklar

Açıkgöz, E.2001.Yem Bitkileri, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bursa
Elçi, Ş.1960.Baklagillerden Yem Bitkileri, Tarım Bakanlığı Mesleki Kitaplar Serisi, D_9
Gencer, O.Genel Tarla Bitkileri, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:42 Adana
Teknik Ancılık Dergisi Sayı: 9 Ocak 1987
Teknik Ancılık Dergisi Sayı: 10 Mart 1987
Teknik Ancılık Dergisi Sayı: 11 Mayıs 1987
Teknik Ancılık Dergisi Sayı: 49 Eylül 1995
Tarım ve Köyşleri Bakanlığı YAYÇEP Tarla Bitkileri 1
Tarım ve Köyşleri Bakanlığı YAYÇEP Tarla Bitkileri 2
Tarım ve Köyşleri Bakanlığı YAYÇEP Çayır Mera



Üzeyir KARACA

Ziraat Mühendisi

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü

Arıcılık Şubesi; Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsünün (ETAE) kuruluşundan iki yıl sonra, 1965 yılında faaliyete geçmiştir. 1965 yılından bu yana arıcılığın değişik konularında yürütülen çalışmalar; araştırma, üretim ve eğitim olmak üzere üç başlık altında toplanabilir.

ARAŞTIRMA ÇALIŞMALARI

1990 yılına kadar daha çok Ege Bölgesi arılarının morfolojik karakterlerinin belirlenmesi üzerine yürütülen çalışmalar, bu tarihten itibaren bal, arı sütü ve polen gibi arı ürünlerinin üretim tekniklerinin geliştirilmesi; *Bombus* arılarının kontrollü koşullar altında yetiştiriciliği; İtalyan ırkının introduksiyonu ve arı ıslahı gibi konularda yürütülmüştür. Şimdiye kadar ele alınan projeler ve bitiş yılları aşağıda verilmiştir.

- Ege Bölgesi arı tipleri ve gezginci arıcılık üzerine araştırmalar (1983).
- Arıları polene ek bazı maddeler ile beslemenin arı ailesi üzerine etkileri (1983).
- Yapay tohumlanmış ve tabii çiftleşmiş bal arısı (*Apis mellifera*) ana arılarının bazı özellikler bakımından kıyaslanması (1990).
- Ege Bölgesi arı populasyonlarında bazı morfolojik özelliklerin saptanması (1992).
- Arı sütü üretiminde plastik ve bal mumundan yapılmış temel yük-süklerin larva kabul oranına ve arı sütü üretim miktarına etkileri üzerine bir araştırma (1993).
- Ege Bölgesi şartlarında; Gürcistan, Menemen ve Gürcistan x Menemen melezi arı ailelerinde bal verimi ile ilgili kimi özelliklerin saptanması (1994).
- Ana arı yetiştiriciliğinde çıkış ağırlığı ve depolamanın ana arı kalitesine etkileri (1994).
- Bölgesel bazı bal arısı formlarında bal verimi ile ilgili özelliklerin belirlenmesi (1994).
- Menemen, Foça ve Bayındır yöresi arılarının (*Apis mellifera* L.) bazı özellikler yönünden karşılaştırılması (1994).
- Arıcılıkta polen üretiminin koloni gelişimine ve bal verimine etkileri (1995).
- Aşırı şeker (sakkaroz) şurubu ile arı beslemenin balın bileşimi üzerine etkileri (1996).
- Ege bölgesi arıcılık faaliyetlerinin teknik ve ekonomik başlıca karakteristiklerinin belirlenmesi (1998).

- Ahşap ve strafor kovanların arı ailesine etkileri üzerine bir araştırma (1998).
- Kontrollü koşullarda *Bombus* arısı (*Bombus terrestris*) yetiştiriciliği üzerine araştırmalar (1998).
- İtalyan arısı (*Apis mellifera ligustica*) melezlerinin Ege Bölgesi koşullarında performanslarının saptanması (2003).
- İzmir yöresi bal arılarında (*Apis mellifera* L.) saf hat oluşturma çalışmaları (devam ediyor).
- İzmir yöresi bal arılarının (*Apis mellifera* L.) hijyenik davranış özelliklerinin belirlenmesi ve hastalıklara dayanıklı hat geliştirilmesi üzerine bir çalışma

Sonuçlanan araştırma çalışmalarından elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir.

- Batı Anadolu Bölgesi arılarının aynı ırk içinde farklı ekotiplerden oluştuğu,
- Doğada polenin yetersiz olduğu dönemlerde arıları polen ikame maddeleri ile beslemenin, koloninin yavru üretimini artırdığı,
- Ana arının doğal çiftleşmiş veya yapay tohumlanmış olmasının, ana arının bazı özellikleri yönünden önemli olmadığı,
- Arı sütü üretiminde temel yüksüğün bal mumu veya plastikten mamul oluşunun larva kabul oranını etkilemediği, arı sütü üretiminin ana arılı ya da ana arısız kolonilerde ve kış mevsimi hariç diğer tüm mevsimlerde yapılabilmesine karşılık en iyi üretimin ilkbaharda ve ana arısız kolonilerde gerçekleştiği,
- Ege Bölgesi koşullarında Menemen yöresi arılarının, Gürcistan orijinli Kafkas ırkı arılara göre daha iyi performans gösterdiği ve Kafkas ırkı arıların şiddetli kış kayıplarına uğradığı,
- Ana arı yetiştiriciliğinde ana arı çıkış ağırlığının kalite kriteri olarak kullanılabileceği ve ana arının çıkışı sonrası banka kolonilerde, 2-8 gün arasında depolanabileceği ve bu yolla ruşet kovanların daha verimli kullanılarak, aynı sezon içinde daha fazla ana arı üretilebileceği,
- Batı Anadolu Bölgesi arılarının fizyolojik özellikler ve bal üretim kapasitesi yönünden Farklılıklar gösterdiği, Bayındır yöresi arılarının Menemen, Bigadiç, Foça ve Gökçeada yöresi arılarına göre daha üstün olduğu,
- Bal üretimine ek olarak yapılan polen üretiminin koloniden elde edilen geliri %14 dolayında artırdığı,
- Arılara şeker şurubu yedirilerek üretilen balın doğal baldan ayırt



edilmesinde TS 3036 sayılı Bal Standardında belirtilen analizlerin yeterli olmadığı, söz konusu ayırımın Türk Gıda Kodeksi 2000/39 sayılı Bal Tebliğinde belirtilen C13 testi ile yapılabileceği,

