

İÇİNDEKİLER (06-4)

HABERLER

| | |
|--|-----|
| Editörden | 120 |
| Dernekten Haberler | 121 |
| II. Avrupa Apidoloji Kongresi'nin Ardından | 122 |
| Arıcılık Dünyasından Haberler..... | 124 |

ARICI

| | |
|--|-----|
| Yalova'da Yeni Teşhis Edilen Arı Zararlısı Böcek | 125 |
| Mürşit KORKUT, İbrahim ÇAKMAK | |
| Arılarda Sonbahar Bakımı ve Kışlatma | 126 |
| Yrd.Doç.Dr. Nazmiye GÜNEŞ Dr. M.Ertan GÜNEŞ | |
| Arıcılıkta İlk Dersler-9 | 129 |
| Çeviren: Alper GÜRMAN | |
| Keten (<i>Linum L.</i>) Türleri ve Önemi | 131 |
| Özer YILMAZ, Aycan BİLİŞİK Gönül KAYNAK | |

ARI BİLİMİ

| | |
|--|-----|
| Tüketicilerin Bal Satın Alma Davranış ve Alışanlıklarını Etkileme Sürecinde Markanın Önemini Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma..... | 135 |
| Filiz Eren BÖLÜKTEPE, Saffet YILMAZ | |
| Balda Antibiyotik Kalıntısı Sorunu | 143 |
| Aslı Elif SUNAY | |
| Bal Arısı (<i>Apis mellifera</i>) Kolonierinde Varroa (<i>Varroa destructor</i>) Gelişimi, Mücadelesi ve Kolonilerin Verimliliğine Etkisi..... | 149 |
| Ethem AKYOL, Bilge KARATEPE Mustafa KARATEPE, Zafer KARAER | |
| Balın Antimikrobiyel Özellikleri ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkilri..... | 155 |
| Neşe ÖZMEN Emine ALKIN | |
| Duyurular | 161 |

CONTENTS (06-4)

NEWS

| | |
|-----------------------------------|-----|
| From The Editor | 120 |
| News From The Association | 121 |
| After II. Eurbee Conference | 122 |
| News Fro Beekeeping World | 124 |

BEEKEEPER

| | |
|--|-----|
| Recently Identifiled Honeybee Pest in Yalova | 125 |
| Mürşit KORKUT, İbrahim ÇAKMAK | |
| Cristallization (Granulation) of Honey | 126 |
| Yrd.Doç.Dr. Nazmiye GÜNEŞ Dr. M.Ertan GÜNEŞ | |
| Beekeeping for Beginners-9..... | 129 |
| Translated by Alper GÜRMAN | |
| <i>Linum L. Spp.</i> And Importance..... | 131 |
| Özer YILMAZ, Aycan BİLİŞİK Gönül KAYNAK | |

BEE SCIENCE

| | |
|---|-----|
| An Investigation to Determine the Importance of Brand in Consumers Purchasing Behaviour and Habits | 135 |
| Filiz Eren BÖLÜKTEPE, Saffet YILMAZ | |
| Problem of Antibiotic Residues in Honey..... | 143 |
| Aslı Elif SUNAY | |
| Development and Control of the Varroa (<i>Varroa destructor</i>) in Honey Bee (<i>Apis mellifera</i>) Colonies and Effects on the Colony Productivity | 149 |
| Ethem AKYOL, Bilge KARATEPE Mustafa KARATEPE, Zafer KARAER | |
| The Antimicrobial Features of Honey and the Effects on Human Helth | 155 |
| Neşe ÖZMEN Emine ALKIN | |
| Duyurular | 161 |

EDİTÖRDEN

From The Editor

Merhaba Sayın Arıcılar,

Yaklaşık 6 yıl kadar önce Uludağ Arıcılık Dergisi ile çıktığımız yolculuk devam ediyor. Bu dergi ile arıcılara, bilim insanlarına ve sektöre faydalı olmayı amaçlamıştık. Sanırım bu 6 yılda birçok amacımıza ulaştık. Ancak dergimizin daha iyi ve daha verimli olabilmesi için yapılması gerekli bazı değişiklikler ve yeni açılımlara ihtiyaç olduğu kanısındayız. Bu nedenle 2007 yılından itibaren dergimizde değişiklikler olacaktır.

Son yıllarda arıcılıkta artan faaliyetler ve konunun öneminin anlaşılması sevindiricidir. Özellikle yazılı kaynakların (kitap, dergi vb.) çoğalması ve periyodik yayınlanması arıcıların iletişiminin, bilgi ve görgüsünün artmasına yol açmaktadır. Bununla birlikte gerek arıcılık faaliyetlerinde, gerekse bilgi aktarımında iyi bir koordinasyon ve tamamlayıcı unsurların bir arada olması arıcılığımızı daha da ileriye götürecektir. Bugüne kadar ülke arıcılığına her alanda hizmet etmiş birçok değerli insanımız gelecekte yapılacak olan atılımlar için bizlere rehber olmalıdır. Arıcılığın bugünü ve yarını her alanda yapılacak ortak çalışmalara açık olmalıdır.

Bizler yaşı küçük ama hedefleri büyük olan bir dernek ve dergiyiz. Amacımız arıcılık için verimli çalışmak, arıcıları ve yaptıkları işi değerli kılmaktır. Ülke arıcılığının atılımı içinde küçük de olsa bir yerimizin olması bizlere gurur verecektir. Çünkü arılarla uğraşan insanlarımızın üç önemli özelliği vardır. Bunlar; bilgi, beceri ve sabırdır. Bu üç özellik arıcılarımızı farklı bir konuma getirmektedir.

Bu yaz da bal hasadınızı yaptınız ve peteklerinizi depolayarak eski petekleri eritmeye başladınız. Gelecek sezon arzu ettiğiniz hasada ve kazanca ulaşmanızı diliyorum. Çam balı alınabilen bazı bölgelerimizde ise Kasım ayında dahi sezonun

devam ettiğini ve bazı arıcılarımızın Ekim ve Kasım aylarında da hatırı sayılır miktarda çam balı aldıklarını görüyoruz.

Bu yılın Kasım ayında soğuk geçen birkaç gün haricinde 'pastırma yazı' diye tabir edilen genelde güneşli ve ılık gündüzler geçirdik. Fakat gece ve sabahları normal olarak soğuk oldu. Özellikle sabahları dışarı çıkan arılarda soğuktan dolayı görülen yavaş hareket etme, yerde veya kovan etrafında yürüme ve vücut rengindeki koyulaşma nedeniyle bazı arıcılarımız Nosema hastalığından şüphelendi. Soğuktan oluşan bu durum ile Nosema hastalığının belirtileri birbirine benzer olduğundan dolayı bu belirtileri gören arıcılarımızın dikkat etmesi ve kesin teşhis konmadan Nosema'ya yönelik boş yere ilaçlama yapmamaları gerekmektedir. Sadece Nosema değil; Varroa, yavru çürüklükleri ve kireç gibi hastalıklarda da teşhis ve tedavilerin doğru olarak yapılması gerekir. Korunma ve tedavi sonucunda özellikle Varroa ve Nosema'sız kışa girmek arılarımızın sağlığı ve dolayısıyla güçlü bir koloni için çok önemlidir.

Nosema hastalığıyla ilgili bir cep kitapçığı hazırlama çalışmalarımız sürmektedir. Güncellenmiş bilgilerden oluşan bu kitapçığı önümüzdeki sayılarda sizlere sunacağız.

Geçen sayımızda belirttiğim gibi 3. Marmara Arıcılık Kongresini Eylül 2007'de gerçekleştirmeyi tahmin ediyoruz.

Kongreye ilişkin öneri ve görüşlerinizi bekliyoruz (e-posta: laydin@uludag.edu.tr).

Hepinize sağlıklı ve bol kazançlı günler diliyorum.

Doç. Dr. Levent AYDIN

Uludağ Arıcılık Derneği Başkanı

DERNEKTEN HABERLER

News From The Association

Merhaba Sevgili Okuyucular,

Bir yılın, bir sezonun daha sonundayız, birkaç yıldır olduğu gibi yine arıcılar açısından iyi anılmayacak bir yıl geçirdik. Umarız önümüzdeki yıl her şey daha güzel olur.

Birkaç sayıdan beri duyurusunu yaptığımız 3. Marmara Arıcılık Kongresi ile ilgili çalışmalarımız sürüyor. Fakat kongre ile ilgili bir tarih değişikliği yapmayı uygun bulduk. Bunun nedeni, bizim kongreyi yapmayı düşündüğümüz tarihlerde Merkez Arı Yetiştiricileri Birliği tarafından önce Edirne'de olacağı açıklanan, sonra İstanbul'a alındığı bildirilen uluslararası bir arıcılık kongresinin düzenleneceğini öğrenmiş olmamız. Aynı tarihlerde aynı bölgede iki ayrı kongrenin düzenlenecek olmasının birbirlerini olumsuz etkileyeceğini düşündük ve biz kongremizi 31 Ağustos-02 Eylül 2007 tarihleri arasına erteledik.



18/09/2006 tarihinde derneğimizin ve eski dernek başkanımız İbrahim Çakmak'ın misafir ettiği ve aynı zamanda dergimizin yayın kurulunda da bulunan Stefan Fuchs (Almanya Frankfurt J.W. Goethe Üniversitesi Arıcılık Enstitüsü) Uludağ Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Toplantı Salonunda arıcılarımıza yönelik bir seminer verdi. Arıcılık ve arı hastalıkları ve özellikle de Varroa tedavisi ile ilgili

son gelişmeler hakkında bilgi veren Stefan Fuchs ülkesinin Varroa ile mücadelesi konusunda geçirdiği aşamaları da bizlerle paylaştı. Oldukça yararlı bilgiler elde ettiğimiz bu semineri daha fazla arıcımızın izlemesini arzu ederdik.

Yalova Arıcılar Birliği danışmanı, aynı zamanda derneğimiz üyesi Ziraat Mühendisi Mürşid Korkut tarafından derneğimize getirilen ve bazı bölgelerde arılara çok zarar verdiği belirtilen bir böceği de derneğimiz yayın kurulu üyesi Stefan Fuchs'a ilettik. Kendisi Almanya'da yaptığı çalışmalarla ileriki sayfalarda da göreceğiniz gibi bu böcek ile ilgili elde ettiği bilgileri bizlerle, biz de bunu dergimiz aracılığıyla sizlerle paylaştık.

Derneğimizin etkinliklerinin yanı sıra kurulmalarında büyük katkımızın olduğu ve halen birçok dernek üyemizin de üyeleri oldukları Bursa ve Yalova Arı Yetiştirici Birliklerimizin etkinlikleri de devam ediyor. Önce Yalova'daki birliğimiz bir Bal Festivali düzenledi, ardından Bursa'daki birliğimiz üyelerine yönelik bir sezon değerlendirme toplantısı yaptı, sonra yine Bursa birliğimiz Balparmak firması sponsorluğunda Prof. Dr. Muhsin Doğaroğlu'nun konuşmacı olarak katıldığı bir seminer düzenledi. Derneğimizin içinden doğduğuna inandığımız ve her zaman kendilerini desteklediğimiz bu birliklerimizin etkinlikleri bize büyük gurur veriyor. Umarız her iki birliğimiz de ileride çok daha büyük etkinliklere imza atarlar, bu da bize daha büyük gurur verir, her zaman kendilerinin yanındayız.

Yeni yılla birlikte dergimizde de bazı yenilikler planlıyoruz ve yapılacak kan değişiklikleri ile dergimizi daha ileriye taşımaya amaçlıyoruz. Umarız bu yenilikler hoşunuza gider ve Türk arıcılığına yaptığımız katkı artar.

Yaklaşmakta olan Kurban Bayramı ile birlikte yeni yılınızı şimdiden kutlar, sağlık ve mutluluk dilerim...

Mustafa Civan

Uludağ Arıcılık Derneği Saymanı

II. AVRUPA APİDOLOJİ KONGRESİ'NİN ARDINDAN

After II. Eurbee Conference

İkinci Avrupa Apidoloji Kongresi (Eurbee) Çek Cumhuriyeti'nin başkenti Prag'da 10–14 Eylül tarihleri arasında yapıldı. İlki bundan iki yıl önce 2004 yılında İtalya'nın Udine kentinde yapılmış olan II. Avrupa Apidoloji Kongresi'nde, bu yıl Türk katılımcıların sayısında gözle görülür bir artış olmuştu. Udine'deki kongrede, gerek bilimsel açıdan gerekse İtalyanların evsahipliğinden çok hoşnut kaldığımız için Prag'daki kongreyi heyecanla bekliyorduk. İlkine Türkiye'den toplam yedi bilim insanı katılmışken bu yılki kongre'ye katılanlar onbeşi bulmuştu; Ankara Üniversitesi'nden Fulya Özdil, H. Vasfi Gençer ve Mehmet Ali Yıldız, Akdeniz Üniversitesi'nden Fehmi Gürel ve Ayhan Gösterit, Atatürk Üniversitesi'nden Berna Emsen, Hacettepe Üniversitesi'nden Ömür Gençay ve Kadriye Sorkun, ODTÜ'den Rahşan İvgin Tunca, Zerrin Güldüren, Meral Kence ve Aykut Kence, Ordu Arıcılık Araştırma Merkezi Müdürlüğü'nden Gülten Bulut, Trakya Üniversitesi'nden Meral Kekeçoğlu ve Uludağ Üniversitesi'nden İbrahim Çakmak kongreye katıldılar. Bu da Avrupa Apidoloji Kongresi'nde Türk bilim insanlarının iyi bir katılım oranı sağladığını gösteriyordu.



Kongreye katılan 300 civarında bilim insanı, 95'i sözlü ve 170'i poster olmak üzere toplam 265 bildiri sunmuştu. Tüm bildirilerdeki yazar sayısı ise 539'u buluyordu. Kongrenin amacı

İlk Kongrenin düzenleyicisi olan Norberto Milani tarafından "...arıcılığı ve arı yetiştiriciliğindeki tüm Avrupalı araştırmacıları bir araya getirerek, sorunlara

disiplinler arası yaklaşımı geliştirmek ve araştırmacılara, Avrupa'da bu alandaki en son gelişmeleri sunma fırsatını vermek" olarak belirtilmişti.



Bu çerçevede kongre, Almanya'dan Nikolaus Koeniger ve Gudrun Koeniger'in balarılarında üreme biyolojisi üzerine yaptıkları enfes konuşmalarla açıldı. Bu konuşmaları Robert E. Page'in balarılarında işbölümünün evrimi ve tarlacılıkta uzmanlaşma konulu kapsamlı ve ilginç konuşması izledi. Bildiriler 12 ayrı başlık altında sunuldu. Bu başlıklar sırasıyla, arılarda görme ve öğrenme, fizyoloji ve davranış, balarısı virüsleri, patojenler ve hastalıklar, makroparazitler, balarısı genetiği, çeşitlilik ve koruma, diğer arılar, bal arılarının karşılaştığı çevresel tehlikeler, tozlaşma, arı ürünleri ve arı yetiştiriciliği alanlarını kapsıyordu.

Avrupalı araştırmacıların balarısı çeşitliliği ve korunması konusundaki çabaları dikkate değeri.

HABERLER / NEWS

Türkiye'nin Dünyadaki arı ırklarının beşte birini barındırıyor olması ve Avrupa'nın, büyük olasılıkla Dünya'nın bu bakımdan en zengin ülkesi olması, bu konuda elele vererek ne kadar çaba harcamamız gerektiğini düşündürüyordu. 2.Avrupa Apidoloji Kongresi'nden hemen sonra olarak katıldığım 8.Avrupa Entomoloji Kongresi'nde Türkiye'de balarısı çeşitliliği ve korunması konusunda yaptığım konuşmadan sonra, balarılarıyla ilgili oturumun düzenleyicisi olan Lensky Yaakov'un oturuma Türkiye'de balarısı konusunda çalışan araştırmacıların çok ilgi göstermemesi üzerine söyledikleri de bu konuya ne denli önem vermemiz gerektiğini vurguluyordu. Yaakov, özetle, Türkiye'nin arı çeşitliliği bakımından bir cennet olduğunu ve bu konuda Türk bilim insanlarının Dünya'ya ders vermesi gerektiğini belirtmişti.



Türk araştırmacılar 2. Avrupa Apidoloji Kongresinde sundukları ilginç bildirimlerle bir bakıma başlangıç yapmış sayılabilirler. Ne var ki bu alanda çok daha fazla çaba harcamamız gerektiği de ortadır.

Bu arada, bir zamanlar kutsal Roma İmparatorluğu'nun başkentliğini yapan Prag'ın muhteşem güzelliklerinden, müzelerinden, kiliselerinden, şatolarından, Prag'ı ikiye bölen Voltava nehri üzerine yapılmış çok sayıda köprülerinden, özellikle Şarl Köprüsü'nden söz etmeden geçmek mümkün değil. Prag'da, Kiliselerde hemen hemen her akşam verilen Mozart, Vivaldi konserlerinin el ilanları yoluyla duyurulması özellikle dikkatimizi çekti. Ünlü yazar Franz Kafka'nın müzesini, kentteki diğer müzeleri görebilmek için vakit olmadı. Prag özetle öyle güzel ki, II. Dünya savaşından tek yara almadan

kurtulabilen tek şehir olma özelliğini taşıyor. Praglıların anlatımıyla, Hitler bile, bu kentin bombardıman sonucu alınmasına kıyamamış, o nedenle Avrupa'nın tüm kentleri bombalanırken, Prag'ın bütün binaları ayakta kalmış.



Kongre turlarından biriyle gittiğimiz, Prag yakınlarındaki bir kent olan Kutna Hora'dan da kısaca söz edeyim. Kutna Hora, Çekçe'de maden dağı anlamına geliyor. Bu kent, 1300 yıllarında gümüş madeni işletmek amacıyla kurulmuş. Öyle ki zamanla kent, darphanesiyle ünlü, Avrupa'nın en zengin kentlerinden biri olmuş. O zamanlar, madencilerin en çok 35 yaşına kadar yaşayabildiği Kent'te, birçok Bohem kralı zenginlik içinde uzun yıllar yaşamış ve son derece etkileyici kiliseler ve saraylar inşa etmişler. Bir de Kutna Hora'ya giderken uğradığımız Tarım ve Arıcılık Müzesi'nde gördüğümüz son derece etkileyici arıkovanı koleksiyonundan söz edebilirim. Umarım bizim geleneksel kovanlarımız yok olup gitmeden onları Türkiye'de bir müzede değerlendirme imkanını bulabiliriz ve Tarım ve Orman Bakanlığı'nda böyle bir işe destek ve ön ayak olur.