- Aydın, Denizli, İzmir, Manisa ve Muğla illerinde mevcut kolonilerin %98'nin modern kovanlardan oluştuğu, bu illerdeki arıcıların %21'inin ana arı satın alıp kullandığı, arıcıların karşılaştığı ve öncelikle çözümlenmesini istedikleri sorunların başında, konaklama yeri yasakları ve ücret alınmasının geldiği,
- Kovanın ahşap veya straforndan mamul oluşunun koloninin yavru ve bal üretimi üzerinde etkili olmadığı, gezginci arıcılık ve bazı arı hastalıkları ile mücadele yönünden strafor kovanların bazı dezavantajlarının olduğu,
- Kontrollü koşullarda *Bombus terrestris* yetiştiriciliğinde *Bombus* ana arısı yanına refakatçi olarak yeni çıkmış işçi bal arısı koymanın, ana arının yumurtlamaya başlama süresini kısalttığı ve yumurtlamaya başlayan ana arı oranını artırdığı,
- İtalyan ırkı melez kolonilerin, bal verimi ve uysallık yönünden yerli kolonilere göre önemli derecede üstün olduğu saptanmıştır.

Hedef, yürütülmekte olan ıslah çalışmaları sonucu Ege Bölgesi şartlarına uygun, bal üretim kapasitesi yüksek ve hastalıklara dayanıklı hat geliştirilmesi ve damızlık koloni talebinin karşılanmasıdır.

ÜRETİM ÇALIŞMALARI

Koloni sayısı bakımından dünya ülkeleri sıralamasında ikinci sırada bulunan ülkemizin bal üretimi bakımından yıllara göre değişmekle beraber genelde dördüncü sıralarda olması arıcılığı ilgilendiren bilimsel, teknik, ekonomik ve politik konularda alınması gereken birçok önlemin alınmadığını göstermektedir. Her yönü ile arıcılıkta olağanüstü üretim potansiyeline sahip bu ülkede alınacak bu önlemler ile arıcılığa ivme kazandırılması ve arıcılıkta ileri ülkeler düzeyine ulaşmaması için hiçbir neden yoktur. Kovan başına 16 kg dolayında bal verimi ortalaması ile 4 milyon 900 bin dolayında kovan varlığı ve yıllık 83.000 ton/yıl bal üretim kapasitesine ulaşabilen ülkemizde bal veriminin artışı ve diğer üretim dallarının da sektöre kazandırılması ile çok yüksek düzeylere çıkması son derece olanaklı görülmektedir. Türkiye de arıcılığın en yoğun yapıldığı bölge Ege bölgesidir. Üretimin %30'u Ege bölgesinde elde edilmektedir. Türkiye'nin ihraç ettiği ve rakibinin olmadığı bal çam balıdır. Çam balının tamamına yakını Ege bölgesinde üretilir. Dünyada bal yanın-

da polen, arı sütü ve propolis gibi arı ve arıcılık ürünleri azımsanmayacak miktarlarda üretilirken ülkemizde bu ürünler tarımsal istatistiklerde bile yer almamaktadır. Sahip olduğumuz kovan varlığı ve bitkisel zenginliğe rağmen Türkiye'nin Çin ve İspanya gibi ülkelerden polen ve arı sütü ithal etmesi mevcut arıcılık potansiyelimizle uyum sağlamamaktadır. Bu bakımdan, konunun üzerine gidilmesi, mevcut potansiyelden faydalanılması ve yeterli miktarlarda arı sütü ve polen üreterek bu ürünler için duyulan ithalat ihtiyacının ortadan kaldırılması bir zorunluluktur. Bununla birlikte, son yıllarda dünya bal fiyatlarının düşmesi ve dünya ortalamasının altında bulunan koloni başına bal üretimi ile bal ihracatımızın önemli miktarda azalması arıcılığımız ve arıcılarımız üzerinde olumsuz etki yaratmaktadır. Arıcılığı gelişmiş ülkelerde olduğu gibi, ülkemiz arıcılarının da bal üretimine ek ya da bal üretiminden bağımsız olarak arı sütü, polen ve propolis üreterek üretim çeşitliliğine gitmeleri ve bu yolla arıcılıktan sağladıkları gelir düzeylerini yükseltmeleri hem ülkemiz arıcılığının gelişmesine hem de ülkemiz ekonomisine önemli katkı sağlayacaktır. Ve bu sayede ithalat yolu ile temini yapılan ürünlere verilen dövizin ekonomiyeye kazandırılması, sektörün ileri düzeyde bilgi ve beceri ile donatılması amaçlanmalıdır.

İnsan sağlığı ve beslenmesi yönünden önem arz eden arı sütü ve polen gibi arı ürünlerinin değerini yeteri kadar bilmiyor, yeteri kadar üretmiyor ve yeteri kadar tüketmiyoruz. Bal üretiminden bağımsız veya bal üretimine ek olarak yapılabilecek bu ürünlerin üretimi, arıcıya daha çok gelir sağlarken tüketiciye de sağlık ve mutluluk kazandıracaktır.

On binlerce işçi arı ve gerektiği kadar erkek arı bulunan kolonide tek başına bulunan ana arı, koloninin bütün gelişme ve verimliliğine yön verir. Bu nedenle ana arı yetiştiriciliği ve kullanımı teknik arıcılıkta büyük önem taşır. Yetiştirilsin veya satın alsın, kolonide genç ve kaliteli ana arı bulundurulması ve bunun sonucunda güçlü kolonilerle çalışılması ekonomik arıcılık için bir zorunluluktur.

Arıcılıkta ekonomik ve kazançlı üretim ancak güçlü koloniler ile yapılabilir. Güçlü koloni elde etmenin ilk şartı ise, genç ve kaliteli ana arı kullanmaktır. Arıcıların genç ve kaliteli ana arı kullanmaları durumunda arıcılık hem daha kazançlı bir iş kolu olacak hem de ülkemiz bal üretimi iki katına çıkarılabilecektir. Bu nedenle ETAE Arıcılık Şubesi üretim çalışmaları, arıcılıkta verimi doğrudan etkileyen ana arı üretimi üzerinde yoğunlaşmıştır. Yıllık ortalama 2000 adet

kaliteli ana arı üretilerek arıcılardan gelen yoğun taleplerin hiç olmazsa bir kısmı karşılanmakta, kullanılan genç ve kaliteli ana arılar sayesinde, koloni başına ortalama bal verimi artırılarak ekonomiyeye doğrudan katkı sağlanmaktadır. İlk defa 2003 yılında başlanan Sözleşmeli Ana Arı Üretimi ile üretim kapasitesi 5000 adede ulaşmıştır. Üretim ile ilgili diğer bir hedef ise, bal verimi yüksek, hastalıklara dayanıklı, hırçınlık eğilimi az, kışlama eğilimi yüksek, nektar eğilimi fazla ve diğer ekonomik özellikler bakımından ıslah edilmiş yerli arılarımızdan saf hat oluşturmaktır. Türkiye’de bugüne kadar ıslah çalışmaları yapılmamış ve sadece tecritli alanlar yaratılarak Ardahan’da saf Kafkas arısı ıslah edilmiştir. 2013 yılında Enstitümüz Ege Bölgesine has saf yerli arımızı ıslah ederek ana arı yetiştiren işletmelere ve arıcılarımıza dağıtarak kovan başına bal verimini 25 kg. lara çıkarmaktır.

Arıcılığın ülke ekonomisine katkısı, tarımsal bir faaliyet olarak doğrudan ayrıca sosyo-ekonomik bir konu olması yanında bitkisel üretime dolaylı katkısı nedeniyle de olmaktadır. Arıcılık toprağa bağımlı olmayıp, topraksız veya az topraklı aileler için tek başına bir geçim kaynağı olabilmektedir. Aynı zamanda en ucuz ve en kolay istihdam yaratan tek tarımsal faaliyettir. Ayrıca, arıcılığın çevreye ve doğaya doğrudan veya dolaylı hiçbir zararlı etkisi yoktur. Daha da önemlisi doğal denge için mutlak surette arılara ve dolayısıyla arıcılığa ihtiyaç vardır. Ülkemizde çok geniş alanlarda arı tozlaşmasına ihtiyaç duyan ürünler yetiştirilmekte ve arıcılıktan bu yönde de faydalanılmaktadır. Çoğu kişilerce fark edilmeyen bu katkı arı ürünlerinden çok daha fazladır. Ayrıca, büyük çoğunluğu kırsal kesimde yaşayan ve yeterli toprağı olmayan 180.000 dolayındaki kişi için istihdam kaynağı olması arıcılığın ülkemiz ekonomisi yönünden önemini ortaya koymaktadır.

Türkiye’de bir yandan yaşanan sanayileşme ve kentleşme süreci, öte yandan hala yüksek sayılabilecek hızlı nüfus artış hızı nedeniyle tarım arazileri küçülmektedir. Arıcılık bölgemizde kırsal geliri artırıcı bir araç olmasının yanında özellikle az topraklı ve topraksız çiftçilere gelir sağlamak, orman içi ve kıyısında yaşayan köylülere kalkındırmak bakımından da önemli bir tarım koludur. Başka iş alanları açılması için yüksek miktarda yatırım yapılması gerekirken,

arıcılığın fazla yatırım maliyeti gerektirmeden iş alanı yaratabilmesi, bu faaliyet dalının geliştirilmesi için önemli nedenlerden birisidir.

EĞİTİM ÇALIŞMALARI

Uzun yıllardan beri Tarım ve Köyişleri Bakanlığı (TKB) yayım elemanları için her yıl iki hafta süreli ve uygulamalı Teknik Arıcılık ve Ana Arı Yetiştiriciliği konularında hizmetçi eğitim programları düzenlenmektedir. Son 15 yılda Enstitü’de 40 kurs düzenlenmiş Tarım ve Köyişleri Bakanlığı taşra teşkilatlarından katılan 1600 teknik eleman eğitilmiştir. Ayrıca, ana arı yetiştirmek isteyen üreticilerin zorunlu olarak aldığı Ana Arı Yetiştiriciliği eğitimi de ETAE Arıcılık Şubesinde verilmektedir. Ege, Marmara, Trakya, Akdeniz Bölgelerindeki tüm illerde, İzmir’in büyük çoğunluk ilçelerinde ve Ege bölgesindeki arıcılığın yoğun yapıldığı ilçelerde birçok arıcılık kursları düzenlenmiştir. Hizmetçi ve üretici eğitimleri yanında; Yaygın Çiftçi Eğitim Projesi (YAYÇEP)-Arıcılık TV çekimlerinin Arıcılık Şubesi koordinatörlüğünde ETAE’de yapılması, TKB., Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğüne basımı yapılan YAYÇEP-ARICILIK kitabının yazılması, arıcılığın değişik konularında 14 adet çiftçi broşürünün hazırlanıp basılması, doğrudan ETAE’ye başvuran arıcıların her türlü bilgi taleplerinin karşılanması, yıllardan beri başarı ile yürütülmekte olan TYUAP/BAV toplantılarında İl Müdürlüklerince istenen arıcılık konularının hazırlanması; İzmir, Manisa, Aydın, Muğla, Denizli, Çanakkale, Balıkesir, Edirne ve Tekirdağ illeri Arı Yetiştiricileri Birliklerinin eğitim çalışmalarında eğitmen olarak yer alınması, üretici ve tüketici yönünden önemli olan konuların gazete, dergi, radyo ve TV aracılığı ile geniş kitlelere ulaştırılması ETAE Arıcılık Şubesinde yürütülen diğer eğitim çalışmalarındadır.

YAPILMASI HEDEFLENEN PROJELER

- Çam Pamuklu Koşnili (Marchalina hellenica) Üzerine Araştırmalar (2011)
- Organik Arıcılık Projesi (2011)
- Ahşap, Strafor, Plastik Ve Briket Kovanların Arı Ailesine Etkileri Üzerine Bir Araştırma (2011-Kovan Üreticileri)
- İzmir Yöresi Bal Arılarının Üretici Elinde Gen Kaynağı Olarak Muhafazası (2012 Bozcaada veya Uzunada-300 Koloni)