Eurbee yönetim kurulundan Doretha Brückner'e 2010 yılında kongreye ev sahipliği yapmak istediğimizi söylediğimizde bize neden olmasının diyerek gayet sıcak davrandı ve bunun için yapmamız gerekenleri anlattı. Bu nedenle 2008 yılında Fransa, Avignon'da yapılacak olan 3. Eurbee kongresine, balarısı konusunda çalışan Türk araştırmacılar ve arıcılardan daha ilginç bildirimlerle, daha büyük katılım beklediğimizi belirtmeliyiz.

Prof. Dr. Aykut Kence

ARICILIK DÜNYASINDAN HABERLER News From Beekeeping World

KEHRİBAR TAŞINDA 100 MİLYON YILLIK ARI

Araştırmacılar, Myanmar'da kehribar taşının içinde 100 milyon yıllık arı fosili buldu. Fosil, şimdiye dek bilinen en eski arı fosili.



NTV-MSNBC

PORTLAND-Araştırmayı yürüten Oregon Eyalet Üniversitesi zooloji profesörü George Poinar, fosilinin sadece arılar için değil, çiftleşmelerini arılar üzerinden yapan bitkilerin de yeryüzüne yayılımıyla ilgili önemli ipuçları sağlayacağını vurguluyor. Poinar, şimdiye dek bulunan en eski arı fosilinin 40 milyon yıllık olduğunu belirtiyor.

Poinar, 100 milyon yıllık arı fosilini Güneydoğu Asya'da eski adıyla Burma olan bugünkü Myanmar'da Hukawng vadisinde gün ışığına çıkardı. Fosilleriyle ünlü Hukawng vadisinde birçok Avrupalı kaşif köylülerin yardımıyla kehribar taşlarını araştırıyor; köylüler de bu taşları çıkardıktan sonra kaşiflere satarak geçimlerini sürdürüyor.

KEHRİBAR FOSİLİ KORUDU

Kehribar şeffaf kahverenkli yarı değerli bir taş. Yapışkan yapısı sayesinde fosiller, mikroorganizmalar ve polenler kehribarın içinde dış etkilerden korunaklı bir şekilde yüzyıllarca kalabiliyor. Poinar, arı fosilinin bulunduğu kehribarın içinde 4 ayrı çeşit çiçeğin de ortaya çıktığını belirtiyor, bu arıların çiçeklerin polenlerinin taşıdığına bir kanıt olarak düşünüyor.

EVİRİM SÜRECİNDE ORTADAN KAYBOLDU

Poinar, 100 milyon yıllık arının bugünkü bal arılarının atası olmadığını vurguluyor. Poinar'a göre antik sayılan *Melittosphex burmensis* türü bal arılarının uzaktan akrabası olabilir, ancak bu henüz belirsiz, tür bir ihtimalle evrim sürecinde ortadan kaybolmuş olabilir. Söz konusu

100 milyon yıllık arı, modern bal arılarının yüzde 20'si büyüklüğünde ve kalp şeklinde bir kafası var.

Not: Araştırmayı konu alan makale *Science* dergisinde yayımlandı.

EŞEK ARILARI BAL ARILARINA SALDIRDI



A.A

Yozgat'ın Şefaattli ilçesinde eşek arılarının saldırısına uğrayan 100 kovan bal arısı telef oldu.

Bu yıl evinin bahçesinde ve bağda bulunan 160 kovan eşek arılarının saldırdığını vurgulayan Edip Tiftik, 100 kovandaki arıların itlaf edildiğini, ballarının da yine eşek arıları tarafından yendiğini ifade etti. Yaklaşık 45 bin YTL civarında zararının bulunduğunu kaydeden Edip Tiftik, eşek arılarıyla mücadele için İlçe Tarım Müdürlüğünden yardım talebinde bulunduğunu, ancak arıcılık konusunda uzmanın bulunmadığı için yardım alamadığını anlattı.

“İLKEL YÖNTEMLE MÜCADELE”

Kovanları saldırıya uğrayan üretici, eşek arılarıyla mücadele edebilmek için kendi bulduğu ilkel yöntemi uyguluyor. Şeffaf pet şişelerin içerisine et ve sıvılaştırılmış şeker koyup, kovanların bulunduğu bölgelere yerleştiren üretici Edip Tiftik, “Eşek arıları etin kokusuna ve şekere geliyorlar. Pet şişenin içerisine girip, tekrar çıkamadıkları için ölüyorlar” diye konuştu.

Yaptığı bu mücadelenin yetersiz kaldığını ifade eden Edip Tiftik, daha sonra şunları anlattı:

“Son iki yıldır eşek arıları kovanlarıma dadandı, büyük zararlar verdi. Son iki yılda 170 kovanımdaki arılar eşek arıları tarafından itlaf edildi. Eşek arıları uykuda bulunan kovan içerisindeki bal arılarını uyandırıyorlar. Bal arıları uykudayken savunmasız oluyor. Bal arılarının arka kısmını, balın bulunduğu bölümü ısırıp, alıyorlar. Kovandaki bal arılarını etkisiz hale getirdikten sonra da paketdeki arıları yiyorlar.”

Kaynak: Hürriyet 16 Kasım perşembe

YALOVA'DA YENİ TEŞHİS EDİLEN ARI ZARARLISI BÖCEK Recently Identified Honeybee Pest in Yalova

Mürşit Korkut, İbrahim Çakmak

Ziraat Mühendisi, Yalova Arı Yetiştiricileri Birliği Danışmanı, Yalova
Uludağ Üniversitesi, M.Kemalpaşa MYO, Arıcılık Geliştirme ve Araştırma Merkezi, Bursa

Marmara Bölgesi arıcılarımız bölgelerinin bal akımı bitimini takiben Temmuz ve Ağustos aylarını Ayçiçeği tarımının yaygın yapıldığı ve verimlilik açısından birçok bölgeden zengin Trakya Bölgesi'nde konuşlanmaktadır. Bölge avantajlı taraflarının yanında kolonilerin gelişimi bakımından birçok sakıncayı da barındırmaktadır. Hızla bal akımına maruz kalan kolonilerde ana arıların yumurtlama problemi yaşamaları, kolonilerde tarlacı arı kaymasının vs. gibi durumlar kolonilerin hızlı nüfus azalmasına sebep olmaktadır. Arıcılarımız bu durumların dışında bazı problemi belli olmayan durumlarda da koloni nüfusunun hızlı bir biçimde azaldığını belirtmişlerdir.



Arıcılıktan geçimini sağlayan ailelerden olan İlnur ve Âdem Koç çifti 2001 yılında kolonilerin ön taraflarında bazı arıların ölü bulunduğunu ve zehirlenme belirtisine benzer belirtiler gösterdiğini bildirmişlerdir. Belirtilen durum başka bazı arıcılar tarafından da gözlemlenmiştir. Koloni içerisinde ve dışarıda ölmek üzere olan arılar da tespit edilince, bunlar daha dikkatli incelenmiş ve bunların üzerlerinde ufak bazı böceklere rastlanmıştır.

Bu böcekler kapalı bir ortamda canlı bal arıları ile bırakıldığında hareketli ve sağlıklı bireyler üzerine atladıkları ve kurbanın göğüs kısmına sıkı bir biçimde tutundukları görülmüştür. Kurban temizlenme refleksinde bulunmasına rağmen, böceği tutunduğu bölgeden ayıramamaktadır. Bir arının üzerine 2-3 böcek de konuşlanabilmekte ve kurban çok telaşlı ve hızlı hareket eden bir yapı almaktadır. 20-30 dakika sonra arı ölmekte ve ölen arının üzerindeki böcekler tutunma davranışını bırakarak başka bir kurban aramaya başlamaktadırlar. Arının göğüs kısmına yapışan böceklerin koloni

içerisindeki bireylerdeki durumu ve böceklerin yoğunluğu rahatsız etmektedir.



Trakya Bölgesi'ne kaldırılacak kolonilerde Varraosis ilaçlaması yapılmakta ve koloniler bölgelerine tekrar taşınmaktadır. Eylül ve Ekim aylarına gelince kolonilerde bir böcek tespiti mümkün olmamaktadır. Böceklerle daha fazla incelemenin yapılabilmesi için, Trakya Bölgesi'nde kolonilerin taşındığı dönemlere veya bal akımının azalmaya başladığı ve kolonilerin zararlılara karşı daha korumasız olduğu dönemlere denk gelecek zamanlarda daha detaylı incelemeler yapılmalıdır.

Böcek konusundaki literatür çalışmaları Almanya'da Frankfurt Üniversitesi Arıcılık Enstitüsü'nden Prof.Dr. Niko Koeginer ve Dr. Stefan Fuchs'un yardımıyla yapılmış ve cins seviyesinde teşhisi edilerek olup *Meloe spp.* olduğu belirlenmiş olup tür olarak muhtemelen *Meloe variegatus* olduğu düşünülmektedir. Böceğin yayılış alanı Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya'dır. Bu böcek arılara yavru yani larval döneminde saldırır ve bu dönemine triungulin adı verilir. Böceğin larval dönemi hem davranış ve hem de görünüş bakımından ergin halinden oldukça farklıdır. Triungulin döneminde böcek arıların karın kısmındaki segmentlere veya göğüs segmentine doğru girer ve arının hemolinfi yani kanı ile beslenmeye başlar. Sonunda arının ölümüne yol açar. Bu durum bazen önemli çapta arı kayıplarına yol açabilir ve arı kovanlarının önünde çok sayıda ölü arılar görülebilir.

Kaynak

Morse, R.A., Nowogrodzki, R. 1990. Honey Pests, Predators And Diseases. Cornell University Press

ARILARDA SONBAHAR BAKIMI VE KIŞLATMA

Fall and Overwintering Management of Bees

Zir.Müh. HASAN CENGİZ, Zir.Müh. MEHMET AYAĞ, Zir.Tek. MUSTAFA ÇİTRAZOĞLU

Arılarda kış zayıflarının asgariye inmesi için sonbahar bakımının iyi yapılması gerekmektedir. Sonbaharda kışlatma hazırlıkları Ağustos ayı sonu itibari ile dikkatle izlenerek takip edilmeli ve Eylül-Ekim aylarında kışlatmaya hazır olunmalıdır. Bazı yıllarda yılın kötü gidişatına karşılık arılarımızda gıda, parazit ve hastalık gibi etmenler dolayısı ile sonbahara 1-2 çerçeve arı miktarına kadar düşebilir. Bu durumda kışlatma hazırlıkları Ağustos ayında başlatılmalıdır. Kışlatma ile ilgili hazırlıklarda;

ANA ARININ KONTROLÜ

Kolonide ana arının olup olmaması koloninin sürekliliğini doğrudan etkiler. Kışlatmaya alınacak koloninin mutlaka ana arısının bulunması gerekir. Ana arısız kışlatmaya gidilmemelidir. Ana arısız kışlatılan koloninin bahara çıksa bile hayatını devam ettirebilmesi mümkün değildir. Ağustos ayı ve Eylül başlarında 4-5 çerçeve ve üzeri işçi arısı bulunan koloni ana arı satın alınarak tekrar analı hale getirilmesi mümkündür. Çok zayıf yani 1-2 çerçeve işçi arısı bulunan koloniler birleştirilerek daha güçlü koloniler halinde kışa girilmesinde fayda vardır.



Genç biri ana görüntüsü

BESİN DURUMU KONTROLÜ

Besin kontrolünden amaç kovan içerisindeki bal ve polen miktarının belirlenmesidir. Sonbaharda yapılan kontrolde besin stokunun yetersiz olduğu durumlarda bal ve pudra şekerinden yapılan kek veya koyu şurupla besleme daha uygundur. Koyu şurup 1 ölçü su 2 veya 3 ölçü şekerle yapılan

şuruptur. Sırlanmamış balı olan koloniye mutlaka sırlama yapması için koyu şurup verilmelidir. Daha sonra kışlatılırken koloninin arı mevcudiyeti de dikkate alınarak 1 ila 2 kg civarında kek verilmelidir. Sonbahar keklerine polen katılması düşünülebilir ve hatta tavsiye edilebilir. Ayrıca Şubat ayında ihtiyacı olan kolonilere yine bir miktar kek takviyesi yapılmalıdır. İlkbahar keklerimiz polen içerikli olmalıdır.

HASTALIK VE PARAZİT KONTROLÜ

Arılıkta, yıl boyunca görülebilecek nosema, yavru çürüklüğü ve paraziter hastalıklara karşı uyanık olunmalıdır. Herhangi bir hastalık görüldüğünde veya hastalıktan şüphe edildiğinde, hastalığın kontrolü ve mücadelesinde ilk yapılacak işlem kültürel önlemdir. Hastalıklı koloni tecrit edilmeli kültürel mücadele yapılmalı, yani hastalıklı petekler alınarak imha edilmelidir. Kovan temizliği yapılmalı veya mümkünse kovan değiştirilmeli bu işlemlere paralel olarak da bir uzmana danışılmalıdır. Paraziter bir vakıa ile karşı karşıya kalınmış ise sonbahar döneminde bal hasadından sonra kültürel önlemler ile birlikte kimyasal mücadeleye de (YAVRUSUZ ZAMANDA VE ORTALAMA ÇEVERE ISISI 12C'İN ALTINA DÜŞMEDEN) girebiliriz. İlkbahar veya yaz döneminde yavru veya ergin arı hastalıkları görülmüş ise kışlatma öncesinde bu hastalıkla ilgili mücadele edilmesinde fayda vardır.

Bilindiği gibi biz hastalık etmenlerini ana başlıklar halinde 3 guruba ayırıyoruz. Bunlar Bakteriler, Mantarlar, Virüslerdir.

Arıcılıkta bakteri orijinli hastalıklarda öncelikle kültürel önlem alınmalı, zorunlu hallerde konvansiyonel arıcılıkta antibiyotiklerle mücadele edilmelidir. Arıcılıkta genelde neomisin sülfat, oksitetrasiklin, sodyum sülfadiazol, Eritromisin fosfat gurubu ilaçlar kullanılmaktadır. Mantari hastalıklarda yine kültürel önlemler zincirini takiben fungusitlerle mücadele edilebilir. Virüs kökenli hastalıklarda ise kültürel önlemler ve ana arı değişiklikleri gibi yöntemler uygulanmalıdır.

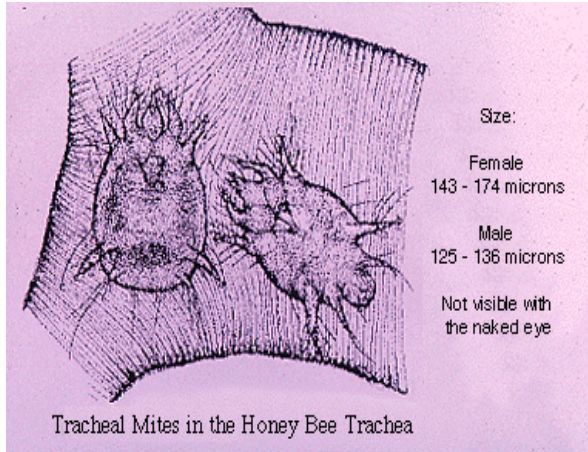
Sonbahar dönemi arıcıların yapacağı en önemli işlem varroa ile mücadeledir. Varroa mücadelesinin

ARICI / BEEKEEPER

sonbahar döneminde yeterli ve etkili yapılmaması halinde ilkbaharda bu dönem gibi etkin bir mücadele yapma imkanı bulamayabiliriz. Çünkü geç sonbaharda yavru yok denecek kadar azdır. Sonbahar ilaçlamasında daha sağlıklı bir mücadele olması açısından ilkbaharda kullanılan ilacın değiştirilmesinde fayda vardır. Organik asitlerden ilkbahar dönemi Formik asit içerikli ilaçların kullanılması, sonbahar dönemi ise Oksalik asit içerikli ilaçların kullanılması önerilmektedir. Diğer ruhsatlı ilaçların kullanılmasında da sakınca yoktur. Ancak prospektüsüne uygun kullanılmalıdır.



Varroa zararlısının larva üstünde görünüşü



Trake akarının trake içinde görünüşü

KAYIT TUTMA

Kayıt tutma, her üretim dalında olduğu gibi arıcılıkta da çok önemlidir. Bu amaçla, her kovana ait bir kart veya bir sicil defteri kullanılabilir. Her koloni kontrolünde koloniye ait bilgiler bu kartlara işlenerek daha sonra yapılması gereken işler önceden

planlanır. Kayıtlarda; ana arının çıkış ve yumurtlamaya başlama tarihi, orijini, koloninin besin (bal ve polen) stok miktarları, yavru durumu gibi kısaca koloniye tarif eden, yapılan ve yapılması gereken işleri belirten bilgiler yer almalıdır. Kayıt tutmadan koloniye doğru bir şekilde yönetmek mümkün değildir.

TARIM İL MÜDÜRLÜĞÜMÜZÜN SONBAHAR DÖNEMİ ÇALIŞMALARI

İl Müdürlüğümüz Özel İdare ortaklığında yapılan projeli çalışmalarda İlimiz Merkez köylerine verilen arılı kovanlar sürekli takip ve denetim altında tutulmakta olup, son kontrolleri kasım ayı başında yapılmıştır. Arıcılıkla uğraşan tüm üreticilere ve arıcılığa yeni başlamış olan üreticilerimize gerekli teknik destek verilmiştir. Sonbahar dönemi paraziter mücadele konusunda tatbiki olarak gerekli bilgiler aktarılmıştır.



Yılın kötü gidişi dolayısı ile önemli derecede gıda sıkıntısı yaşanmıştır. Bu konuda Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim aylarında şurup, kek, bal ile besleme yöntemleri önerilmiştir. Yerli arıcılarımız gıda sıkıntısı yaşamış olup, kısmen gıda sıkıntısı kısmen de gıdaya dayalı direnç kayıpları ve buna bağlı hastalık ve parazit etkinlikleri görülmüş ve ekstrem

ARICI / BEEKEEPER

bir yıl yaşanmıştır. Kısmi olarak acemi arıcılarda sonbahar girişinde koloni kayıpları söz konusu olmuştur. Kışlatma amaçlı olarak kovan içindeki fazla peteklerin alınması ve bölme tahtası ile kovanın daraltılarak mevcut koloninin kovana hakimiyet sağlaması tavsiye edilmiştir.