“Arım Balım Peteğim” Projemiz Uygulamaya Geçiyor



Avrupa Birliği tarafından 17 Aralık 2001 tarihinde kabul edilen Tüzük ile 2007-2013 dönemi için aday ve potansiyel aday ülkelere sağlanacak tüm katılım öncesi mali yardımlar tek bir bütçe kanalı altında birleştirilerek “Katılım Öncesi Mali Yardım” (Instrument for Pre-Accession Assistance-IPA) adını almıştır. İPA 5 bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenlerden “Bölgesel Kalkınma” içinde yer alan “Bölgesel Rekabet Edebilirlik Operasyonel Programı” (BROP) AB Komisyonu tarafından 29 Kasım 2007 tarihinde kabul edilmiştir. “BROP”nda proje hazırlama, uygulama, izleme, değerlendirme ve denetleme görevini “Sanayi ve Ticaret Bakanlığı” üstlenmiştir. BROP kişi başına milli geliri Türkiye ortalamasının yüzde 75’inin altında kalan 43 ilde Bölgeler arası gelişmişlik farkını ortadan kaldırmayı ve istihdama olumlu katkı sağlamayı hedeflemektedir. Bölgesel Rekabet Edebilirlik Operasyonel Programı (BROP) kapsamında Enstitümüz tarafından hazırlanan “Türk Balının Kalite ve standartlarının Yükseltilmesi ve Sektör İşletmelerinin Desteklenmesi” isimli proje Sanayi ve Ticaret Bakanlığına 16 Ocak 2009 da sunulmuştu. Proje değerlendirme sonuçları 30.07.2009 tarihinde Basın Toplantısı ile duyurulmuş ve projemiz 532 adet proje önerisi arasından seçilen 47 proje arasında yer almıştır. Daha sonra Ordu Valiliğinin de destekleri ve Sanayi Bakanlığı, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı Türkiye Temsilciliği (UNDP), Avrupa Birliği (AB) Delegasyonu temsilcileriyle revizyon toplantıları sonucunda olgunlaşan projemiz “Arım Balım Peteğim” rumuzu ile yeniden düzenlenmiş ve 9.355.000 avro bütçeyle Kasım ayı içinde Merkezi Brüksel’de olan AB Delegasyonundan onay alan 6 projen biri olmuştur. Projede çok kısa süre içerisinde ihale sürecine girilecektir.



leri imalatı yapan işletmelerin sayısı oldukça fazla olmakla beraber, bu işletmelerin kapasiteleri oldukça düşüktür. Dolayısıyla yüklü miktarda bir talep geldiğinde standart kalitede mal temininde sıkıntılar yaşanmaktadır. İkinci olarak ise arıcılık ile istihgal eden işletmelerin kurumsal kapasiteleri çok düşük, insan kaynakları da zayıf olduğu için ürünlerini yeterince iyi bir şekilde tanıtamamakta ve pazarlayamamaktadır. Yukarıda sadece ana hatları ile özetlenmiş olan belli başlı sorunlar arıcılık ürünleri imalat sanayinin gelişmesi için yeterli teşvikin oluşmasını engellemiştir. Nitekim Arıcılık Kayıt Sistemi’ne (AKS) göre hedef bölgedeki 6 ilde arıcılık ile istihgal eden 7.831 işletme bulunmaktayken, imalatçı KOBİ’lerin sayısı sadece 73’tür. Bu işletmelerin neredeyse tamamı yurtiçi piyasaya çalışmaktadır.

Arım, Balım, Peteğim Projesi’nin amacı yukarıda özetlenmiş olan sorunların kolektif bir yaklaşım ile çözülmesi felsefesine dayanmaktadır. Proje ile oluşturulacak olan kapasite (analiz, işleme, paketleme, eğitim ve danışmanlık) sadece imalatı sektörünün rekabet edebilirliğini arttırmakla kalmayacak; imalatçı KOBİ’lerin kapasitelerinin artması dolaylı olarak tarımsal bir faaliyet olarak arıcılık ile istihgal eden çiftçilerin de kapasitelerinin güçlenmesini sağlayacak ve bu vesile ile Proje’nin genel hedefine ulaşılmasına katkıda bulunacaktır.

Projenin Hedefi ve Amaçları

Projemizin genel hedefi, Bölgede arı ürünlerinin kalite ve standardının yükseltilerek ulusal ve uluslararası marka değeri olan yeni işletmelerin kurulmasını sağlamak, amacı ise bölgemizde sektöre hizmet edecek tüm KOBİ’lerin ve girişimcilerin rekabet güçlerini artırarak yeni istihdamlar sağlamak ve inovatif projeler hazırlanarak bölge ve ülke ekonomisine katkıda bulunmaktır. Bu proje ile arı ürünlerinin çeşitlendirilmesi, tüketim talebine uygun çeşitli paketlemelerin yapılabilmesi, KOBİ’lerin eğitilmesi, inovatif çeşitli ürünler geliştirmeleri, arı ürünleri analizi için akredite laboratuvar kurulması ve bölgede arı ürünlerinin kalite ve standardının yükseltilmesi öngörülmektedir.

Uygulama Yeri ve Süresi: Proje uygulama merkezi Ordu ili’dir, ancak uygulama alanı Ordu’ya ek olarak Giresun, Rize, Trabzon, Sinop ve Samsun illerini kapsamaktadır. Uygulama süresi 36 aydır.

Projenin Kapsamı ve Faaliyetleri: Proje kapsamında; Ordu’da uluslararası akreditasyona sahip bir test ve analiz laboratuvarı (Kalite Geliştirme ve Sertifikalandırma Birimi) kurulacak ve bu birim arıcılık ürünlerinin ulusal ve uluslararası piyasaları güven ve rahatlıkla sunulabilmesini temin edecektir. Diğer taraftan, yine proje kapsamında kurulacak olan Arı Ürünleri Hizmet Birliği çatısı altında ihdas edilecek “işleme ve paketleme tesisi” arıcılık ürünlerinin modern koşullarda işlenmesini, paketlenmesini, depolanmasını ve korunmasını temin edecek, yine birlik çatısı altında faaliyet gösterecek “pazarlama ve tanıtım birimi” ise üreticilerin pazara erişim olanaklarını güçlendirecektir. Ordu’da oluşacak bu kapasite altı ilde kurulacak olan “Danışma ve Temas Noktaları” ile tüm hedef bölgeye yaygınlaştırılacak ve göreceli geniş bir coğrafyaya yayılmış olan arı ürünleri imalatçısı KOBİ’lerin anılan kapasiteden faydalanmaları sağlanacaktır. Toplam inşaat alanı yaklaşık 5000 m²’dir.

Kalite Geliştirme ve Belgelendirme Merkezi’nde “Kalite Analiz Birimi” ve “Kalite

İPA: Avrupa birliğine katılım sürecinde olan ülkelere verilen yardımı düzenleyen Katılım Öncesi Mali Yardım Aracı
BROP: Bölgeler arası gelişmişlik farkını gidermek amacıyla projelerin geliştirilmesini düzenleyen programdır.

Projenin Arka Planı ve Gereçesi: Dünyada yaklaşık 73 milyon kovan bulunmakta olup yaklaşık 1,3 milyon ton civarında bal üretilmektedir. 2008 yılı istatistiklerine göre ülkemizde kayıtlı yaklaşık 40.000 aile 4.9 milyon adet kovan ile sabit ya da gezginci arıcılık yaparak 81.364 ton bal üretmektedir.

Türkiye, kovan varlığı bakımından Çin ve Hindistan’dan; bal üretimi bakımından da Çin ve Arjantin’den sonra 3. sırada yer almaktadır. AB ülkeleri yılda yaklaşık olarak 250.000 ton bal satın almaktadırlar. Arap ülkeleri de önemli miktarda petekli bal ve diğer arı ürünleri satın almaktadırlar. Her iki ülke topluluklarına komşu olmamızla beraber maalesef gıda güvenliği, kalite ve paketleme sorunları nedeniyle arı ürünleri dış satımımız neredeyse yok denilecek düzeyde bulunmaktadır.

Tarımsal faaliyet olarak ciddi bir sermaye olmadan da yapılabilen arıcılık, arıcılık ürünlerinin işlenmesi sonucu bir sanayi faaliyete dönüştüğünde ise ciddi bir sermaye gerektirmektedir. Küçük ve orta ölçekli işletmelerin ise maddi birikimleri ile bu tür bir sanayi imalatı kanunen zorunlu standartlarla yapabilmeleri çok zordur. Dolayısıyla, hedef bölgede arıcılık ürünleri imalatı hâlihazırda küçük ölçekli ve çok uygun olmayan şartlarda yapılmaktadır. Bu tür bir imalatın sürdürülebilir olarak yapılması mümkün olmadığı gibi ekonomik olarak da ülkede yaratılan katma değer açısından cazip değildir. Sonuç olarak, cari koşullarda ham arıcılık ürünlerinin işlenmesine yönelik gerekli sermaye birikimi bulunmadığı için imalat kapasitesi oldukça düşüktür ve arıcılık ürünleri katma değeri yüksek bir şekilde işlenememektedir.

Hedef bölgede, arıcılık ürünleri imalat sektörünün diğer bir önemli sorunu ise arıcılık ürünlerini test ve analiz ederek sertifikalandırabilecek uluslararası akreditasyona sahip bir laboratuvar altyapısının bulunmamasıdır. Pazarlama konusu ise arıcılık ürünleri imalat sektörünün diğer bir önemli sorunudur. Bu sorun esasen iki alt başlık altında incelenebilir. Birincisi, iptidai şartlarda da olsa arıcılık ürün-

Belgelendirme Birimi" faaliyet gösterecektir. Bu bölümde Biyokimya katkı- kalıntı laboratuvarları bulunacaktır. Kalite analiz birimi için TS EN ISO/IEC 17025 Laboratuvar Akreditasyonu Sertifikası alınacaktır. Ayrıca Kalite Akreditasyon ve Sertifikasyon Birimi için de TS EN 45011 TÜRKAK Akreditasyon Sertifikası temin edilecektir. Bunun yanı sıra yine Danışma ve Temas Noktası altında işleyecek, altı hedef ilin paydaşları işbirliğinde kurulacak 6 Yardım Masası ve 6 Eğitim Merkezi'nden oluşan 12 birim olacaktır. Bu birimler Arıcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından sevk ve idare edilecektir.

İşleme-Paketleme Tesisi ve Pazarlama Tanıtım Birimi ise, "İşleme ve Paketleme Tesisi" ile "Pazarlama ve Tanıtım" faaliyetlerini yürütecektir. Tesisin kullanım alanı yaklaşık 4000 m2 olup bu alan içinde tek vardiya ile yıllık ham bal işleme kapasitesi 3.500 ton olacaktır. Tesis gerektiğinde 3 vardiya çalışacak ve hedef bölgenin toplam ham bal üretim miktarı olan 14.125 tonun %74 ünü işleyebilecek kapasitedeki ekipman ile dizayn edilecektir.

Merkez'de idari, teknik ve üretim hatlarında çalışmak üzere ilk aşamada 81 kişi istihdam edilmesi öngörülmektedir. İşletim maliyetlerine göre projenin işleyiş periyodunun son 6 ayında ilk faaliyet bütçesi olarak 500.000 Avro'ya ihtiyaç duyulacaktır. Bu sermaye Ordu Valiliği tarafından finanse edilecektir.

Sürdürülebilirlik

Projenin mali sürdürülebilirliğinin sağlanması için, proje kapsamında kurulacak birim ve tesislerin hizmetlerini sistemin operasyonel maliyetlerini karşılayacak şekilde, ortakları kar dağıtma amacı gütmeyen bir fiyat politikası ile sunması planlanmaktadır. Gelir kalemleri; İşleme, paketleme, Depolama, Eğitim, Test/Analiz ve Belgelendirme şeklindedir.

Projenin Enstitü ve Sektör İçin Avantajları

- * Kurumsal ve insan kaynakları kapasitesini geliştirecek,
- * Görev alacak personele yönelik mesleki eğitim sağlanacak, mesleki bilgi ve beceri geliştirilecektir.
- * Arıcılık Araştırma Enstitüsü ile diğer kurumlar arasında iş ve araştırma ortaklıkları artacaktır,
- * Bu proje ile Arıcılık Araştırma Enstitüsü ve Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı prestij kazanacaktır. Enstitünün Ulusal ve uluslararası tanınırlığı artacak, gelecekte arıcı-

lık ile ilgili planlanacak projelere partner arayışında ilk aklı gelen kuruluşlardan biri olacaktır.

* Proje ile ürün kalite ve standartları yükseltilecek bölge balına duyulan güven artırılacak ve marka değeri olan ürünler çıkarılacaktır.

* Kurulacak tesiste, bal ve diğer arı ürünlerinde ar-ge, inovatif çalışmalar ve yeni projeler yapmak için her türlü alt yapı tamamlanmış olacaktır.

* İşletim gelirlerinin bir bölümü yeni teknolojiler geliştirmek, Enstitünün teknik ve teçhizat alt yapısını geliştirmek ve projelere kaynak sağlamakta kullanılacaktır.