Arıcılarımız açısından Bursa ilinde önem arz eden ve ekonomik açıdan kayda değer bal üretimi yapılabilen Kestel İlçesi Narlıdere Köyü'nde Ağustos ayı içinde kızılçam ormanlarında yangın

çıkış, arıcılarımızın tam bal alımı amaçlı olarak konaklama yaptığı bu bölgede kısmen arıcılarımız da zarar görmüş ve önemli bir tehlike atlattırılmışlardır.



Bursa Tarım İl Müdürlüğü teknik elamanlarının çalışmalarından görüntüler.

Hemen ertesinde gerekli tespit çalışmaları yapılmış ve İlimiz arıcılarından Mehmet CİVAN'a ait 50 civarında arılı kovan zarar gördüğü, Yusuf OCAK'a ait boş kovanlarının bulunduğu arıcı barakasının yanararak 40 civarında boş kovanının ve arıcı malzemelerinin yandığı tespit edilmiştir. Arıcıların eğitimi ile ilgili kurslar devam etmektedir. Orhangazi merkez ve Örnek Köy'de Kasım ayı içinde devam etmekte olan kursları takiben, Nilüfer İlçesine bağlı Gökçe Köy'de Aralık ayı içinde devam edecektir.

ARICILIKTA İLK DERSLER-9 Beekeeping For Beginners-9

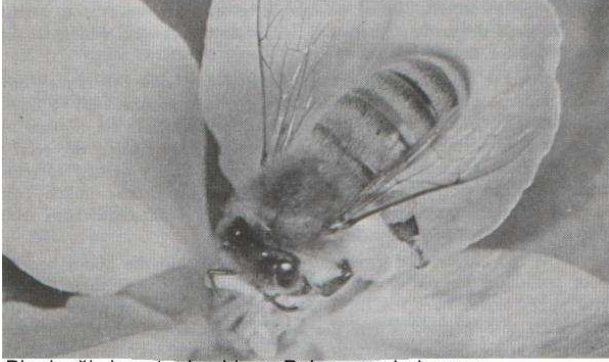
Çeviren (Translated): Alper GÜRMAN, Karacabey-Bursa

alpergurman@yahoo.com

BAL ARISI VE TOZLAŞMA

Bal arısı yüz yıllardır bal ve bal mumu üretimi ile tanınsa da insanoğluna sağladığı çok daha önemli bir fayda polenlerin dağıtılmasıdır.

Çok sayıdaki bitki, sadece diğer bitkilerin çiçekleriyle tozlaştığında meyve verebilmektedir. Günümüz koşullarında bal arısı tozlaşması olarak da bilinen bu durum polen dağılımındaki en etkin unsurdur.



Bir çiçeği ziyaret eden bir arı. Polen zerrecikleri arının vücut tüylerine yapışmış ve bazıları bir sonraki çiçeğin dişi organına bırakılacak

Yiyecek olarak tükettiğimiz bitkilerin pek çoğu arıların bu işlevine bağımlıdır. Tahıllar kendi kendilerini tozlarlar ve böceklere ihtiyaç duymazlar, fakat pek çok meyve, yonca, korunga, fasulye, bezelye, salatalık, kavun ve kabak gibi bitkiler meyve oluşturabilmek için böceklere ihtiyaç duyarlar.

Günümüzde tarım ilaçlarının aşırı kullanımı, tozlaşmayı sağlayan pek çok yararlı böceğin neslinin yok olmasına ya da sayılarının çok azalmasına sebep olmuştur, bu da tozlaşma için insanoğlunu bal arısına bağımlı kılmıştır.

YETERSİZ TOZLAŞMADAKİ KAYIP

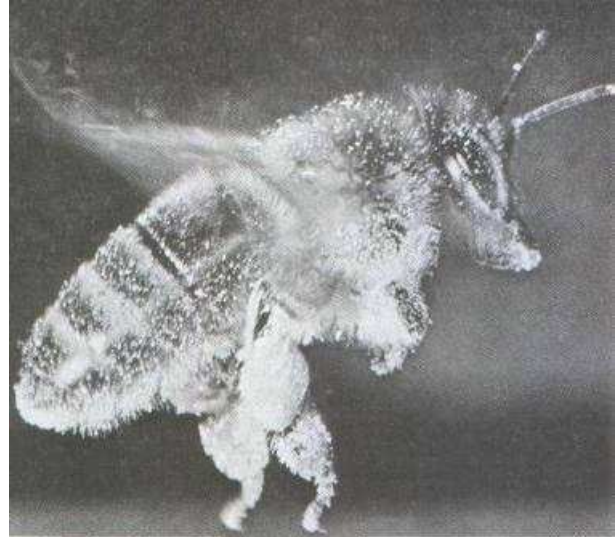
Yetiştirme koşulları iyi olsa bile yetersiz tozlaşma durumunda ürünlerde tatmin edici yıllık ürüne erişmek mümkün değildir ve yetiştiriciler bu kaybı ancak sezonun ilerleyen safhalarında fark edebilirler. Pek çok bölgede çiftçilerin dönüm

başına aldıkları yonca miktarı, civarda kullanılan aşırı tarım ilaçlarından dolayı bombus arılarının tamamen ölmesi ya da sayılarının çok azalmasından dolayı eskiye nazaran azalma göstermektedir.

Bazı bitkilerde bal arısı tek başına bombus arısı kadar etkili olamasa da, sayılarının çokluğu ve çiçekleri çok sık ziyaret etmeleri sayesinde tozlaşma işlevini büyük oranda yerine getirmektedir.

Tarımda yetersiz tozlaşmadan dolayı üretimde ortaya çıkan kayıp hakkında tam net bir rakam vermek imkânsızdır. Fakat arılar getirildikten sonra, tarla ve meyve bahçelerinin verdikleri toplam ürünlerdeki artış ekonomik olarak milyon dolarlarla ifade edilmektedir.

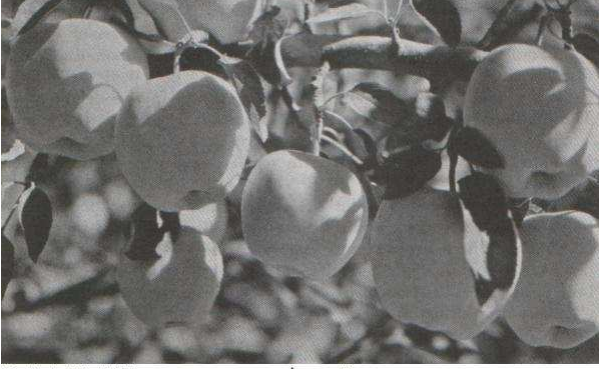
Her hangi bir tozlaşma faaliyetinde, arıların daima en yüksek oranda şeker içeren nektarı tercih ettikleri daima akılda tutulmalıdır. Arıları, tozlaşmasını istediğimiz bahçe veya arazilere getirsek bile, onların bizim istediğimiz çiçekleri ziyaret edip etmeyeceklerinden emin olamayız.



Polen kaplı bir arı uçuşta. Yapışkan polen taneleri arının vücut tüylerine yapışmakta ve bacaklarındaki polen sepetlerinde taşınmakta.

ARICI / BEEKEEPER

Bunun sebebi bazı çiçeklerdeki nektar az miktarda şeker içerirken bazı çiçeklerde nektarın çok miktarda şeker içermesidir. Arılar çiçeklenme döneminde sürekli olarak bir çeşit bitkiyi ziyaret etme eğilimleri olduğu için, bitkilerin tam çiçek açma döneminde araziye getirilmelidir.



Doğadaki işbirliği ve uyumun sonucu.İnsanoğlu arı kovanları kirilayarak bu işbirliğine yardımcı olmayı öğrendi.

Bunun yanı sıra araziye getirilen kovan sayısı da önemlidir. Yeteri miktarda kovanın tesis edilmemesi durumunda tozlaşma işlemi tam olarak gerçekleşmez. Birde civarda şekeri yüksek nektar içeren diğer bitkiler hesaba katıldığında tozlaşmadaki başarı oranı çok daha düşmektedir.

Ayrıca tozlaşma zamanında hava koşulları da önemlidir. Havanın serin ve bulutlu olduğu zamanlarda tozlaşmanın başarılı olması için daha

fazla kovan gerekmektedir. Bu yüzden tozlaşma faaliyetleri için fazla kovan getirmek her zaman daha iyidir.

Bir diğer önemli nokta da tozlanacak arazinin büyüklüğüdür. Çok büyük arazi kesitlerinde kovanların hepsinin bir yere tesis edilmesi sakıncalıdır. Kovanlar, arıların uçuş menzilleri hesaplanarak gruplar halinde, belli aralıklarla araziye tesis edilmelidir.

* Bazı bitkilerde dönüm başına gereken tahmini kovan tahmini miktarı aşağıda verilmiştir.

| | |
|-----------|------------------|
| Elma | 3 kovan/dönüm |
| Kayısı | 2 kovan/dönüm |
| Badem | 4 kovan/dönüm |
| Kiraz | 3 kovan/dönüm |
| Yonca | 2 kovan/dönüm |
| Salatalık | 3 kovan/10 dönüm |
| Armut | 3 kovan/dönüm |
| Şeftali | 2 kovan/dönüm |
| Erik | 4 kovan/dönüm |
| Çilek | 8 kovan/dönüm |
| Vişne | 2 kovan/dönüm |
| Ayçiçeği | 1 kovan/10 dönüm |
| Kabak | 3 kovan/10 dönüm |
| Kavun | 3 kovan/10 dönüm |
| Karpuz | 3 kovan/10 dönüm |

Kaynak: C.P.Dadant. 1990. First Lessons in Beekeeping, 10. Baskı, Dadant Publications, ABD.

ERDEM KOVAN REKLAM

KETEN (*Linum* L.) TÜRLERİ VE ÖNEMİ

Linum L. spp. and Importance

Özer YILMAZ, Aycan BİLİŞİK, Gönül KAYNAK

Uludağ Üniversitesi, Fen–Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, TR–16059, Görükle–Bursa.

Linaceae (Ketengiller) ailesinde yer alan *Linum* L. (Keten) cinsi, daha çok Akdeniz havzası olmak üzere, Amerika'nın güneybatısı ve kuzeyinde, Asya'nın ılıman ve subtropikal bölgelerinde yetişir ve 200 kadar türü bulunmaktadır (Melchior, 1964). *Linum* cinsinin Avrupa'da 36 türü (Ockendon & Walters, 1968), Kıbrıs'da 8 türü (Meikle, 1977), İsrail'de 9 türü (Zohary, 1987), Irak'da 13 türü (Agnew, 1980), Rusya'da 45 türü (Juzepchuk, 1974), İran'da 15 türü (Sharifnia & Assadi, 2001) ve Türkiye'de 38 türü bulunmaktadır (Davis, 1967). Son yıllarda sayısı gittikçe artan floristik çalışmalarla bu türlere *L. maritimum* L. da eklenerek, tür sayısı 39'a ulaşmıştır (Güner & ark., 1996). Türkiye'deki *Linum* taksonlarının endemizm oranı % 44'tür. Balkan Yarımadası ve Anadolu, *Linum* cinsinin dünyadaki en önemli yayılış alanlarından ve çeşitlilik merkezlerindedir (Davis, 1967; Robertson, 1971). Endemizm oranının yüksek, alttür ve varyete sayısının fazlalığı bu cinsin gen merkezlerinden birinin Anadolu olabileceğini göstermektedir.

Linum cinsi üyeleri yarı çalimsı ya da otsu, tek ya da çok yıllık bitkilerdir. Stipüller yoktur veya yaprak tabanında bir çift beze şeklindedir. Yapraklar nadiren karşılıklı, çoğunlukla almalı ve dardır. Çiçekler sarı, beyaz, mavi, pembe, nadiren kırmızı renklidir. Çiçekler 5 parçalıdır. Çanak ve taç yaprakları 5 adettir. Taç yaprakları tomurcuk halindeken burulmuştur. Çiçekler tamamen açıldığında taç yaprakları düşücdür. Stamenler 5 adettir ve üstte birbirinden ayrı, tabanda ise tüpsü bir yapı oluşturacak şekilde ovaryumun etrafını sarmaktadır. Verimsiz stamenler olan staminodlar 5 adettir ve her iki stamenin arasında bir adet bulunur, çanak yapraklar ile karşılıklı, taç yapraklar ile almalı dizilmiştir. Stilüs 5 parçalıdır, tabana kadar serbest ya da üstte birleşmiştir. Ovaryum küremsi veya yarı küremsi olup, 5 odalıdır. Her bir oda yalancı bir bölme ile tamamen yada yarıya kadar bölünmüştür. Meyve septisit kapsüldür ve 10 adet tohum taşır, her bir odada 2 tohum bulunur. Tohumlar basıktır ve besidoku içermektedir, embriyo düzdür (Davis, 1967; Robertson, 1971; Winkler, 1931; Yılmaz, 2003).

Türkiye'de *Linum* cinsine ait olan türler, deniz seviyesinden başlayarak yüksek dağların alpin kuşağına kadar olan alanlarda; maki içlerinde, çayırlarda, tarla, dere ve yol kenarlarında, kalkerce zengin, kumlu ve tuzlu topraklarda, kalker ve serpantin taşlı tepelerde, açık kayalık ve volkanik alanlarda yetişmektedir (Davis, 1967).

Keten türleri genellikle kendilerine tozlanıyor olmalarına rağmen farklı böcekler tarafından da ziyaret edilmektedirler. Keten türlerinde çapraz tozlaşma böceklerle gerçekleştirilmektedir. Fakat böceklerin ziyaretlerinin tohum verimi üzerindeki etkisi henüz net değildir (Gürbüz, 1999). *L. catharticum* L. türü, bal arıları (*Apis mellifera* L.) tarafından ziyaret edilmekle beraber bal arılarının bu bitkiden polen almadıklarının gözlemlendiği bildirilmiştir (Percival, 1947). Akdeniz'de yayılışı olan tek yıllık *L. pubescens* Banks & Sol. türünün sadece *Usia bicolor* Macquart (Bombyliidae) tarafından tozlandığı ortaya konmuştur (Johnson & Dafni, 1998). *L. catharticum*'un tozlayıcılığını ise küçük arılar ve *Melangyna novazelandiae*'nin gerçekleştirdiği belirlenmiştir (Primack, 1983). *L. lewisii* Pursh. türünün başlıca ziyaretçilerinin ise Muscidae familyasına ait sinekler ve yarı sosyal arılar olduğu bildirilmiştir (Kearns & Inouye, 1994).

Linum ekonomik açıdan önemli bir cinstir. Özellikle *L. usitatissimum* L. türünün yaygın olarak ekimi yapılır ve gövdesinden elde edilen sklerankima lifleri tekstil sanayinde "keten ipliği" yapımında kullanılır. Tohumlarından elde edilen bezir yağı geçmişte sofralık yağ olarak ve günümüzde daha çok endüstriyel kullanımıyla tanınmaktadır. Keten bitkisinin tohumlarından halk hekimliğinde ağrı kesici, yara sağaltıcı ve öksürük söktürücü olarak bronşit tedavisinde kullanılmaktadır (Ertuğ, 1998; Tuzlacı, 2006).

Günümüzde keten türlerinin çeşitli kısımları (kök, gövde, yaprak, çiçek, tohum) üzerinde yapılan kimyasal araştırmalar sonucunda lipit, flavonoit, antosiyan, müsilaj, pektin, siyanogenetik heterozitler, steroller, enzimler ve lignanlar gibi çeşitli etken maddeler izole edilmiştir. Özellikle lignan grubu içinde yer alan podofillotoksin ve türevleri önemli biyolojik aktivitelere sahiptir. Bunlar antimikrobiyal (antibakteriyal ve antifungal etki), antiviral (HSV–1 ve HIV–1 üzerinde), antioksidan, antimitotik, insektisit, antitümör aktivite ve kardiyovasküler (antihipertansif), antidepresan etkidir (Bahadır 2003).

REFERANSLAR

- Agnew, A. D. Q. 1980. *Linum* L.–In: Townsend, C. C. & Guest, E. (eds.), Flora of Iraq. Min. Agric. Agr. Reform Rep. Iraq. Vol. 4, 274–288.
- Bahadır, Ö. 2003. *Linum olympicum* Boiss., bitkisi üzerinde ariltetralin grubu ve diğer grup lignan bileşiklerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi

ARICI / BEEKEEPER

- (Tezi Yayınlanmamış). Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara. 140 s.
- Davis, P.H. 1967. *Linum* L.–In: Davis, P.H., (ed.), Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburgh: Edinburgh University Press, Vol. 2, 425–450.
- Ertuğ, F. 1998. Anadolu'nun Önemli Yağ Bitkilerinden Keten/*Linum* ve Izgın/*Eruca*. Türkiye Bilimler Akademisi Arkeoloji Dergisi, Vol. 1, 113–123.
- Güner, A., Vural, M., Duman, H., Dönmez, A., Şağban, H. 1996. The Flora of the Köyceğiz–Dalyan Specially protected Area (Muğla–Turkey). Doğa Türk Botanik Dergisi 20: 329–371.
- Gürbüz, B. 1999. Determination of cross-pollination in flax (*Linum usitatissimum*) using different experimental designs. Journal of Agricultural Science, Cambridge, Vol. 133, 31–35.
- Johnson, S. D., Dafni, A. 1998. Response of bee-flies to the shape and pattern of model flower: implications for floral evolution in a Mediterranean herb. Functional Ecology, Vol. 12, 289–297.
- Juzepchuk, S. V. 1974: *Linum* L.–In: Shishkin, B. K. (ed.), Flora of U.S.S.R., 14: 67–112. Acad. Sci. USSR. Translation from Russian by Israel Program of Scientific Translations, Jerusalem.
- Kearns, C. A., Inouye, D. W. 1994. Fly pollination of *Linum lewisii* (Linaceae). American Journal of Botany, Vol. 81, No. 9. 1091–1095.
- Meikle, R. D. 1977: *Linum* L.–In: Meikle, R. D. (ed.), Flora of Cyprus. Royal Bot. Gardens, Kew. Vol. 1, 317–324.
- Melchior, H. 1964. A. Engler's Syllabus Der Pflanzenfamilien. II.Band. Gebrüder Borntraeger, Berlin.
- Ockendon, D. J. & Walters, S. M. 1968. *Linum* L.–In: Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M. & Webb, D. A. (eds.), Flora of Europe 2: 206–211. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Percival, M. 1947. Pollen Collection by *Apis mellifera*. New Phytologist, Vol. 46, No.1. 142–173.
- Primack, R. B. 1983. Insect pollination in the New Zealand mountain Flora. New Zealand Journal of Botany, Vol. 21, 317–333.
- Robertson, K.R. 1971. The Linaceae In The Southeastern United States. Journal of the Arnold Arboretum, Vol. 52, 649–665.
- Sharifnia, F., Assadi, M. 2001. Linaceae.–In: Assadi, M., Khatamsaz, M., Maassoumi, A.A., (eds.) Flora of Iran. Islamic Republic of Iran, Ministry of Jihad Sazandegi, Research Institute of Forests and Rangelands, No. 34. 1–46.
- Tuzlacı, E. 2006. Şifa Niyetine-Türkiye'nin Bitkisel Halk İlaçları. Alfa Yayınları, İstanbul.
- Yılmaz, Ö. 2003. Uludağ'da Yayılışı Olan *Linum* L. türleri üzerinde Morfolojik ve Anatomik Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi (Tezi Yayınlanmamış). Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa. 134 s.

Winkler, H. 1931. *Linaceae*.–In: A. Engler, A., Prantl, K. (ed.), Die Natürlichen Pflanzenfamilien. Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig, 19a: 82–130.

Zohary, M. 1987: *Linum* L.–In: Zohary, M. (ed.), Flora Palaestina. Israel Acad. Sci. & Human. 2: 258–264.



Linum olympicum Boiss., Uludağ (Bursa).



Linum arboreum L., Datça-Marmaris (Muğla).



Linum mucronatum Bertol. (Kayseri).



Linum hirsutum (Boiss.) Hayek subsp. *pseudoanatolicum* P.H. Davis (Kayseri).

REKLAM

REKLAM

TÜKETİCİLERİN BAL SATIN ALMA DAVRANIŞ VE ALIŞKANLIKLARINI ETKİLEME SÜRECİNDE MARKANIN ÖNEMİNİ BELİRLEMeye YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA

An Investigation to Determine the Importance of Brand in Consumers' Purchasing Behaviour and Habits

Filiz Eren BÖLÜKTEPE, Saffet YILMAZ

Uludağ Üniversitesi Mustafakemalpaşa MYO Bursa

Özet: Günümüzde marka, tüketicilerin korunması, tatmini ve sadakati açısından önem taşımaktadır. Bu çalışmanın amacı, tüketicilerin bal satın alma davranış ve alışkanlıklarını incelemek ve onların bu tür davranış ve alışkanlıklarını yönlendirme sürecinde markanın önemli bir etkiye sahip olup olmadığını belirlemektir. Bu çalışma 2006 Mayıs-Ağustos aylarında gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın evrenini ülkemizde çok sayıda ilde ve illerin dışında ikamet eden tüketiciler oluşturmuştur. Tesadüfi olarak seçilen 482 tüketici, araştırmanın örneklemini oluşturmuştur. Veri toplamak amacıyla anket yöntemi kullanılmıştır. Anket formu tüketicilerin yaş, cinsiyet, meslek, eğitim, gelir gibi çeşitli demografik özelliklerini ayrıca markalı ya da markasız bal satın alma davranış ve alışkanlıkları belirlemeye yönelik soruları içeren iki bölümden oluşmuştur. Elde edilen veriler SPSS programında frekanslar, ortalamalar, korelasyon analizleri kullanılarak değerlendirilmiştir.

Değerlendirme sonuçlarına göre; Tüketicilerin %49,6'sının yalnızca markalı bal, %42,9'unun hem markalı hem de markasız yerel bal, %7,5'inin ise yalnızca markasız yerel balları satın almayı tercih ettikleri belirlenmiştir. Ayrıca tüketicilerin çoğunluğu hem markalı bal hem de markasız yerel balların çeşitli hastalıkların doğal tedavisinde kullanılabileceğine inanmaktadırlar. Tüketicilerin markasız yerel bal satın alma davranış ve alışkanlıkları incelendiğinde tüketicilerin çoğunluğu markasız yerel balı doğrudan üreticiden ve yerel pazarlardaki satıcılardan, daha çok sonbahar kış aylarında satın almayı tercih etmektedirler. Satın alma sıklıkları daha çok 2-6 ayda bir olmaktadır. Öte yandan, tüketicilerin markalı bal satın alma davranış ve alışkanlıkları incelendiğinde, çoğunluğu markalı balı marketlerden ve süpermarketlerden satın almayı tercih etmektedirler. Bununla birlikte, tüketicilerin %47'si markalı balı her mevsim, %43'ü ise sonbahar kış aylarında satın almaktadırlar. Satın alma sıklıkları daha çok ayda bir ve 2-6 ayda bir olmaktadır. Markalı bal satın alma sürecinde önem verilen bazı hususların neler olduğu incelendiğinde, tüketicilerin çoğu ürünün son kullanma tarihlerini incelemeye her zaman özen gösterdiklerini ve ürünün ambalajından bazen ya da her zaman etkilendiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca markalı ballar için tercih edilen ambalaj türü daha çok cam şişe olmuştur. Bu bulgulara göre, cam ambalajlı markalı ballar tüketicilerin bal satın alma davranış ve alışkanlıklarını etkileyebilmektedir. Bununla birlikte, tüketicilerin çoğu mevcut markalı balların dışında yeni çıkan markalı balları her zaman ve bazen satın almayı tercih etmektedirler. Tüketicilerin yalnızca %16'sı belirli bir markalı balı sürekli biçimde satın almayı istediklerini belirtmişlerdir. Buna göre, tüketicilerin mevcut markalı ballara bağlılık oranının düşük düzeyde olduğu söylenebilir.

Bu çalışmanın hipotezleri korelasyon analizi ile test edilmiştir. Ancak farklı değişkenler arasında pozitif bir ilişkinin olmadığı saptanmıştır. Bu bulgulara göre tüketicilerin bal satın alma davranış ve alışkanlıkları üzerinde markanın önemli bir etkiye sahip olmadığı görülmektedir. Ulaşılan bu sonuç aynı zamanda ülkemizde balın üretimi ve pazarlanması açısından olumsuz bir durumu ortaya

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

koymaktadır. Bu durum son yıllarda bal hakkında ortaya çıkan olumsuz imajdan kaynaklanabilir. Elde edilen sonuçlara göre bal hakkında oluşan olumsuz imaj sorunu ve karşılaşılan diğer pazarlama sorunlarını çözümlenmek amacıyla ülkemizde kalite ve markaya önem veren stratejilerin geliştirilmesi ve uygulanması önerilmiştir.

Anahtar kelimeler: Bal, tüketici davranışı ve alışkanlıkları, marka.

Abstract: Today, brand is an important factor on consumers' protection, satisfaction and loyalty. The aim of this study is to examine consumers' honey purchasing behaviour and habits and to discuss whether or not the brand has important effect on the process of directing with the kind of their behaviours and habits. The study was performed between May and August 2006. The universe of this study included consumers that reside in a number of urban and rural areas in our country. Randomly selected 482 consumers comprised study samples. In this study, questionnaire method was employed to data collection. The questionnaire were consisting of two parts including questions about the consumers' various demographic characteristics with gender, age, occupation, education, income and their branded or non-branded honey purchasing behaviour and habits. Collected data was analyzed by using frequencies, means, correlation analysis on SPSS program.

According to the assesment of results; It was found that 49,6% of the consumers prefer purchasing only branded honey products, 42,9% of consumers prefer purchasing both branded-honey and local honey with no brand, but 7,5% of consumers prefer purchasing only local honey with no brand. Also, most of the consumers believe that both branded honey and local honey with no brand can be used for natural treatment of various illnesses. When the consumers' local honey with no brand purchasing behaviour and habits studied, it was found that most of the consumers prefer purchasing local honey with no brand directly from beekeepers and salesman of local markets during winter and spring seasons, and their purchase frequency commonly within 2 to 6 months. On the other hand, when the consumers' branded-honey purchasing behaviour and habits studied, it was found that most of the consumers prefer purchasing branded honey from markets and supermarkets. 47% of consumers prefer purchasing branded honey product during every seasons and 43% of consumers prefer purchasing branded honey during winter and spring, and their purchase frequency is commonly within a month and 2 to 6 months. When it was studied what factors was taken into consideration in branded honey purchasing process, it was found that most of the consumers was taken into consideration to study expiration date and, it was impressed from package design of products. Besides commonly, the preferred package for branded honey is a glass jar. According to this findings, it is seen that the glass packaged of branded honey might have effects on consumers' honey purchasing behaviour and habits. Moreover, it was found that most of the consumers prefer purchasing new branded honey, except current branded honey on the market. But only 16% consumers consistently prefer purchasing the same branded honey. According to this findings, it is seen that most of them want to experience new branded honey on the market, but they have lower level brand loyalty behaviours.

When different variables in hypothesis testing of this study was analysed with correlation analysis and it is found that there was no positive correlation among different variables. According to this findings, the brand doesn't have an important effect on consumers' honey purchasing behaviour and habits. Besides, the results reveal that there is a negative situation about production and marketing of honey in our country. This situation may be emerged from negative unfavorable of honey in recent years in our country. According to the results of this study, it was suggested that marketing strategies which emphasize on the quality and brand of products should be developed

and performed to cope with unfavorable image problems of honey and other marketing problems in our country.

Key words: Honey, consumers' behaviour and habits, brand.

GİRİŞ

Tarihsel süreç içerisinde dünyanın en eski tarımsal uğraşlarından birisi olan arıcılık çalışmaları sonucunda bal, bal mumu, polen, arı sütü, arı zehiri ve propolis gibi birçok arı ürünü elde edilmektedir (Kumova ve Korkmaz 2001). Bu ürünler hem gıda maddesi olarak hem de birçok hastalıkların tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Kaftanoğlu, 2003). Ülkemizde arı ürünleri arasında tüketiciler tarafından en çok bilinen ve tüketileni, baldır. Halkımızın bal yeme alışkanlığı ve bala verdiği değer tüketim yönünden olumlu bir ortam yaratmaktadır. Geleneksel yöntemle balın markasız ve ambalajsız olarak herhangi bir depolamaya gereksinme duyulmayacak şekilde aynı yıl içerisinde tüketimi yaygın olmakla birlikte (Akbaş ve Rüyeyde, 1986) markalı ve ambalajlı bal tüketim tercih ve alışkanlıklarının giderek yaygınlaştığı görülmektedir.

Türkiye' de özellikle 1980 sonrası yaşanan ekonomik ve toplumsal dönüşüm sürecinin yeni ürünler ve markaların gelişimini artırdığı ve birçok ürün kategorisinde tüketicilerin marka bilincinin geliştiği belirtilmektedir (Uztağ, 2002). "İşletmenin ürünlerini tamamlayan, belirleyen ve rakip işletmelerin ürünlerinden farklılaştırmaya, ayırt etmeye yarayan isim, işaret, sembol, tasarım, şekil ya da tüm bunların bileşimi" (Odabaşı ve Oyman, 2001) şeklinde tanımlanan marka, tüketiciler ve işletmeler açısından önem taşımaktadır.

Yoğun rekabet ortamında tüketicilerin satın alma karar ve davranışlarını etkileyen bir ürünü beğenip, diğerlerine tercih etmelerine neden olan çeşitli etkenler bulunmaktadır (Mucuk, 1998). Bu bağlamda tüketicileri ürün hakkında bilgilendiren, kalite garantisi ve yasal güvence veren marka, tüketicilerin tutum ve davranışlarını olumlu yönde etkileyebilmektedir. Tüketicilerin markaya yönelik olumlu tutumları, müşteri memnuniyeti ve müşteri bağlılığını artırmaktadır (Ar, 2004). Dolayısıyla artan müşteri bağlılığı sayesinde işletmenin belirli bir kar marjını koruması, etkili fiyat stratejileri oluşturması ve pazardaki konumunu güçlendirmesi mümkün olabilmektedir (Zyman ve Miller 2003).

Sekizinci beş yıllık kalkınma planı hayvancılık özel ihtisas komisyonu tarafından hazırlanan raporda "Türkiye'nin Avrupa Birliği bal pazarındaki payının %2,6'lık oranla oldukça düşük olduğu, bal mumu, arı sütü ve zaman zaman da bal ithalatının gündeme geldiği" belirtilmektedir (Anonim, 2001). Öte yandan, son yıllarda basın ve yayın araçlarında sahte bal skandalı, piyasada satılan markalı balların etiket bilgilerinin yetersiz ve yanıltıcı olduğuna ilişkin haberler sıklıkla yer almaktadır (Radikal, 2005). Güven bunalımı yaratan bu tablonun tüketicilerin bal satın alma davranış ve alışkanlıklarını olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir.

Bu bağlamda ürünün taşıdığı somut anlam ile birlikte imaj, prestij, statü gibi soyut anlamları da ifade eden marka (Uzun ve Erdil, 2003) bal açısından ortaya çıkan olumsuz imaj sorunu ve karşılaşılan diğer pazarlama sorunlarının çözümlenmesi sürecinde etkili bir araç olarak gündeme getirilmelidir. Bu nedenle çalışmanın amacı, tüketicilerin bal satın alma davranışları ve alışkanlıklarını incelemek ve bu davranışları yönlendirme sürecinde markanın önemli bir etkiye sahip olup olmadığını belirlemektir.

ARAÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak kuramsal bilgiler ışığında geliştirilen anket formu kullanılmıştır. Geniş kapsamlı anket uygulaması yapılmadan önce hazırlanan anket formu 12 kişilik tüketici grubu üzerinde ön teste tabi tutulmuştur. Ön test sürecinde bazı sorular için tüketicilerin görüşleri alınmış ayrıca tüketiciler tarafından anlaşılmayan ifadeler düzeltilerek anket formuna son şekli verilmiştir. (Anket formunda yer alan tüketicileri markalı bal ya da markasız yerel bal satın almaya yönelten en önemli faktörlerin neler olduğunu belirlemeye yönelik sorular ön teste katılan tüketicilerin bu konudaki görüşleri alındıktan sonra hazırlanmıştır). Anket formu iki bölüme ayrılmıştır. Birinci bölümde çalışmaya katılanların demografik özelliklerini belirlemeye yönelik sorular yer almaktadır. İkinci bölümde ise tüketicilerin bal satın alma tutum ve davranışlarını, alışkanlıklarını belirlemeye yönelik sorular yer almaktadır.

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

Elde edilen veriler SPSS paket programında değerlendirilmiştir. Değerlendirmede frekans tabloları, ortalama değerler ve pearson korelasyon katsayısı analizleri uygulanmıştır.

Çalışmanın evrenini ülkemizin çok sayıda il ve ilçelerinde ikamet eden tüketiciler oluşturmuştur. Buna göre uygulama süreci olarak belirlenen 2006 Mayıs-Ağustos ayları içerisinde tesadüfi örneklem yoluyla ulaşılan çeşitli iller ve ilçelerde ikamet eden 482 tüketici ise çalışmanın örneklemini oluşturmuştur.

Çalışmanın temel amacı, tüketicilerin bal satın alma davranış ve alışkanlıklarını incelemek ve bu davranış ve alışkanlıkları yönlendirme sürecinde markanın önemli bir etkiye sahip olup olmadığını belirlemektir. Temel amaca bağlı olarak ulaşılmaya hedeflenen alt amaçlar şunlardır;

Tüketicileri markalı bal ve markasız yerel bal satın almaya yönelten en önemli faktörlerin neler olduğunu belirlemek,

Tüketicilerin markalı bal ve markasız yerel bal satın alma alışkanlıklarını incelemek,

Markalı bal satın alan tüketicilerin satın alma sürecinde önem verdikleri bazı hususların neler olduğunu ortaya koymaktır.

Çalışmanın amacına uygun olarak geliştirilen hipotezler şunlardır.

H1: Tüketicilerin illerde ikamet etme durumu ile markalı bal ve markasız yerel bal satın alma tercihleri arasında pozitif bir ilişki vardır.

H2: Tüketicilerin ilçelerde ikamet etme durumu ile markalı bal ve markasız yerel bal satın alma tercihleri arasında pozitif bir ilişki vardır.

H3: Tüketicilerin gelir düzeyleri ile markalı bal satın alma alışkanlıkları arasında pozitif bir ilişki vardır.

H4: Tüketicilerin eğitim düzeyleri ile markalı bal satın alma alışkanlıkları arasında pozitif bir ilişki vardır.

H5: Tüketicilerin gelir düzeyleri ile markalı bal satın alma sürecinde önem verdikleri bazı hususlar arasında pozitif bir ilişki vardır.

H6: Tüketicilerin eğitim düzeyleri ile markalı bal satın alma sürecinde önem verdikleri bazı hususlar arasında pozitif bir ilişki vardır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmaya katılan tüketicilerin cinsiyet, yaş, eğitim durumu, meslek ve gelir düzeyi bakımından dağılımlarını kısaca özetlemek mümkündür. Tüketicilerin %54,1' i kadın %45,9' u erkektir.

Yaş dağılımı bakımından %68 oranında, yarısından daha fazlasının 30–49 yaş grubu aralığında yoğunlaştıkları tespit edilmiştir. Eğitim durumu bakımından %38,2'sinin lise, %24,1'inin üniversite ve yüksekokul, %35,1'inin ilköğretim %2,7'sinin ise okuryazar oldukları tespit edilmiştir. Meslek dağılımları incelendiğinde, %34'ü ev hanımı %19,3'ü özel sektörde çalışan %15,1'i kamuda çalışan, %14,1'i esnaf, %3,7'si işveren, %3,3'ü çiftçi konumundadır. Bunların dışında %8,5'i emekli, %1,9'u ise diğer alanlarda çalışanlardan oluşmuştur. Gelir dağılımı bakımından %10,2'sinin 500 YTL'den az, %25,3'ünün 501–800 YTL, %30,7'sinin 801–1000 YTL, %22,8'inin 1001–2000 YTL ve %11'inin 2001 YTL ve üzeri gelir grubunda yer aldıkları tespit edilmiştir. Buna göre örneklemin %56 oranında yarısından fazlasının gelir dağılımı daha çok 501–1000 YTL arasında yoğunlaşmaktadır.