* Proje sonunda akredite olmuş laboratuvar ve tesisi tamamen Enstitüye kalacaktır. Son sistem makine ve ekipman, akredite olmuş laboratuvarlar ve deneyim kazanmış personeller enstitüye kazandırılmış olacaktır.

* Enstitü teknik personelinin teknik ve mesleki, kariyer gelişimi için gerekli olan finansman kaynakları bu yapı ile kolayca karşılanılabilecek, araştırmacıların bilgilerini artırmak için gerekli olan yutici ve yurt dışı kurs, seminer kongre, eğitim organizasyonlarına katılımları artacaktır.

Sonuç olarak; projenin uygulanması ile gerek kalite ve gerekse paketleme sorunları giderilmiş bir sistem oluşacağından arıcılık sektörü için yeni ufuklar ve imkânlar açılacaktır. Enstitü açısından ise sektörün bütün aktörleri ile faaliyetleri anlık inceleme-değerlendirme imkânı ortaya çıkmış olacağından görülen sorunların çözümleri ve ortaya çıkacak yeni ihtiyaçlar için üretim çeşitleri ve metodları konusunda daha aktif, hızlı, donanımlı, geniş araştırmacı altyapısı ile inovatif araştırmalar yapabilecek durum sağlanmış olacaktır.



GÜNER KAYRAL





ENSTİTÜMÜZÜN TS EN ISO 9001:2008 HİZMET KALİTESİ ONAYLANDI

Kalite Kavramı insanların ve sistemlerin "hata yapması" ve "mükemmele ulaşma isteği" gerçeğinden ortaya çıkmıştır. Yıllar boyunca kaliteyi tanımlamak için çok çeşitli ifadeler kullanılmıştır: Kalite; belirlenen şartlar altında ve belirlenen bir zaman süresi içinde istenilen fonksiyonları yerine getirebilme kabiliyetidir. Kalite kısaca "amaçlara uygunluk derecesi" olarak tanımlanabilmektedir.

Kalite Yönetim Sistemi

Kalitenin gelişim sürecinde kontrol kavramından kalite kontrole ve bunun tüm organizasyona yansımaları olarak kalite yönetimi kavramına gelinebilmiştir. Kalite Yönetim sistemi, bir organizasyonu kalite bakımından idare ve kontrol için gerekli olan yönetim sistemidir. Kurulacak ve sürekli yürütülecek bu sistem ile beklentilerin karşılanması ve sürekli olarak iyileştirme sağlanması hedeflenmektedir. Her zaman tercih edilmek, sürprizle karşılaşmamak ve hep bir adım önde olmak için kalite yönetim sistemine sahip olmak gerekir.

Arıcılık konusunda ülkemizde tek olan enstitümüzde, daha kaliteli bir hizmet sunmak, hizmet verdiği tarafların isteklerini önceden tahmin ederek beklentilerinin önüne geçmek, ekip çalışmasını yaygınlaştırmak, tüm süreçlerin gözden geçirilmesini ve iyileştirilmesini sağlamak ve sektörde bir rol model oluşturmak için 2010 yılı Mayıs ayında Kalite Yönetim Sistemi çalışmalarına başlamıştır.

Çalışmalar kapsamında süreç şu şekilde işlemiştir;

✓ Öncelikle Kalite Yönetim Temsilcisi ataması yapıldı ve kalite ekibi kuruldu.

- ✓ Daha sonra her bir faaliyetin birbiriyle ilişkisini gösteren Proses Ana Şeması oluşturuldu.
- ✓ Yapılacak olan faaliyetler tanımlanarak gerçekleştirilirken izlenecek yollar açıklandı.
- ✓ Prosedürlerle ilgili talimat ve formlar hazırlandı.
- ✓ Kalite el kitabı oluşturuldu.
- ✓ Dokümanların personele dağıtılması ve bunları etkin olarak kullanmalarını sağlandı.
- ✓ 15-17 Eylül 2010 tarihlerinde yapılan iç denetimler sonunda göze çarpan eksiklikler belirlendi ve düzeltici faaliyetlerle



bu eksikler kapatıldı.

- ✓ 28 Ekim 2010 tarihinde belgelendirme kuruluşu tarafından Enstitümüzde belgelendirme denetimi yapıldı.
 - ✓ 05. Kasım 2010 tarihi itibarıyla enstitümüz, TS EN ISO 9001:2008 sertifikası ile belgelendirilmiştir.
- TS EN ISO 9001:2008 Kalite Yönetim Sisteminin Enstitümüze sağlayacağı yararlar şu şekilde sıralanabilir:
- ✓ Hizmet verdiğimiz tarafların isteklerini önceden tahmin ederek her zaman memnuniyetlerinin sağlanması
 - ✓ Sektörde bir rol model olarak yer alarak örnek oluşturmak ve farklılık yaratmak
 - ✓ Etkinlik ve üretkenlik artışına ve etkili bir yönetime yardımcı olması
 - ✓ Daha iyi bir dokümantasyon sisteminin sağlanması
 - ✓ Şubeler ve yapılan faaliyetler bazında yetki ve sorumlulukların tespitinde ve dağıtılmasında kolaylık sağlanması
 - ✓ Yapılmış ve yapılacak olan tüm faaliyetlerin kayıtlarının tutulmasıyla sistematikleşmeyi ve tutarlılığı sağlanması
 - ✓ Geçmişe yönelik kayıtların düzenli bir şekilde tutulmasını sağlayacak altyapının oluşturulması
 - ✓ Veriler ve istatistiksel ölçümler doğrultusunda durum analizlerinin yapılabilmesi ve geleceğe yönelik kararlarda bu analiz sonuçlarının kullanılabilmesi
 - ✓ Tüm bunların sonunda Kalite bilincinin tüm çalışanlarda oluşması ve Enstitümüzün hizmet kalitesinin ve imajının güçlenmesi



II. Uluslararası Muğla Arıcılık ve Çam Balı Kongresi

Muğla Valiliği, Muğla Üniversitesi Arıcılık ve İpek Böcekçiliği Araştırma Uygulama Merkezi ile Muğla İli Arı Yetiştiricileri Birliği (MAYBİR) tarafından 05-08 Ekim 2010 tarihleri arasında düzenlenen II. Uluslararası Muğla Arıcılık ve Çam Balı Kongresine Türkiye'nin yanı sıra Libya, Suriye, Suudi Arabistan, Yunanistan, Mısır, Azerbaycan, Bulgaristan, İtalya ve Yemen'den 13 bilim adamı ile 200 yabancı davetli katılmıştır.