Tüketicilerin ikamet ettikleri yerler ile ilgili bilgiler incelendiğinde %63,5'i illerde %36,5'i ise ilçelerde ikamet etmektedirler. İllerde ve ilçelerde ikamet edenlerin bağlı oldukları merkez ilçelere göre dağılımları incelendiğinde %34,2' sinin İstanbul %31,7'sinin Bursa %8,3'ünün Eskişehir, %7,1' inin İzmir %4,6'sının Manisa, %3,9'unun Kocaeli, %3,5'inin Kütahya, %2,5'inin Balıkesir ve %4,1'inin diğer (Bilecik, Muğla, Maraş, Trabzon) merkez ilçelerine bağlı oldukları gözlenmektedir. Elde edilen bu verilere göre tüketicilerin çok sayıda iller ve ilçelerde ikamet etmeleri bu çalışmanın daha sağlıklı ve duyarlı sonuçlar vermesi açısından önem taşımaktadır.

Tablo 1'de tüketicilerin markalı bal ve markasız yerel bal satın alma tercihlerinin frekans dağılımları ile ilgili bilgiler yer almaktadır. Tablo 1'de tüketicilerin %49,6'sının yalnızca markalı bal satın almayı tercih ettikleri, %42,9'unun hem markalı hem de markasız yerel bal satın almayı tercih ettikleri, yalnızca markasız yerel bal satın almayı tercih edenlerin ise %7,5 ile düşük bir düzeyde oldukları gözlenmektedir.

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

Tablo 1. Tüketicilerin markalı bal ve markasız yerel bal satın alma tercihlerinin frekans dağılımları

| | Frekans | Ortalama değer |
|---|---------|----------------|
| Yalnızca markalı bal satın almayı tercih ediyorum. | 239 | 49.6 |
| Hem markalı hem de markasız yerel bal satın almayı tercih ediyorum. | 207 | 42.9 |
| Yalnızca markasız yerel bal satın almayı tercih ediyorum. | 36 | 7.5 |
| Toplam | 482 | 100.0 |

Tablo 2’de tüketicileri markalı bal ve markasız yerel bal satın almaya yönelten faktörlerin önem derecesine göre değişimlerinin dağılımı ile ilgili bilgiler yer almaktadır. Bu bilgileri elde etmek için tüketicileri markalı bal ve markasız yerel bal satın almaya yönelten çeşitli faktörler tüketicilere seçenek olarak sunulmuş ve bu faktörleri önem derecelerine göre sıralamaları istenmiştir. Tüketiciler 1 en önemli faktör 7 ise en az önemli faktör olmak üzere seçenekleri sıralandırmışlardır.

Tablo 2’de görüldüğü üzere tüketicileri markalı bal satın almaya yönelten birinci derecede en önemli faktör, markalı balın daha temiz olduğuna yönelik inançlarıdır. İkinci derecede en önemli faktör, markalı balın ambalajı üzerinde ürünün özellikleri ile ilgili açıklayıcı bilgilerin yer almasıdır. Üçüncü derecede en önemli faktör ise markalı balın hastalıklara karşı tedavi edici özellikler taşıdığı ile ilgili inançlarıdır. Tüketicileri markasız yerel bal

satın almaya yönelten en önemli faktörlerin neler olduğu incelendiğinde birinci derecede en önemli faktör markasız yerel balın daha doğal olduğu ve katkı maddesi içermediğine yönelik inançlarıdır. İkinci en önemli faktör, markasız yerel balın hastalıklara karşı tedavi edici özelliklere sahip olduğuna yönelik inançlarıdır. Üçüncü derecede en önemli faktör ise markasız yerel balın daha besleyici olduğuna yönelik inançlarıdır.

Tablo 2’de elde edilen verilere göre hem yalnızca markalı bal satın alan tüketicilerin hem de yalnızca markasız yerel bal satın alan tüketicilerin bal satın alma tutum ve davranışlarını etkileyen en önemli ortak faktör balın hastalıklara karşı tedavi edici özellikler taşıdığına yönelik güçlü inançlarıdır. Dolayısıyla belirtilen faktörün tüketicilerin bal satın alma tutum ve alışkanlıklarını önemli ölçüde etkilediği söylenebilir.

Tablo 2. Tüketicileri markalı bal ve markasız yerel bal satın almaya yönelten faktörlerin önem derecesine göre değişimlerinin dağılımı

| Tüketicileri markalı bal satın almaya yönelten faktörlerin önem derecesine göre değişimleri (n:446) | Ortalama değer | Standart sapma |
|--|----------------|----------------|
| Diğerlerine göre daha temizdir. | 3.06 | 1.91 |
| Ürünün özellikleri hakkında açıklayıcı bilgileri içerir. | 3.18 | 1.86 |
| Hastalıklara karşı tedavi edici özelliği vardır. | 3.60 | 1.68 |
| Daha kolay bulunabilmektedir. | 3.80 | 2.17 |
| Daha doğaldır katkı maddesi içermez | 4.21 | 2.04 |
| Daha besleyicidir. | 4.28 | 1.52 |
| Daha ucuzdur. | 5.52. | 1.70 |
| Tüketicileri markasız yerel bal satın almaya yönelten faktörlerin önem derecesine göre değişimleri (n:243) | Ortalama değer | Standart sapma |
| Daha doğaldır katkı maddesi içermez. | 2.10 | 1.56 |
| Hastalıklara karşı tedavi edici özelliği vardır. | 3.21 | 1.53 |
| Daha besleyicidir. | 3.41 | 1.35 |
| Daha sağlıklı ve temizdir. | 4.00 | 1.35 |
| Daha ucuzdur | 4.03 | 1.84 |
| Daha kolay bulunabilmektedir. | 4.47 | 1.61 |

Tablo 3’ de tüketicilerin markalı bal satın alma alışkanlıklarının frekans dağılımları ile ilgili bilgiler yer almaktadır. Tablo 3’de görüldüğü üzere

tüketicilerin %96’lık büyük çoğunluğu markalı balı daha çok marketlerden ve süpermarketlerden satın almaktadırlar. Bununla birlikte tüketicilerin %43’ü

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

sonbahar-kış aylarında ve %47'si ise her mevsim markalı bal satın almaktadırlar. Satın alma sıklıkları

ise %38'inin ayda bir %39'unun 2 ya da 6 ayda bir olarak yoğunlaşmaktadır.

Tablo 3. Tüketicilerin markalı bal satın alma alışkanlıklarının frekans dağılımları (n=446)

| | Gruplar | Frekans | Yüzde |
|----------------------------------|------------------------|---------|-------|
| Markalı balın satın alındığı yer | Süpermarket | 311 | 70 |
| | Market | 118 | 26 |
| | Bakkal | 17 | 04 |
| Markalı bal satın alma mevsimi | Sonbahar-kış | 190 | 43 |
| | İlkbahar-yaz | 48 | 10 |
| | Her mevsim | 208 | 47 |
| Markalı bal satın alma sıklığı | Haftada bir | 39 | 9 |
| | 15 günde bir | 55 | 12 |
| | Ayda bir | 168 | 38 |
| | 2-6 ayda bir | 174 | 39 |
| | Nadiren satın alıyorum | 10 | 2 |

Tablo 4'de tüketicilerin markasız yerel bal satın alma alışkanlıklarının frekans dağılımı ile ilgili bilgiler yer almaktadır. Tablo 4'de görüldüğü üzere tüketicilerin %66'sı markasız yerel balı daha çok doğrudan doğruya üreticiden, %15'i yerel pazarlardaki satıcılardan satın almaktadırlar. Bakkallardan, marketlerden ve süpermarketlerden

markasız yerel bal satın alanların oranı ise yalnızca %19'dur. Bununla birlikte tüketicilerin %64'ü sonbahar kış aylarında %25'i ise ilkbahar yaz aylarında markasız yerel bal satın almaktadırlar. Aynı zamanda markasız yerel bal satın alma sıklıkları ise %17'sinin ayda bir ve %68'inin 2-6 ayda bir olarak yoğunlaşmaktadır.

Tablo 4. Tüketicilerin markasız yerel bal satın alma alışkanlıklarının frekans dağılımı (n=243)

| | Gruplar | Frekans | Yüzde |
|---------------------------------------|--------------------------|---------|-------|
| Markasız yerel bal satın alma yeri | Üretici | 160 | 66 |
| | Yerel Pazarlar | 36 | 15 |
| | Bakkal | 16 | 6 |
| | Marketler-süpermarketler | 31 | 13 |
| Markasız yerel bal satın alma mevsimi | Sonbahar-kış | 155 | 64 |
| | İlkbahar-yaz | 61 | 25 |
| | Her mevsim | 27 | 11 |
| Markasız yerel bal satın alma sıklığı | Haftada bir | 7 | 3 |
| | 15 günde bir | 20 | 8 |
| | Ayda bir | 41 | 17 |
| | 2-6 ayda bir | 166 | 68 |
| | Nadiren satın alıyorum | 9 | 4 |

Tablo 5'de tüketicilerin markalı bal satın alma sürecinde önem verdikleri bazı hususlar ile ilgili bilgiler yer almaktadır. Tablo 5'de görüldüğü üzere tüketicilerin %85'lik büyük oranı markalı bal satın alırken ürünün son kullanma tarihlerine her zaman baktıklarını ifade etmişlerdir. Mevcut markalı ballar arasında fiyat karşılaştırma sıklıkları incelendiğinde

%48'i bazen %19'u ise her zaman fiyat karşılaştırması yaptıklarını belirtmişlerdir.

Markalı bal satın alırken ürünün ambalajından etkilenme sıklıkları incelendiğinde %50'si bazen %24'ü ise her zaman ürünün ambalajından etkilediklerini ifade etmişlerdir. Bununla birlikte %78'i cam ambalajlı olanları diğerlerine her zaman tercih ettiklerini de ifade etmişlerdir. Elde edilen bu

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

bulguya göre markalı balları tanımlayan en önemli unsurlardan birisi olan ambalajın tüketicilerin satın alma tutum ve davranışlarını etkilediği görülmektedir.

Mevcut markalı balların dışında yeni çıkanları deneme sıklıkları incelendiğinde %69'u bazen %15'i ise her zaman yeni çıkan markalı balları

denemek istediklerini belirtmişlerdir. Yeni çıkan markalı balları hiçbir zaman denemek istemediklerini ifade edenlerin oranı ise yalnızca %16'dır. Elde edilen bu bulgular piyasada mevcut olan markalı ballara bağlılık oranının oldukça düşük bir düzeyde olduğunu tüketicilerin yeni çıkan markalı balları deneme hususunda tutucu davranmadıklarını ortaya koymaktadır.

Tablo 5. Tüketicilerin markalı bal satın alma sürecinde önem verdikleri bazı hususlar ile ilgili bilgiler

| | Gruplar | Frekans | Yüzde |
|---|--------------|---------|-------|
| Markalı bal satın alırken son kullanma tarihlerine bakarım. | Hiçbir zaman | 7 | 2 |
| | Bazen | 59 | 13 |
| | Her zaman | 380 | 85 |
| Markalı bal satın alırken mevcut markalar arasında fiyatı daha düşük olanları tercih ederim. | Hiçbir zaman | 147 | 33 |
| | Bazen | 214 | 48 |
| | Her zaman | 85 | 19 |
| Markalı bal satın alırken ambalajından etkilenirim. | Hiçbir zaman | 116 | 26 |
| | Bazen | 222 | 50 |
| | Her zaman | 108 | 24 |
| Markalı bal satın alırken cam ambalajlı olanları diğerlerine tercih ederim. | Hiçbir zaman | 9 | 02 |
| | Bazen | 90 | 20 |
| | Her zaman | 347 | 78 |
| Markalı bal satın alırken her zaman satın aldığım markaların dışında yeni çıkanları da denemek isterim. | Hiçbir zaman | 70 | 16 |
| | Bazen | 310 | 69 |
| | Her zaman | 66 | 15 |

Çalışmada belirlenen hipotezler pearson korelasyon katsayısı ile test edilmiştir (Baş, 2001). Yapılan analiz sonucunda hipotezlerde yer alan çoğu değişkenler arasında anlamlı ve pozitif ilişkiler bulunmamıştır. Buna karşın çok az sayıdaki değişkenler arasında pozitif ilişkiler bulunmuştur. Buna göre aralarında pozitif ilişkiler bulunan değişkenler ile ilgili bilgileri kısaca özetlemek mümkündür.(Çalışmanın hipotezleri ile ilgili korelasyon tablolarına metin içerisinde yer verilmesi çalışmanın hacmini gereğinden fazla genişleteceği kaygısıyla sadece hipotezlere ilişkin analiz sonuçlarına yer verilmiştir).

H1: Tüketicilerin illerde ikamet etme durumu ile markalı bal ya da markasız bal satın alma tercihleri arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır ($r=0.156$, $p<0.01$).

H5: Tüketicilerin gelir düzeyleri ile markalı bal satın alma sürecinde ürünün son kullanma tarihlerini inceleme sıklıkları arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır ($r=,199$, $P<0.01$).

H6: tüketicilerin eğitim düzeyleri ile markalı bal satın alma sürecinde, ürünün son kullanma tarihlerini

inceleme sıklıkları arasında ($r=0.169$, $p<0.01$), cam ambalajlı ürünleri diğerlerine tercih etme sıklıkları arasında ($r=0.107$, $P<0.01$) pozitif bir ilişki bulunmaktadır.

Elde edilen bu bulgulara göre H1, H5, H6 hipotezlerinde yer alan değişkenler arasında pozitif bir ilişkinin bulunmasına karşın diğer değişkenler arasındaki ilişkinin derecesi oldukça düşüktür. Dolayısıyla bu sonuçlar ileri sürülen hipotezlerin kabul edilebilmesini sağlama hususunda oldukça yetersiz kalmaktadır.

Çalışmanın amaçları doğrultusunda yapılan hipotez testleri sonucunda elde edilen bu bulgular son yıllarda kamuoyunda bal hakkında oluşan olumsuz imajdan kaynaklanabilir. Sahte bal skandalı, piyasada satılan markalı balların etiket bilgilerinin yetersiz ve yanıltıcı olduğuna ilişkin haberlerin basın ve yayın araçlarında yer alması tüketicilerin bal hakkında tedirgin olmalarına, güvensizlik duymalarına neden olmuştur.

Sonuç olarak, örnekleme oluşturan tüketicilerin bal satın alma davranış ve alışkanlıklarını yönlendirme ve biçimlendirme sürecinde markanın önemli bir

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

etkiye sahip olmadığı görülmektedir. Günümüzde markanın, tüketicileri bilgilendirme ve koruma, müşteri memnuniyeti ve müşteri bağlılığı oluşturma işlevleri göz önüne alındığında elde edilen bu sonuç bal üretimi ve pazarlanması açısından olumsuz bir durumu yansıtmaktadır. Bu nedenle ülkemizde kalite ve markaya önem veren pazarlama stratejilerinin yaygınlaştırılması bal hakkında ortaya çıkan olumsuz imaj sorunu ve karşılaşılan diğer pazarlama sorunlarının çözümünde etkili bir araç olabilir.

KAYNAKLAR

- Akbay, R. 1986. Arı ve İpekböceği Yetiştirme, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 956, Ankara, S.150
- Anonim, DPT. 2001. VIII.. Beş Yıllık Kalkınma Planı Hayvancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara, <http://ekutup.dpt.gov.tr/hayvanci/oik587.pdf>.
- Ar, A. A. 2004. Marka ve Marka Stratejileri, Detay Yayıncılık, Ankara. S.8–9
- Baş, T. 2001. Anket, Seçkin Yayıncılık, S.136.
- Kaftanoğlu, O. 2003. Ekolojik ve organik arı ürünleri üretimi, 2.Marmara Arıcılık Kongresi Bildiri Kitabı, Yalova, S.209
- Mucuk, İ. 1998. Pazarlama İlkeleri, Türkmen Kitabevi, İstanbul, S.79.
- Kumova, U., Korkmaz A., 2001. Arı Yetiştiriciliği, Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları, Adana.
- Uztuğ, F. 2002. Marka iletişimi stratejileri, Kapital Medya Hizmetleri A.Ş., İstanbul, S. 20.
- Uzun, Y., Erdil S., VIII. Ulusal Pazarlama Kongresi, 2003, Kayseri, Marka Yayıncılık Stratejilerinde ürün benzerliğinin tüketici değerlendirmesindeki etkisi ve seçilen markalarda bir uygulama, S.172.
- Odabaşı, Y., Oyman, M. 2001. Pazarlama İletişimi Yönetimi, Kapital Medya A.Ş., İstanbul, S.360
- Radikal Gazetesi. Tüketici hakkını arıyor, 02.04.2005.
- Güçer, C. 2003. (Zyman, S., Miller S.). Geleceğin Pazarlaması, Kapital Medya A.Ş. İstanbul, S.65.

BALDA ANTİBİYOTİK KALINTISI SORUNU

Problem of Antibiotic Residues in Honey

Aslı Elif Sunay

Ar&Ge ve Kalite Güvence Müdürü, Altıparmak Pazarlama Koll. Şti (Balparmak), İstanbul-Türkiye

Özet: Bu çalışmada, ülkemizde üretilen ballarda antibiyotik kalıntısı durumunun incelenmesi hedeflenmiştir. 2006 yılının ilk altı ayı içerisinde 22 farklı yöreden direkt arıcılardan toplanan numuneler üzerinde tetrasiklin, streptomisin ve sulfa grubu antibiyotiklerin kalıntıları araştırılmıştır. Analizler, ELISA ve yüksek performanslı sıvı kromatografi (HPLC) yöntemleri ile gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak arıcıların %10-15'inin yasal olmamasına karşın halen, yavru çürüklüğü hastalığına karşı bu antibiyotikleri içeren ilaçlar kullandığı tespit edilmiştir. Kalıntı sorunu yörelere göre incelendiğinde sulfa ve tetra grubu antibiyotik kalıntılarının Muş, Bingöl, Şemdinli, Yüksekova bölgelerinde ve Marmaris Muğla bölgesinde yoğunlaştığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bal, antibiyotik, arıcılık, bal analizleri, kalıntı.

Abstract: The aim of this study is to determine the situation about antibiotic residues in Turkish honey. For this purpose, honey samples were collected from beekeepers from 22 different regions in Turkey. The samples were analyzed for residues of sulfonamides, tetracyclines and streptomycin group antibiotics which are not legally permitted to be used for beekeeping in Turkey. ELISA and high performance liquid chromatographic techniques were used for analyzing the compounds. Results showed that %10-15 of the beekeepers, are still using those antibiotics against fowlbrood diseases. When the results are examined according to the geographical regions, residues of sulfo and tetra group antibiotics are mostly found in honey from Muş, Bingöl, Şemdinli, Yüksekova and Marmaris Muğla districts.

Key Words: Honey, antibiotics, beekeeping, honey analysis, residues.

GİRİŞ

1997 yılında arı hastalıklarına karşı kullanılan bir antibiyotik olan streptomisin balda tespit edilmesinden sonra, kontaminasyon riski gündeme gelen bal, o tarihten itibaren komplike analizler gerektiren bir ticari ürün haline gelmiştir. Dolayısıyla, günümüzde, arıcılıkta ilaç kullanımı, gerek tüketicilerin, gerekse gıda kontrol otoritelerinin giderek daha fazla üzerinde durmaya başladıkları kritik bir konudur (Filodda ve diğ. 2002).

Ülkemizde arıcılık, yaygın olarak yapılan ve tüm dünyada olduğu gibi gelişme gösteren bir sektördür. Arıcılık faaliyetlerinin önemli sonucu olarak üretilen bal, polen, arı sütü ve propolis gibi ticari ürünler gerek iç piyasada gerekse dış piyasada pazar

bulabilmekte ve ülke ekonomisine önemli katkılar sağlamaktadır.

Ülkemizde bal üretimi yaklaşık olarak 50.000 ton (± 10.000 ton) civarındadır (Öztürk, 2001). Bu rakam iklim şartlarına göre değişkenlik göstermektedir. Yurdumuzda üretilen balların kalitesi, aroma ve lezzeti, dünya da başka ülkelerde bulunmamaktadır. Çin ve Arjantin gibi yıllık toplam bal üretimi yüksek ülkelerde dahi çeşitlilik oldukça sınırlıdır.

Türk ballarının dünya piyasalarındaki yeri gelişme göstermekle birlikte bazı olumsuzlukları da taşımaktadır. Bu olumsuzlukların başında, balda veteriner ilaçlarının kalıntısı problemi gelmektedir ki ihracatta da önemli engel teşkil etmektedir. Bal arılarında görülen çeşitli hastalıkların önlenmesi

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

maksadıyla, kullanılan çeşitli ilaçların bal örneklerinde kalıntı problemine neden olduğu bilinmektedir. Bu durum, ülkemizin özellikle Avrupa ve Amerika'ya bal ihracatında çok önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır (Sunay ve diğ., 2003)

Maksimum Kalıntı Limiti (MRL) bir gıda maddesinde, veteriner ilaçlarından kaynaklanan bulunabilecek maksimum kalıntı konsantrasyonudur (mg/kg). MRL değerleri dünya standardı olarak kabul edilir.

Avrupa Birliği (AB) yasalarında (2001/700/EC), birliğe üye olmayan ülkeler "üçüncü" ülkeler olarak adlandırılmaktadır. Bu tebliğde verilen listede Türkiye'nin de içinde bulunduğu, Avrupa Birliği'ne bal ihraç edebilecek ülkelerin bir listesi vardır. Bu listede yer alan her ülkeden, tarım ve hayvancılık alanında düzenli olarak kalıntı düzeylerini tespit ve kontrol etmeleri ve ihraç ettikleri ürünlerin Avrupa Birliği yasalarına uygunluğunu garanti etmeleri beklenmektedir.

Avrupa Birliği, onaylanmış birtakım anti-varroa ilaçlarının dışındaki hiç bir ilacın arıcılıkta kullanımına izin vermemektedir. Dolayısıyla AB'de lisanslı olan bu ilaçların dışındaki hiçbir ilaç için belirlenmiş Maksimum Kalıntı Limitleri (MRL) yoktur ve kalıntılarının balda ve diğer arıcılık ürünlerinde bulunmasına müsaade edilmemektedir AB'ye bal ihracatı yapan ülkelerin ürünlerinde sürekli olarak kalıntı problemi yaşanması halinde, AB bu ülkeyi listesinden çıkartmakta ve bu ülkeden AB'ye bal ihracatını yasaklamaktadır (Martin ve diğ., 2002).

Avrupa Birliği Komisyonu Bal Direktifi ile uyumlaştırılmış (2001/110/EC) Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği'nde (2005/49) bal ve petekte kalıntılarla ilgili düzenlemeler verilmiştir. Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği'nde atıfta bulunulan, Hayvansal Gıdalarda Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği de (No.2002/30) Avrupa Birliği Komisyonu'nun ilgili direktifi (2377/90 ECC) ile uyumlaştırılmıştır. Ülkemizde piyasaya arz edilen her ürün bu yasal düzenlemelere uygun olmak zorundadır.

Tablo 1.de Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği'ne (2005/49) göre pestisitler ve veteriner ilaçlarıyla ilgili kalıntı limitlerinin bir özeti verilmiştir. Tebliğde atıfta bulunulan, **Hayvansal Gıdalarda Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği'nde** (2002/30) hayvancılık sektöründe kullanılacak tüm

farmakolojik aktif maddeler için kriterler belirlenmiştir. Tebliğin dört eki bulunmaktadır;

- Ek-1'de MRL belirlenmiş,
- Ek-II de MRL belirlenmemiş,
- Ek-III de MRL değerleri geçici olarak belirlenmiş ve
- Ek-IV'de de kullanımı kesinlikle yasaklanmış maddeler yer almaktadır.

Ek-IV'de yer alan yasaklanmış maddelerin kalıntılarının gıdalarda hiçbir seviyede bulunmasına izin verilmemektedir.

Eğer bir veteriner ilacı için belirlenmiş bir Maksimum Kalıntı Limiti (MRL) yok ise bu durumda bu ilacın kalıntısının balda veya petekte bulunmaması gerekir. Bu da günümüz teknolojisinin tespit limitleri ile ilgilidir. Avrupa Birliği'nin bu konudaki yaklaşımı şöyledir. Avrupa Birliği'ne bal ihracatı yapan ülkelerin, MRL belirtilmemiş ilaçların kalıntıları için, günümüz teknolojisinde genel kabul edilen tespit limiti olan 10µg/kg (ppb) sınırına uymaları önerilmektedir (Martin, 2002; Martin ve diğ, 2002).

Bu çalışmada, ülkemizde üretilen ballarda, ihracatımızı da etkileyen bir konu olan, antibiyotik kalıntısı durumunun incelenmesi hedeflenmiştir. Böylece kalıntı problemi yaşanan yörelerin tespiti ve bu yörelerdeki arıcılık uygulamaları için düzeltici eylemler oluşturmak mümkün olabilecektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma kapsamında, 2006 yılının ilk altı ayında, Türkiye'nin 6 farklı bölgesinde bulunan ve yaygın olarak arıcılık yapılan 22 farklı yöreden direkt olarak arıcılardan, peteklerinden süzölmüş olarak numuneler toplanmıştır. Numuneler cam kavanozlarla alınmış ve ısı, ışık ve nemden korunarak kapalı bir ortamda saklanmıştır.

Numunelerde yapılan tüm analizler, balın üretildiği yıl içerisinde gerçekleştirilmiştir. Numunelerde hile ve orijin kontrolü de yapılmıştır. Hile tespit edilen ya da hileden şüphe edilen numuneler çalışma dışında bırakılmıştır ve sadece saflığından ve orijininin emin olunan numunelerle çalışılmıştır.

Tablo 1. Arıcılık ürünlerinde pestisitler ve veteriner ilaçlarıyla ilgili kalıntı limitleri

| Madde | MRL($\mu\text{g}/\text{kg}$) | Kodeks İlgili Tebliğ |
|---|---|---|
| Naftalin | 10 | Bal Tebliği |
| Pestisitler (toplam) | 10 | Bal Tebliği |
| Coumafos | 100 | Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği |
| Amitraz | 200 | Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği |
| Flumethrin | Limit belirlenmemiş | Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği |
| Aristolochia spp. ve bundan hazırlananlar | Hiçbir seviyede bulunmasına izin verilmez | Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği |
| Chloramphenicol | Hiçbir seviyede bulunmasına izin verilmez | Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği |
| Chloroform | Hiçbir seviyede bulunmasına izin verilmez | Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği |
| Chlorpromazin | Hiçbir seviyede bulunmasına izin verilmez | Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği |
| Colchicin | Hiçbir seviyede bulunmasına izin verilmez | Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği |
| Dapson | Hiçbir seviyede bulunmasına izin verilmez | Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği |
| Dimetridazol | Hiçbir seviyede bulunmasına izin verilmez | Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği |
| Metronidazol | Hiçbir seviyede bulunmasına izin verilmez | Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği |
| Nitrofurane ve furazolidone | Hiçbir seviyede bulunmasına izin verilmez | Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği |

İçerisinde petek, kovan parçaları veya arı olan ballar, AOAC 920.180 (2000) metoduna uygun olarak, süzülüp temizlendikten sonra analize alınmıştır.

Numunelerde analiz edilen veteriner ilaçları, kullanılan metotlar ve tespit limitleri Tablo 2'de verilmiştir. Numunelerde antibiyotik analizleri,

ELISA ve yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC) yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kromatografik yöntemde, Thermo Finnigan Spectra model HPLC, Thermo Finnigan Spectra UV-6000LP model UV dedektör ve SHIMADZU RF-10AXL model floresans detektör ile gerçekleştirilmiştir. Antibiyotiklerin baldan ekstraksiyonu, için katı faz

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

ekstraksiyon yöntemi kullanılmıştır. Yöntemde iç standart ile çalışılmış ve geri verime göre, pik alanlarından miktar hesabı yapılmıştır. ELISA için R-Biopharm Ridascreen antibiyotik hazır test kitleri kullanılmıştır.

Tablo 2: Analiz edilen veteriner ilaçları, kullanılan metotlar ve tespit limitleri

| Veteriner İlaçları | Metot | Tespit Limiti |
|--------------------|-----------------|---------------|
| Sulfa Grubu | HPLC-RF | 10 |
| Tetra Grubu | ELISA / HPLC-UV | 10 |
| Strepto Grubu | ELISA / HPLC-RF | 10 |

Sulfa grubu antibiyotikler sadece HPLC-RF yöntemi ile analiz edilmiş ve toplam 12 antibiyotik numunelerde araştırılmıştır. Bunlardan sadece sulfamethazine (sulfadimidin) ilişkin pozitif neticeler elde edilmiş, diğer antibiyotiklerin kalıntılarında rastlanmamıştır. İncelenen sulfa grubu antibiyotikler şöyledir;

Sulfaguanidin
Sulfanilamid
Sulfacetamid
Sulfadiazin
Sulfathiazol
Sulfamerazin
Sulfmethoxypridazin
Sulfadoxin
Sulfamethoxazol
Sulfadimethoxin

Sulfaquinoxalin

Sulfamethazin (sulfadimidin)

Tetra ve strepto grubu antibiyotikler numunelerde ELISA yöntemi ile taranmış ve pozitif neticeler HPLC-UV ve HPLC-RF ile doğrulanmıştır. Doğrulanmış numunelerde tetra grubu antibiyotiklerden tetrasiklin ve oksitetrasiklin kalıntılarında, strepto grubu antibiyotiklerden ise genellikle streptomisin kalıntılarında rastlanmıştır.

SONUÇLAR

Sonuçlar Tablo-3'de verilmiştir. Tablo'dan da görüldüğü gibi ülkemizde üretilen balların bir kısmında arıcılıkta kullanımlarına yasal olarak izin verilmediği halde, sulfadimidin, tetrasiklin ve streptomisin gibi bazı ilaçların kalıntılarında rastlanmaktadır. Buna karşılık balların %75'inde sulfa, tetra veya strepto grubu antibiyotiklerin kalıntıları bulunmamaktadır. Özellikle strepto grubu antibiyotiklere balların %90'ında rastlanmamıştır. Ballarda sıklıkla sulfa ve tetra grubu antibiyotikler tespit edilmiş ve bazı numunelerde her iki antibiyotiğin kalıntısı birlikte belirlenmiştir. Bu sonuç, arıcılıkta kullanılan bazı ilaçların, hem sulfa hem de tetra olmak üzere, iki etken maddesi olabileceğini düşündürmektedir.

Kalıntı sorunu yörelere göre incelendiğinde sulfa ve tetra grubu antibiyotik kalıntılarının Muş, Bingöl, Şemdinli, Yüksekova bölgelerinde ve Marmaris Muğla bölgesinde yoğunlaştığını görmek mümkündür. Yine sulfa ve tetra grubu antibiyotiklerin kalıntılarında birlikte rastlanan numunelerin de bu bölgelerde yoğunlaştığı gözlemlenmiştir. Bu bölgelerde arıcılıkta kullanılan, iki etken maddeli bir ilacın bu sonuçlara yol açmış olması muhtemeldir.

Tablo 3: İncelenen numunelerde kalıntı sonuçları*

| Veteriner İlaçları | Sulfamethazin (Sulfadimidin) | Tetrasiklin Grubu | Streptomisin Grubu |
|----------------------|------------------------------|-------------------|--------------------|
| Ortalama | 13.7 | 7.0 | 3.4 |
| Standart Sapma | 101.1 | 18.5 | 10.9 |
| Ortanca (50%) | TLA | TLA | TLA |
| %75'inci değer | TLA | TLA | TLA |
| %90'inci değer | 11 | 13.65 | TLA |
| %95'inci değer | 30.7 | 24.9 | 17.7 |
| Toplam numune sayısı | 1714 | 1425 | 91 |

*Tablodaki sonuçlar µg/kg (ppb) olarak verilmiştir. TLA: Tespit limiti altında.

TARTIŞMA

Sulfa Grubu Antibiyotikler: Numunelerde sulfa grubuna ait 12 farklı antibiyotik aranmıştır. Bunlardan Sulfaguanidine, Sulfanilamid, Sulfacetamid, Sulfadiazine, Sulfathiazol, Sulfamerazine, Sulfmethoxypridazine, Sulfadoxine, Sulfamethoxazol, Sulfadimethoxine ve Sulfaquinoxaline'de hiç pozitif neticeye rastlanmamıştır. Ülkemiz ballarında rastlanan tek sulfa grubu antibiyotik yalnızca sulfadimidindir. 2006 yılının ilk yarısında analiz edilen 1714 adet numunenin sonucuna göre arıcıların %10'u halen sulfadimidin içerikli antibiyotik kullanmaktadır ve bu arıcıların ballarındaki kalıntı miktarı aşırı yüksek (>200 ppb.) çıkmaktadır. Bu aşırı yüksek sonuçlar dönem ortalamasını yükseltmektedir ve ortalama 10 ppb. den yüksek çıkmaktadır ancak genele bakıldığında balların %90'ı 11 ppb. den daha düşük oranlarda sulfadimidin içermektedir. Analizlerde balların %75'inde sulfadimidin kalıntısına rastlanmamıştır.

Tetra Grubu Antibiyotikler: "Balda Yörelere göre Kalıntı, Hile ve Orijin Tespiti Ar-Ge Projesi" kapsamında yürütülen arıcılık eğitim çalışmaları esnasında bazı arıcıların özellikle tavukçuluk sektöründe kullanılan ve hem tetrasiklin hem de sulfadimidin içeren bir ilacı arı hastalıklarına karşı kullandıkları tespit edilmiştir (Doğaroğlu ve Samancı, 2006). Bu son derece yanlış uygulama ülkemiz ballarında tetrasiklin grubu antibiyotik kalıntılarının artmasına neden olmaktadır. 2006 yılının ilk yarısında analiz edilen 1425 adet numunenin neticelerinin ortalaması 10 ppb.nin altındadır. Arıcıların %10-15'i tetrasiklin içeren antibiyotik kullanmaktadır ve ballarındaki kalıntı miktarı aşırı yüksek (>200 ppb.) çıkmaktadır. Genele bakıldığında balların %90'ı 13.65 ppb. den daha düşük oranlarda tetrasiklin içermektedir. Analizlerde balların %75'inde tetrasiklin kalıntısına rastlanmamıştır.

Strepto Grubu Antibiyotikler: 2006 yılının ilk yarısında analiz edilen 91 numuneden %5'inde 17,7 ppb. den yüksek oranlarda streptomisin kalıntısına rastlanmıştır. Arıcıların %5-10'u halen streptomisin veya dihidrostreptomisin içeren antibiyotik kullanmaktadır ve ballarındaki kalıntı miktarı aşırı yüksek (>200 ppb.) çıkmaktadır. Genele bakıldığında balların %90'ı 10 ppb. den daha düşük oranlarda streptomisin içermektedir. Analizlerde balların %75'inde streptomisin kalıntısına rastlanmamıştır.

Sonuçlar ülkemizde bazı arıcıların arı hastalıklarına karşı (Yavru çürüklüğü hastalıkları) antibiyotik kullanmaya devam ettiğini göstermektedir.

Kalıntı sorunu yörelere göre incelendiğinde sulfa ve tetra grubu antibiyotik kalıntılarının Muş, Bingöl, Şemdinli, Yüksekova bölgelerinde ve Marmaris Muğla bölgesinde yoğunlaşması dikkat çekicidir. Bu bölgelerde gezginci arıcılığın yaygın olarak yapıldığı bilinmektedir (Doğaroğlu ve Samancı, 2006). Bölge arıcılarının yavru çürüklüğü hastalıklarına karşı kullandıkları ilaçlara dikkat etmesi ve bu hastalıkla mücadele için ilaç kullanımı dışındaki yöntemleri tercih etmesi sorunun çözümü açısından büyük önem taşımaktadır. Özellikle kanatlı hayvancılıkta(tavuk, hindi vb.) kullanıldığı bilinen bazı ilaçların, arıcılar tarafından kullanımının kalıntı sorunlarına yol açtığı tahmin edilmektedir. Bu bakımdan arıcıların, kullandıkları ilaçların arıcılıkta kullanımına yasal olarak izin verilmiş olmasına dikkat etmeleri önerilir.