II. Uluslararası Muğla Arıcılık ve Çam Balı Kongresi'ne, Arıcılık Araştırma Enstitüsü 3 bildiriyle katılırken Türkiye'de ve dünyada arıcılık, arıcılık ekonomisi, arı biyolojisi ve ıslahı, koloni yönetimi ve üretim teknikleri, arı sağlığı, arı florası ve verimlilik, çam balı ve çam pamuklu koşnili gibi konular ele alınmıştır.



IV. Uluslararası Marmara Arıcılık Kongresi

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi (ÇOMÜ) Ziraat Fakültesi, Çanakkale Arı Yetiştiricileri Birliği ve İl Tarım Müdürlüğü tarafından 02-04 Aralık 2010 tarihlerinde IV. Uluslararası Katılımlı Marmara Arıcılık Kongresi düzenlendi. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi konferans salonundaki kongrenin açılışında konuşan Arıcılık Araştırma Enstitüsü Müdürü Feyzullah KONAK Enstitü hakkında genel bilgiler vererek yürütülen ve yürütülecek projelerle ilgi bilgileri paylaştı. Enstitü Müdürümüz 2010 yılında başlayan Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi ile ortak yürütülen TÜBİTAK destekli "Kafkas Arısının Hijyenik Davranış Düzeyinin Belirlenmesi ve Geliştirilmesi" isimli proje ile AB Katılım Öncesi Mali Yardım Aracı (Instrument for Pre-Accession Assistance -IPA) kapsamında "Arım Balım Peteğim" isimli yaklaşık 10 milyon Euro'luk bütçeli proje ile ilgili sunum yapmıştır.



IV. Uluslararası Marmara Arıcılık Kongresi'ne, Arıcılık Araştırma Enstitüsü 2 bildiriyle katılırken Türkiye'de ve dünyada arıcılık, arıcılık ekonomisi, arı biyolojisi ve ıslahı, koloni yönetimi ve üretim teknikleri, arı sağlığı gibi konular ele alınmıştır.



ENSTİTÜDEN HABERLER

Enstitü Müdürü Feyzullah KONAK Özbekistan'da Uygulanacak Arıcılık Projesi Ön İncelemesi İçin Taşkent'e Ziyarette Bulundu.

Enstitü Müdürü Feyzullah KONAK, 2010-2012 yıllarını "Arıcılığı Geliştirme Yılı" ilan etmiş olan Özbekistan'a TİKA tarafından Özbekistan'da uygulanacak kapsamlı bir Arıcılık Projesi ön incelemesi için başkent Taşkent'e 3 gün süre çalışma ziyareti yaptı.



Özbekistan'da konuyla ilgili birim olan Özbekistan Orman Genel Müdürlüğü'nde Özbekistan arıcılığı hakkında bilgi şeklinde bir briefing alınmasından sonra Taşkent'e 50'şer km mesafede olan biri kamu diğeri özel arıcılık yapan iki farklı işletme ile Kamuya ait Fidan üretim merkezi ve kovan imalat atölyesinde incelemelerde bulunan Enstitü Müdürü Feyzullah KONAK, son gün TİKA Taşkent Ofisi'nde sonuç değerlendirmelerinde bulunularak ziyareti tamamladı.

Damızlık Ana Arı Yetiştiriciliği Kursu Düzenlendi

Enstitümüzde Damızlık Ana Arı Yetiştiriciliği Uygulama Esasları Talimatnamesi'ne Tabi Olarak Damızlık Ana Arı Üretimi Yapacak işletmelere yönelik 28 Haziran 2010 - 2 Temmuz 2010 Tarihleri Arasında Damızlık Ana Arı Yetiştiriciliği ve Suni Tohumla Kursu düzenlenmiştir. Kurs kapsamında Enstitü personellerinin de içinde bulunduğu 15 kişiye Ziraat Yüksek Mühendisi Belgin GÜNBEY tarafından suni tohumlama eğitimi verilmiş ve uygulama yaptırılmıştır. Eğitim sonunda kursiyerlere TÜGEM tarafından Damızlık Ana Arı Yetiştiriciliği ve Suni Tohumlama sertifikası verilmiştir.



Ordu İli Ceza İnfaz Kurumunda Arıcılık Kursu Düzenlendi.

01-05 Kasım 2010 tarihleri arasında Ordu İli Ceza İnfaz Kurumunda 29 kursiyerin katılımı ile Arıcılık kursu düzenlenmiştir. Enstitü personeli Ziraat Yüksek Mühendisi Ahmet KUVANCI ve Veteriner Hekimi S.Hasan ÖZTÜRK tarafından Arı Yetiştiriciliği ve Arı Sağlığı ile ilgili genel bilgiler kursiyerlere aktarılmıştır.

Romanyada Bulunan Arıcılık Araştırma Ve Geliştirme Enstitüsünü Ziyaret Ettik

Enstitü Müdürümüz Feyzullah KONAK, AB Proje Ofisi Koordinatörü Engin DEREBAŞI ve İdari mali İşler Şube Şefi Enver TOP ile Namık Kemal Üniversitesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. M.İhsan SOYSAL ve Düzce Üniversitesi Fen Fakültesi Öğretim Üyesi Yrd. Doç.Dr. Meral KEKEÇOĞLU'ndan oluşan bir heyet 22-25 Eylül 2010 tarihleri arasında Romanya'nın başkenti Bükreş'te bulunan ROMANYA ARICILIK ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME ENSTİTÜSÜ (Institute for Apicultural Resarch & Development)'nde incelemelerde bulunmuşlardır. Ayrıca aynı tarihlerde Bükreş'te düzenlenen 9.İnternational Symposium of Biology and Nutrition sempozyumunda Enstitü Müdürümüz Feyzullah KONAK'ın da yazarlar içinde yer aldığı sözlü bildiri Yrd.Doç.Dr.Meral KEKEÇOĞLU tarafından sunulmuştur. Enstitü ziyaretinde Genel Müdür Dr. Cristina MATEESCU tarafından heyete Romanya arıcılığı ve enstitünün çalışmaları hakkında bir briefing verilmiştir. Enstitüye bağlı olarak arı ürünleri (bal, polen, arı sütü, propolis, arı zehiri, balmumu) ve diğer destekleyici maddeler ile birlikte insanlar için hastalık koruyucu, hastalık önleyici ve destekleyici olarak farklı formülasyonlarda ürünlerin geliştirilerek işlendiği ve paketlenildiği APICOLA isimli entegre tesisi de bulunmaktadır. Bu tesislerde farklı isimde birçok ürünler üretilmektedir.