Avrupa Birliği çerçevesinde uygulanan kontrol ve buna ilişkin yaptırımlara göre sorunların devam etmesi halinde Avrupa Birliği tarafından ülkemizden bal ithalatına yasak getirilebileceği nedeniyle konu, ülkemiz bal üretimi ve ihracatının geleceği açısından oldukça hassas ve önemlidir.

Kaliteli bal üretiminin anahtarı arıcıların elinde bulunmaktadır. Ticaret ve endüstrideki insanlar balı sadece kontrol edebilirler ancak kalitesini iyileştiremezler. Bu nedenle arıcıların kalite konularıyla daha fazla ilgilenmeleri gereklidir. Arıcılık uygulamaları antibiyotik kullanımını azaltmak ya da tamamen durdurmak amacıyla geliştirilmelidir.

Arıcılıkta özellikle çok yanlış bir uygulama olan ve bazı arıcılarımızın halen yapmakta olduğu "arı sağlığını koruma maksadı ile antibiyotik kullanımı"na hemen son verilmelidir. Bu uygulama kalıntı sorununa sebep olmanın yanı sıra, arıların bağışıklık sistemini zayıflatmakta ve hastalık yapıcı bakterilerin antibiyotiklere direnç kazanmasına sebep olmaktadır (Doğaroğlu ve Samancı, 2006).

KAYNAKLAR

2001/110/ECC, 2001. Council Directive 2001/110/EC of 20 December 2001 relating to honey, European Community Council, Bruxelles.

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

- 2001/700/ECC, 2001. Commission decision of 17 september 2001 amending decision 94/278/EC drawing up a list of third countries from which member states authorise imports of certain products to council directive 92/118/EEC, with respect to imports of honey, European Community Council, Bruxelles.
- 2377/90/ECC, 1990. Council regulation (EEC) No: of 26 June decision of 1990 laying down a community procedure for the establishment of maximum residue limits of veterinary medicinal products in foodstuffs of animal origin, European Community Council, Bruxelles.
- AOAC 920.180, 2000. Official Method: Honey (Liquid, strained or comb) preparation of test sample, AOAC International 17th edition, Gaithersburg.
- Doğaroğlu, M. ve Samancı, T., 2006. Balda yörelere göre kalıntı hile ve orijin tespit projesi, Teknoloji ve Yenilik Destek Programları Başkanlığı (TEYDEB) arıcılık raporu, Ankara, Türkiye.
- Filodda, F., Kirsch, R., Smidt, J., Tüchel, P., 2002. "Use of antibiotics in the production of honey—Risks and perspectives for the honey importers and honey industry", Preventing Residues in Honey. APIMONDIA Symposium. 10–11. Oct. Celle. Germany.
- Martin, P. Chem, C., Chem, M.A. 2002. "Imports into the EU from third countries, veterinary and other requirements", European Federation of Honey Packers and Distributors. Third Caribbean Beekeeping Congress.
- Martin, P., 2002. "Veterinary Drug Residues in Honey", Preventing Residues in Honey. APIMONDIA Symposium. 10–11. Oct. Celle. Germany.
- Öztürk, A.İ., 2001. Arıcılık, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Sunay, A., Altıparmak Ö., Doğaroğlu M. ve Gökçen J., 2004. Türkiye’de ve Dünyada bal üretimi, ticareti ve karşılaşılan sorunlar, içindedir II. Marmara Arıcılık Kongresi Bildiri Kitabı, pp.151-183, Eds. Aydın, L., Çakmak, İ. ve Güneş, N., Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa.
- Türk Gıda Kodeksi 2005/49, 2005. Türk Gıda Kodeksi-Bal Tebliği, Resmi Gazete 26026, Ankara.
- Türk Gıda Kodeksi, 2002/30, 2002. Hayvansal Kökenli Gıdalarda Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği, Resmi Gazete 24739, Ankara.

**DEVELOPMENT AND CONTROL OF THE VARROA (*Varroa destructor*)
IN HONEY BEE (*Apis mellifera*.) COLONIES AND EFFECTS ON THE
COLONY PRODUCTIVITY**

**Bal Arısı (*Apis mellifera*) Kolonilerinde Varroa (*Varroa destructor*) Gelişimi,
Mücadelesi ve Kolonilerin Verimliliğine Etkisi**

Ethem AKYOL¹, Bilge KARATEPE², Mustafa KARATEPE², Zafer KARAER³

¹Niğde University, Ulukısla Higher School for Business Nigde/TURKEY

²Niğde University, Bor Higher School for Business Nigde/TURKEY

³Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Protozoology and Entomology, Ankara-Turkey

Abstract: This study was carried out to determine the rate of Varroa (*varroa destructor*) infestation of both brood and adult honeybees (*Apis mellifera anatoliaca*), struggle with it and effect on the productivity of the colonies. The rate of varroa infestation, on 15 honeybee colonies in three apiaries, was investigated both at the beginning of the study and during the control period (every 24 days on worker bees, within closed worker and drone brood cells). Varroa infestation rate has continually increased in all groups until the first chemical treatment (26 July 2004). Following chemical treatment, infestation level of Varroa has clearly decreased. Until the second chemical application (25th October 2004), Varroa infestation level kept increasing on adult worker bees, within closed worker and drone brood cells. After the second chemical application, Varroa infestation rate has decreased remarkably in all experimental colonies. The average rate of varroa infestation in drone brood cells (24.14% in group I, 59.08% in group II, 81.72% in group III) was found higher than both in Worker brood cells (1.44% in group I, 3.52% in group II, 4.76% in group III) and on adult worker bees (8.88% in group I, 12.54% in group II, 17.32% in group III). The number of Varroa has reached the maximum level after the number of drone cells were the highest. Level of varroa infestation had a negative effect on population growth and honey production of the colonies. Much infested colonies (Group II and III) had lower adult bee populations (10.16±0.46 and 10.10±0.47 number frame/colony) and produced less honey (24.20±2.68 and 26.20±3.70 kg/colony) than Less infested (Group I). colonies (12.80±0.47 number frame adult vorkerbees/colony, and 34.20±8.83 kg/colony honey).

Key Words: Honey bee, *Apis mellifera*, *Varroa Destructor*

Özet: Bu çalışma hem yavru hem de ergin bal arılarında (*Apis mellifera*) varroa (*varroa destructor*) bulaşıklık oranını, yapılan mücadelenin etkinliğini ve kolonilerin verimliliğine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Hem çalışma başlangıcında hem de çalışma süresince 24 günlük periodlarla üç arılıktan 15 arı kolonisinde (ergin arılarda, işçi arı gözlerinde ve erkek arı gözlerinde) varroa bulaşıklık oranları belirlendi. İlk ilaç uygulamasına (26 Temmuz 2004) kadar tüm gruplarda varroa bulaşıklık oranı sürekli olarak artış, ilaç uygulamasını takiben ise ani bir düşüş eğilimi göstermiştir. İkinci ilaç uygulamasına (25 Ekim 2004) kadar gerek işçi arı üzerindeki gerekse işçi arı ve erkek arı gözlerindeki pupalar üzerindeki varroa miktarı yine sürekli bir artış göstermiştir. Tüm gruplarda, erkek arı gözlerindeki ortalama varroa bulaşıklığının (grup I'de %24.14, group II'de %59.08 ve group III'te %81.72) hem işçi arı gözlerindeki varroa bulaşıklığından (grup I'de %1.44, grup II'de %3.52 ve grup III'te %4.76) hem de işçi arılar üzerindeki varroa bulaşıklığından (grup

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

I'de %8.88, grup II'de ,%12.54 ve grup III'te %17.32) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Tüm kolonilerde erkek arı gözlerinin artmasıyla birlikte varroa bulaşıklık oranı da artmış, erkek arı gözlerinin maksimum olduğu dönemden sonraki dönem ise varroa oranı da maksimum olmuştur. Varroa bulaşıklık oranı kolonilerin işçi arı popülasyonunu ve bal verimini olumsuz etkilemiştir. Varroa bulaşıklığı yüksek olan kolonilerin (Grup II and III) ergin arı gelişimi (10.16±0.46 ve 10.10±0.47 adet arılı çerçeve /coloni) ve bal verimi (24.20±2.68 and 26.20±3.70 kg/coloni) varroa bulaşıklığı düşük olan kolonilerin(Grup I) ergin arı gelişiminden (12.80±0.47 adet arılı çerçeve /coloni) ve bal veriminden (34.20±8.83 kg/coloni) daha düşük olmuştur.

Key Words: Bal arısı, *Apis mellifera* L., *Varroa destructor*,

1. INTRODUCTION

The ectoparasitic mite *Varroa (Varroa destructor)* has been known as a major pest of honeybees around the world (Sammataro et al. 2000; Zhang 2000). *Varroa* damages immature and adult honeybees (*Apis mellifera*.) by feeding their hemolymph, thus greatly weakening or killing the bees (Popa, 1982; Elzen et al. 2000).

The life cycle of the *Varroa* mite is synchronized with that of its honeybee host (Delfinado-Baker and Peng, 1995; Shimanuki and Knox, 1991). The numbers of mites which are found in a colony of honeybees varies with the season. The lowest mites are found in spring, increases during spring, and is the highest in summer and fall. During spring and early summer, most mites are found on the brood (especially drone brood). In late fall and winter, most mites are found on adult worker bees (Popa 1982; Shimanuki and Knox 1991).

Before April 2000, *Varroa* was found throughout Asia, Europe, Africa and the Americas, with exception of Australia and New-Zeland (Anderson 2000, Delfinado-Baker and Peng 1995; Popa 1982). Presently, this mite is also found New-Zeland (Zhang 2000).The mite infestation level was different in all regions of the world and appeared to depend on the strength of the colony, the availability of nectar and climatic conditions (Slabezki et al. 1991). On a colony level, the symptoms of a *varroa* mite infestation depends upon the degree of infestation. When mite numbers are low, there is no obvious effect on the colony and infestation is often unnoticed. In heavy infestations, pupae may not develop into adult bees. The adult that do emerge may have shortened abdomens, misshapen wings and deformed legs and may weigh less than healthy

bees (Shimanuki and Knox 1991). In general, infested colonies die within 2 to 3 years without appropriate chemical treatment using insecticides (Martin et al. 2001; Gregorc and Planinc 2002).

Varroa mite was first recorded in Turkey in 1977. This mite has now a wide range of distribution in this country (Mimioğlu and Göksu 1984; Akkaya and Göksu 1990; Doğanay 1993, 1994; Genç 1994, Çakmak, et. al., 2003). Furthermore, it is economically the most important damage causing mite in the beekeeping industry in Turkey. Although Turkey is one of the most suitable countries for beekeeping with its rich flora, suitable ecology and colony population, the honey production of the colonies are lower than the world standarts (Kaftanoğlu et. all., 1995). One of the main reasons of this state may be the high rate of *Varroa* infestation level and the poor colony management against *varroa*. The aim of the present study was to determine the rate of *varroa* infestation of both brood and adult honeybees and effects on productivity of the colonies (*Apis mellifera anatoliaca*) under the migratory beekeeping condition.

2 MATERIAL AND METHODS

2.1 Study Fields

This survey was carried out at three different apiaries, each of them were consisted of five colonies, belonging to three private beekeepers at the Camardı district of the Nigde province (36° 56'28" N longitude, 35° 05'08" E latitude and 1325 m altitute), in the middle of Turkey between April and July 2004. Then, these colonies were moved to Sanliurfa province (38° 02'40" N longitude, 37° 12'30" E latitude and 320 m altitute) in the southeast of Turkey. Survey countinued in this region until late November and finished 28 November 2004.

2.2 Sampling of Honeybee Colonies

For determining of varroa infestation, samples of honeybees were collected every 24 days from three apiaries that consisted of five colonies (total 15 colonies) belonging to three private beekeepers. Prior to our research, fifteen colonies in the survey were equalized in regard to colony strength (7 frames with bees) and sealed brood area (4 frames). All the survey colonies came from the same genetic origins (*Apis mellifera anatoliaca*) and have queens the same age.

In the beginning of the survey, colonies were divided three groups according to the varroa infestation rate on adult worker bees. Average varroa infestation rate of the first group were 1.20%, the second group were 1.40% and the third group were 1.80% respectively.

2.3 Preparation and application of Chemical

In order to reduce to damage of Varroa on colonies, Flumetrin was applied to all groups. The first chemical application was carried out at the 26th of July in Nigde. For this reason, a chemical called Flumetrin was used (1/10 dissolved in sunflower seed oil), it was absorbed to the wooden sticks (4x30x200 mm) and these sticks were kept in a shade place. Then, these were put among frames consisting bees in the colonies for 15 days. The second chemical application of all groups were applied with same insecticide (Flumetrin) at the 25 October 2004.

2.4. Determination of Varroa Infestation Level

In order to identify the level of varroa population both at the beginning of the study and during the control period, approximately 200 worker bees was sampled from all experiment colonies. These bees carrying varroa were put with help of a funnel in to jars containing detergent solution then, the mites on bees were dislodged by shaking the jars. The jars with bees were poured on a cotton cloth which is used for filtration, the remaining mites and bees were counted and recorded. The Varroa infestation rate was calculated, by using varroa infestation rate formula (%)=number of varroa on worker bees/number of worker bees x 100 (Kaftanoğlu et al. 1995). Varroa infestation rate was calculated every 24 days on worker bees, within closed worker brood cells and drone brood cells. At each counting period, 200 worker and 200 drone brood cells were opened by means of forceps. The varroas on larva

in those cells were counted and recorded, to determine the rate of varroa infestation. Infestation rate in closed brood cells was calculated by using Infestation proportion formula (%)=Varroa number / Brood cell number of counted Varroa.

The acaricides were applied to worker bee when the rate of varroa infestation was over 20-25 %. At the 26th of July in Nigde and 25th of October in Sanliurfa.

We made two honey harvest from the colonies of our present study. For the honey harvest, we have used combs of which 2/3 were sealed. (Doğaroğlu et al., 1992). Before honey harvest, colonies were weighed, hive numbers were written on the frames and recorded. Honey was extracted from the frames. These frames were put again in the same hives and the hives were weighed again. The weight of the hives after the honey harvest was subtracted from the weight of the hives before the honey harvest. So we calculated the honey yield.

2.5 Statistical Analysis

Statistical analysis of colony characteristics (number of frames with bee, brood areas) and Varroa infestation in worker and drone brood cells and on adult worker bees were analysed by Repeated Measure, honey yield was performed randomized plot design (ANOVA). Group comparisons among the means were done with Duncan's multiple range test and different statistical groups shown that different letters in tables I and II.

3. RESULTS

The rate of varroa infestation during the survey are summarized in Table I. and Table II. The average rate of varroa infestation in drone brood cells (24.14 % in group I, 59.08 % in group II, 81.72 % in group III) was found higher than both in worker brood cells (1.44 % in group I, 3.52 % in group II, and 4.76 % in group III) and on adult worker bees (8.88 % in group I, 12.54 % in group II, 17.32 % in group III).

Significant differences were found among the groups on varroa level in drone brood cells, in worker brood cells and on adult worker bees (P<0.05) All groups were taken in different statistical groups. The number of Varroa has reached the maximum level in mid July before the first chemical application. In addition, following the start of the survey the number of frames with bee had risen and reached the maximum level in late July.

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

Table I: *Varroa destructor* in Worker Brood Cells(%), in Drone Brood Cell(%) and on Adult Worker Bees(%), Number of Frames with Worker Bees of Survey Groups Throughout the Experiment.

| Control Dates | Number of Varroa in Workerbee cells (%) | | | Number of Varroa in Drone Cells (%) | | | Number of Varroa on Adult Worker Bees (%) | | | Number of Frames with Bees | | |
|---------------|---|------------|-------------|-------------------------------------|-------------|--------------|---|-------------|--------------|----------------------------|-------------|--------------|
| | Apiaries | | | Apiaries | | | Apiaries | | | Apiaries | | |
| | 1(n=5) | 2(n=5) | 3(n=5) | 1(n=5) | 2(n=5) | 3(n=5) | 1(n=5) | 2(n=5) | 3(n=5) | 1(n=5) | 2(n=5) | 3(n=5) |
| | X±Sx | X±Sx | X±Sx | X±Sx | X±Sx | X±Sx | X±Sx | X±Sx | X±Sx | X±Sx | X±Sx | X±Sx |
| 10.04.04 | 0.20±0.30 | 1.00±0.00 | 2.00±0.28 | 3.80±0.20 | 9.4±0.90 | 14.80±0.87 | 1.20±0.28 | 1.40±0.27 | 1.80±0.30 | 7.20±0.34 | 7.40±0.33 | 7.20±0.34 |
| 04.05.04 | 0.60±0.50 | 1.40±0.50 | 2.50±0.32 | 6.20±1.00 | 11.20±1.20 | 17.40±0.90 | 2.00±0.37 | 2.70±0.35 | 3.45±0.45 | 9.20±0.37 | 9.00±0.36 | 8.40±0.39 |
| 28.05.04 | 1.40±0.70 | 2.60±0.75 | 3.40±0.32 | 14.80±1.2 | 15.3±1.35 | 20.20±0.98 | 5.60±0.74 | 4.40±0.38 | 6.40±0.40 | 11.60±0.4 | 9.80±0.37 | 10.00±0.38 |
| 21.06.04 | 3.40±1.07 | 4.10±0.65 | 5.60±0.33 | 40.60±3.7 | 20.2±1.34 | 27.60±1.17 | 16.0±1.74 | 9.20±0.75 | 13.80±0.8 | 13.60±0.6 | 11.20±0.6 | 11.80±0.58 |
| 15.07.04 | 4.60±0.64 | 5.60±0.46 | 7.80±0.57 | 91.80±3.4 | 59.8±2.45 | 80.80±3.63 | 41.4±2.35 | 23.60±1.7 | 32.00±1.6 | 14.80±0.5 | 12.00±0.5 | 12.20±0.51 |
| 09.08.04 | 0.20±0.50 | 2.80±0.63 | 2.80±0.42 | 5.20±1.90 | 29.20±2.70 | 41.20±3.34 | 0.60±0.40 | 1.60±2.36 | 2.20±2.10 | 16.20±0.7 | 13.20±0.7 | 13.40±0.68 |
| 03.09.04 | 0.60±0.36 | 4.40±0.60 | 4.70±0.38 | 9.80±4.00 | 86.2±3.60 | 113.60±4.0 | 1.80±0.76 | 4.50±0.80 | 7.80±0.80 | 17.00±0.7 | 13.80±0.7 | 14.40±0.63 |
| 27.09.04 | 1.20±0.77 | 5.30±0.66 | 6.80±0.40 | 27.20±6.7 | 193.4±3.9 | 286.00±6.7 | 4.80±1.80 | 15.80±1.9 | 27.85±1.8 | 13.20±0.4 | 9.40±0.42 | 9.60±0.41 |
| 20.10.04 | 2.00±0.23 | 6.60±0.38 | 10.40±0.5 | 41.60±5.3 | 184.5±2.8 | 220.40±5.4 | 15.0±3.85 | 55.40±3.7 | 76.90±3.5 | 10.20±0.4 | 9.00±0.36 | 8.00±0.38 |
| 14.11.04 | 0.20±0.93 | 1.40±0.44 | 1.60±0.22 | 0.40±0.25 | 1.40±0.45 | 1.60±0.24 | 0.40±0.32 | 0.60±0.20 | 1.00±0.32 | 8.80±0.36 | 6.80±0.35 | 6.00±0.36 |
| General Means | 1.44±0.50c | 3.52±0.55b | 4.76±0.38a* | 24.14±2.75c | 59.08±1.97b | 81.72±2.71a* | 8.88±1.26c | 12.54±1.28b | 17.32±1.18a* | 12.80±0.47a | 10.16±0.46b | 10.10±0.47b* |

Different letter indicate significant differences among the means (: $P < 0.05$).