Bu ziyaretin AB İPA projeleri kapsamında bulunan Arım Balım Pe-teğim isimli proje ile planlanan arı ürünleri işleme ve paketleme tesisleri için model oluşturma açısından oldukça önemli ve faydalı olduğu değerlendirilmektedir.



Targel (Tarımsal Yayımı Geliştirme Projesi) Kapsamında Gümüşhane İl Tarım Müdürlüğünde Görevli Personele Yönelik Kurs Düzenlendi

22-26.11.2010 tarihinde Gümüşhane İl Tarım Müdürlüğünden katılan Ziraat Mühendisi ve Veteriner Hekimi 17 Teknik elemana yönelik "Arı Yetiştiriciliği" kursu düzenlenmiştir. Kurs Sonunda yapılan sınavda başarılı olanlar belge almaya hak kazanmıştır.

Eğitim programında Arıcılığın Tarihçesi ve Önemi, Koloni Bireyleri ve Görevleri Arı İrk ve Özellikleri, Arılarda Mevsimsel Bakım İşlemleri, Ana Arı Yetiştirme Teknikleri, Seyyar Arıcılık, Organik Arıcılık, Arı Ürünleri Üretimi, Arıcılık Mevzuatları, Arı Hastalıkları ve Arı Zararlıları konularında teorik olarak eğitim verilmiştir.



BALLI KÖŞE



39

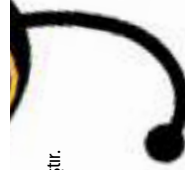
Anlamlı Kelimeleri Bul!

YNOLSPÖIAN	P	O	L	I	N	A	S	Y	O	N
RAIBSAIL										
LBUMUAM										
ARTNKE										
NEELIDV										
VRRRAO										
KOKNLO										
KTPEE										
KRŞEE										
NELPO										
NVDAK										
EÇKİÇ										
RKKEE										
KKUOR										
MKSAE										
RETAN										
GLOU										
ÇŞİİ										
AAN										
LBA										



Arısözleri

- Arı söğüdü, akıllı öğüdü sever.
- Arıya bak bal olsun dağa bak bağ olsun.
- Sinekle kalkan leş başına, arıyla kalkan bal başına varır.
- Her arı bal yapsa balın kilosu parasız olur.
- Bal bal demekle ağız tatlanmaz.
- Bal tutan parmağını yalar.



Dr. AH KORKMAZ'dan alınmıştır.



BAL GİBİ GÜZELLİK

Ballı Yumurta Maskesi

Malzemeler

- 1 çay kaşığı nemlendirici krem, - 1 yumurta,
- 1 yemek kaşığı badem yağı, - 1 yemek kaşığı süzme bal

Hazırlanışı

Yumurtanın beyazı ve sarısını ayırın. Yumurtanın sarısına damlalar halinde badem yağını ekleyerek karıştırın. Ardından yavaşıca nemlendirici kremi ve balı katın. Yumurta beyazını da ayrı bir kaptaki hafifçe çırpın ve yumurta sarısını karşıma katıp tümünü sürülebilecek kıvama gelene kadar karıştırın. Kullanımı: Karışımı, genişçe bir fırça veya pamukla yüz ve boyun bölgesine yayın ve en az yarım saat etkisini göstermesini bekleyin. Ardından ılık suyla yıkayın.



Ballı Kestane Şekeri

Malzeme

- 1 kilo kestane
- 1/2 su bardağı bal
- 4 su bardağı pudra şekeri
- 1 çay kaşığı toz tarçın



Hazırlanışı

Kestanelerin kabuğunu enine çizerek kesin. Bir tencerede su kaynatın ve kestaneleri kaynar suya atın. Yarım saat pişirin. Süzün ve soğutun. Kabuklarını ayıklayın, kevgirden geçirin veya iyice ufalayın. Bal ile karıştırarak hamur haline getirin. Bu hamurdan küçük toplar yapın. Pudra şekeri ile tarçını karıştırın. Düz bir tepsiye dökün. Kestane toplarını bunun üstünde yuvarlayarak şekerle kaplayın. Afiyet

SERDAROĞLU KERESTECİLİK

İNŞAATLIK - DOĞRAMALIK
LADİN - ÇAM- KERESTE - LAMBİRİ ÇEŞİTLERİ

*Her Türü Arı Malzemeleri ve
Fenni Kovan İmalatı*

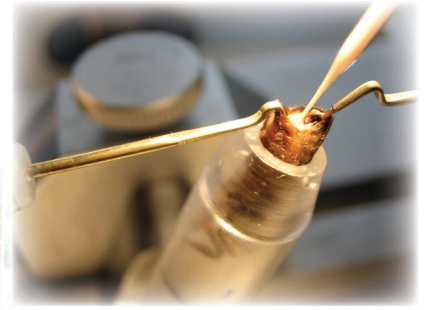
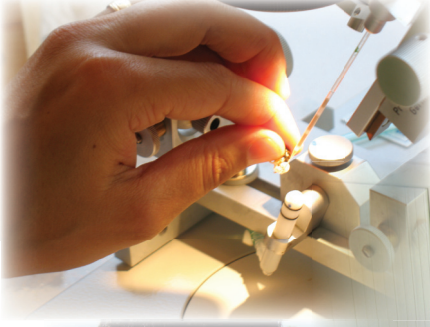


Kereste

Organize Sanayi Bölgesi Doğu Cay Bitişiği
Telf: 0452 234 47 01
Şirket Sorumlusu: Fuat SERDAROĞLU
CEP: 0532 527 85 22 - 72

Bileme Atölyesi

Adres: 2. Sanayi Sitesi 22 Blok No:1/A ORDU
Telf: 0452 233 70 16 Faks: 0452 233 70 26
Cep: 0532 527 85 12
Servis Numarası:0536 583 00 46
Bileme Sorumlusu : Sinan SERDAROĞLU





Arıcılık Araştırma
Enstitü Müdürlüğü PK.10 / ORDU
Telefon : 0452 256 23 41
Faks : 0452 256 24 71
www.aricilik.gov.tr
aricilik@aricilik.gov.tr