26.07.2004: First drug application and 25.10.2004 second drug application were applied to all groups.

Table II: Honey Yield of the Experimental Groups.

| APIARIES | Honey Yield | | | | | |
|-----------|-------------|--------------|--------------|---------------|------|------|
| | n | I. Harvest | II. Harvest | Total | Min. | Max. |
| Group I | 5 | 15.60±2.70 a | 18.60±4.16 a | 34.20±6.83 a* | 28 | 45 |
| Group II | 5 | 10.60±1.34 b | 13.60±1.34 b | 24.20±2.68 b | 21 | 27 |
| Group III | 5 | 11.46±1.82 b | 14.60±1.92 b | 26.20±3.70 b | 21 | 30 |

Different letter indicate significant differences among the means ($P < 0.01$)

An average of 34.20±6.83 kg honey was harvested from group I. In comparison, an average of 24.20±2.68kg and 26.20±3.70kg honey were harvested group II and group III, respectively. It was found a statistical significant ($P < 0.01$) among the apiaries on honey production and adult bee population (number of frame) Group I was taken in to first statistical group, group II and group III were taken in to second statistical group.

4. DISCUSSION

Varroaosis caused by *Varroa destructor* on honey bee (*Apis mellifera* L.), has become serious problem to veterinarians and bee-keepers in many countries of the world (Haragsim and Samsinak 1986; Anderson and Trueman 2000).

In Turkey, different infestation rates of *Varroa* (*varroa destructor*) on honey bees have been reported. According to these studies the average *Varroa* infestation rates on honey bees was determined between 10.5 %-15.1 % in Aegean

region (İlikler and Yuzbasi 1980), 2.9%-15.9% in Istanbul (Akkaya 1996, Akkaya and Vurusaner 1996), 13.32% in Cukurova region (Kumova 2001), and 2.17% in Turkey (Çakmak, et al. 2003). In the present study, average varroa infestation rate was found to be 8.88 % in group I, 12.54 % in group II and 17.32% in group III. The Varroa infestation rate in this study in accordance with the results obtained by İlikler and Yuzbasi (1980), Akkaya (1996), Akkaya and Vurusaner (1996) and Kumova (2001). İlikler and Yuzbasi (1980) reported that, the average varroa infestation rate in drone brood cell was found between 31%-44%. The same researchers (İlikler and Yüzbaş 80) found average Varroa infestation rate in worker brood cell was found between 12,7%-16,6%. Differences between these results and our study results may be related with conducting the study on different geographical locations and honeybee genotypes.

In this study, average Varroa infestation rate in drone cells was significantly higher than both worker brood cells and on adult worker bees. This event can be explained that mites prefer to breed in drone brood cells. Because the reproduction of mite on honey bee is positively correlated with the duration of its host's closed stage, which is the longest term for drone. So Varroa mite have more time to reproduce and mature within drone brood cells (Doğanay 1994; Shimanuki and Knox 1991; Berkelaar et al. 2001).

The present study, the number of Varroa has reached the maximum level in June and July after the number of drone brood cells were the highest. In addition, following the start of the survey the number of frames with bee had risen and reached the maximum level in late July. From then, it started to decrease until the final of experiment. This indicates, if the amount of brood cells especially drone brood cells and colony population increases, varroa infestation level increases as well (Slabezki et al. 1991). The rate of the varroa infestation level is one of the most important factor that influences the level of colony population and honey production of the colonies. This high honey yield in group I might be related to lower Varroa infestation level. If a good struggle against mite is made the loss and weakness of bees can be decreased and productivity of the colonies can be increased.

5. REFERENCES

- Akkaya, H. 1996. Balarısı kolonilerinin Varroaosis'ine Flumethrin'in etkisi. *T. Parazitol. Derg.*, 20 (3-4): S.457-460.
- Akkaya, H., Göksu, K. 1990. Balarısı kolonilerinin Varroaosis'ine karşı Perizin ve Folbex-VA ile karşılaştırmalı denemeler. *T. Parazitol. Derg.*, 14 (1): S.107-116.
- Akkaya, H., Vurusaner, C. 1996. Flumethrin (Bayvarol-Strips) ve Fluvalinate'in (Apitan şerit) balarılarının Varroaosis'ine karşı etkilerinin sahada belirlenmesi. *T. Parazitol. Derg.*, 20 (3-4): S.461-466.
- Anderson, D.L. 2000. Variation in the parasitic bee mite *Varroa jacobsoni* Oud. *Apidologie*, 31: S.281-292.
- Anderson, D.L., Trueman, J. W. 2000. *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) is more than one species. *Exp. Appl. Acarol.*, 24. (3): S.165-189
- Berkelaar, D, Davis, K., Cox, D. 2001. Control of mites in honey bees. *ECHO Development Notes*, 73: S.1-3.
- Çakmak, I., Aydın, L., Gulegen, E., Wells, H. 2003. Varroa (*varroa destructor*) tracheal mite (*Acarapis woodi*) incidence in the Republic of Turkey. *Journal of Apicultural research*, 42(4): S.57-60.
- Delfinado-Baker, M., Peng, C. Y. S. 1995. *Varroa jacobsoni* and *Tropilaelaps clareae*: A perspective of life history and why Asian bee-mites preferred European honey bees. *American Bee Journal*, 135 (6): S.415-420.
- Doğanay, A. 1993. Varroaosis (*Varroa jacobsoni*). *Türk Vet Hek Derg.*, 5 (3): S.34-35, S.58-61.
- Doğanay, A. 1994. Varroa Hastalığı, Varroaosis. *T.Parazitol Derg.*, 18 (2): S.229-239.
- Doğaroğlu, M., Özdemir, M., ve Polat, C., 1992. Türkiye'deki Önemli Balarısı (*Apis mellifera* L.) İrk ve Ekotiplerinin Trakya Koşullarında Performanslarının Karşılaştırılması. *Doğa-Tr. J. of Veterinary and Animal Sci.*, 16, S.403-414, Ankara.
- Elzen, P.J., Baxter, J.R., Spivak, M., Wilson, W.T. 2000. Control of *Varroa jacobsoni* Oud. resistant to fluvalinate and amitraz using coumaphos. *Apidologie*, 31: S.437-441.
- Genç, F. 1994. Türkiye'de arı akarı (*Varroa jacobsoni* Qud) ile mücadelede kullanılan

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

- bazı ilaçların etkinliklerinin karşılaştırılması. *Atatürk Ü. Zir. Fak. Derg.* 25 (3): S.414–423.
- Gregorc, A., Planinc, I. 2002. The control of *Varroa destructor* using oxalic acid. *Vet J.*, 163: S.306-310.
- Haragsim, O., Samsinak, K. 1986. Developmental stages of the mite *Varroa jacobsoni* Oudemans, 1904 (Acari: Dermanyssidae). *Vet Med*, 31 (2): S.105–112.
- İlikler, İ., Yüzbaş, A. 1980. Ege bölgesi arı akarı (*Varroa jacobsoni* Oudemans, 1904) ve savaşımları üzerinde araştırmalar. Türkiye I. Arıcılık Kongresi, Ankara 22–24 Ocak.
- Kaftanoğlu, O., Kumova, U., Yeninar, H. 1995. Effectiveness of drugs commonly used against *Varroa jacobsoni* and their effects on honeybees (*Apis mellifera*). Apimondia XXXIVth. International Apiculture Congress, 15-19 August, Lusanne, Sweden, Pp: 180.
- Kumova, U. 2001. *Varroa jacobsoni* kontrolünde ülkemizde kullanılan bazı ilaçların etkinliğinin araştırılması. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 25: S.597–602.
- Martin, C., Salvy, M., Provost, E., Bagneres, A.G., Roux, M., Crauser, D., Clement, J.L., Conte, Y.L. 2001. Variations in chemical mimicry by the ectoparasitic mite *Varroa jacobsoni* according to the developmental stage of the host honey-bee *Apis mellifera*. *Insect Biochemistry and Molecular Biology*, 31: S.365–379.
- Mimioğlu, M.M., Göksu, K. 1984. Arıcılığımızı yok olma tehlikesi ile karşı karşıya getiren asalak *Varroa jacobsoni* (Oudemans, 1904). Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Yetiştirici Broşürleri Serisi. S.45, Ankara.
- Popa, A. 1982. Varroa disease of bees, A threat to world apiculture, *Revista Mundial de Zootecnia*, 42: S.2–10.
- Sammataro, D., Gerson, U., Needham, G. 2000. Parasitic mites of honey bees: Life history, implications and impact. *Annual Review of Entomology*, 45: S.519–548.
- Shimanuki, H., Knox, D.A: 1991. Diagnosis of Honey Bee Diseases. United States Department of Agriculture. Agriculture Handbook Number 690.
- Slabezki, Y., Gal, H., Lensky, Y. 1991. The effect of Fluvalinate application in bee colonies on population levels of *Varroa jacobsoni* and honey bees (*Apis mellifera* L.) and on residues in honey and wax. *Bee Science*, 1 (4): S.189–195.
- Zhang, Z. Q. 2000. Notes on *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) parasitic on honey bees in New Zealand. *Systematic & Applied Acarology Special Publications*, 5: S.9–14.

BALIN ANTİMİKROBİYEL ÖZELLİKLERİ VE İNSAN SAĞLIĞI ÜZERİNE ETKİLERİ

The Antimicrobial Features of Honey and The Effects on Human Health

Neşe ÖZMEN¹, Emine ALKIN²

¹Uludağ Üniversitesi Mustafakemalpaşa Meslek Yüksekokulu, Bursa, Türkiye

²Mardin Tarım İl Müdürlüğü, Mardin, Türkiye

Özet: Bal; bitkilerin çiçeklerinde bulunan nektarların ya da bitkilerin canlı kısımları ile bazı eşkanatlı böceklerin salgıladığı tatlı maddelerin bal arıları tarafından toplanması, organizmalarında bileşimlerinin değiştirilip petek gözlerine depo edilmesi ve buralarda olgunlaşması sonucu meydana gelen koyu kıvamda tatlı bir üründür. Hastalık ve enfeksiyonlara neden olan birçok mikroorganizmanın gelişimi bal tarafından inhibe edilmektedir. Yapılan laboratuvar araştırmaları balın *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, ve *Salmonella enterica*, *Ser. typhimurium* gibi yaralarda bulunan bakterilere karşı etkili olduğunu göstermektedir. Doğal olarak bazı balların; patojen ve gıdaları bozucu mikroorganizmaların gelişimini yavaşlatıcı ve/veya durdurucu etkiye sahip olduğu çeşitli araştırmalarla tespit edilmiştir. Bu nedenle balın antimikrobiyel ve antioksidant özelliklerinin balın çeşitli gıdalarla birlikte kullanıldığındaki etkisinin araştırılmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bal, Antimikrobiyal, enfeksiyon.

Abstract: Honey is a sweet, thick nourishment, as a result of honeybees collecting nectar from the flowers of plants or the sweet substances secreted by various winged insects and their compositions are changed in these organisms so as to be stocked in the cells of honeycombs in order to become ripe. Developing a number of microorganisms causing illnesses and infections are inhibited with honey. Laboratory researches have shown that honey is effective against such bacteria as *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Salmonella enteria*, *Ser. Typhimurium* which are found in wounds. That some honey naturally has a stopping or slowing effect on the development of microorganisms which are pathological and which deteriorate food has been found in many researches. Therefore, it is necessary to conduct research on the antimicrobial and antioxidant characteristics of honey and the effect of honey when used with various food.

Key Words: Honey, Antimicrobial, Infection.

1. GİRİŞ

Bal; "bitkilerin çiçeklerinde bulunan nektarların ya da bitkilerin canlı kısımları ile bazı eşkanatlı böceklerin salgıladığı tatlı maddelerin bal arıları (*Apis mellifera*, *Apis mellifica*) tarafından toplanması, organizmalarında bileşimlerinin değiştirilip petek gözlerine depo edilmesi ve buralarda olgunlaşması sonucu meydana gelen koyu kıvamda tatlı bir üründür" şeklinde tanımlanmaktadır (Hişil ve Börekçioğlu 1986).

Bal; bileşiminde bulunan çeşitli vitaminler, mineraller, organik asitler ve enzimler nedeniyle sindirimi kolay, besleyici ve pek çok hastalığa karşı koruyucu ve tedavi edici özellik gösteren fonksiyonel bir gıdadır.

Ülkemiz arı varlığı (4.3 milyon koloni-1999) açısından dünyada 3., bal üretimi (67.259 ton-1999) açısından 4. sırayı almasına rağmen, bal dış satımında (5.306 ton-1999) geri sıralardadır (Sıralı 2002).

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

2. BALIN BİLEŞİMİ

Balın bileşimi arının nektarını aldığı çiçeklerin türüne, iklim koşullarına, arının cinsi ve yaşına bağlı olarak değişmekle birlikte ortalama olarak balın bileşimi aşağıdaki çizelgede görülmektedir (Hışıl ve Börekçioğlu 1986, Güneş 2001).

Çizelge 1'de görüldüğü gibi balın %17.10'unu su, kalanını katı madde oluşturmaktadır. Katı madde içinde fruktoz, glukoz, maltoz ve sakkaroz olmak

üzere şekerler önemli bir paya sahiptir. Ayrıca az miktarda protein, bazı B grubu vitaminler, C vitamini ve çeşitli mineraller de bulunmaktadır (Anonim 2003a). Bal, içerdiği başta glukonik asit olmak üzere bütirik, asetik, formik, laktik, süksinik, malik, sitrik ve okzalik asitler gibi organik asitler nedeniyle asidik bir gıdadır. Ortalama olarak asitliği %0.57 (%0.017–1.17) olup, pH'sı 3,9 (3.4–6.1)'dur (Anonim 2003a).

Çizelge 1. Balın Kimyasal Bileşimi (ANONİM 2003a).

| Bileşim Maddeleri | Ortalama Miktarı (g/100 g) | Bileşim Maddeleri | Ortalama Miktarı (mg/100 g) |
|-----------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Su | 17.10 | Riboflavin (B ₂) | 0.04 |
| Fruktoz | 38.50 | B ₆ vitamini | 0.02 |
| Glukoz | 31.00 | Potasyum | 52.00 |
| Maltoz | 7.20 | Kalsiyum | 6.00 |
| Sakkaroz | 1.50 | Sodyum | 4.00 |
| Diğer karbonhidratlar | 4.00 | Fosfor | 4.00 |
| Toplam Protein | 0.30 | Mağnezyum | 2.00 |
| Kül | 0.20 | Selenyum | 0.80 |
| C vitamini | 0.50 mg | Demir | 0.42 |
| Niasin | 0.12 mg | Manganez | 0.08 |
| Pantotenikasit | 0.07 mg | Bakır | 0.04 |
| Kalori (kkal.) | 304 | | |

Baldaki başlıca maddeler şekerdir ve bu da antibakteriyel etkili osmotik basınca sebep olmaktadır. Balda ayrıca lizozim enzimi de antibakteriyel etkiye sahiptir. Balda antibakteriyel flavonoidlerden pinocembrin de bulunmaktadır. Fakat baldaki içeriği oldukça düşüktür. Yeni Zelanda ballarında, özellikle de Manuka ve Viper's Bugloss ballarında antibakteriyel aktiviteye sahip birkaç aromatik asit izole edilmiştir. Balın yüksek osmomolaritesine ilaveten düşük pH'ya sahip olması antibakteriyel aktiviteden sorumlu tutulmaktadır. Bazı araştırmacılar antibakteriyel aktiviteye sahip uçucu bileşenler izole etmişlerdir. Fakat balın antimikrobiyel özellikleri tam olarak bilinmemektedir. (Bogdanow 1997).

3. ÇEŞİTLİ BALLARIN ANTİMİKROBİYEL ÖZELLİKLERİ

Baldaki antibakteriyel aktivite ilk olarak 1982 yılında bildirilmiştir. Baldaki inhibitör bileşen, ısı ve ışığa duyarlı ve glukozoksidaz tarafından üretilen hidrojen peroksittir. Bazı araştırmacılar baldaki esas antibakteriyel bileşenin hidrojen peroksit olduğuna inanmaktadırlar. Fakat bazı ballarda glukozoksidaz inaktiftir ve bu ballarda bakterilerin gelişimini inhibe etmeye yetmeyecek kadar az hidrojen peroksit bulunmaktadır. Bu ballar ısı ve ışığa duyarlı değildirler ve uzun süre bozulmadan kalabilmektedirler (Bogdanow 1997).

Hastalık ve enfeksiyonlara neden olan birçok mikroorganizmanın gelişimi bal tarafından inhibe edilmektedir. Yapılan laboratuvar araştırmaları balın *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, ve *Salmonella enterica*, *Ser. typhimurium* gibi yaralarda bulunan bakterilere karşı etkili olduğunu göstermektedir (Mundo ve ark. 2004).

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

Yapılan araştırmalarda, küf, maya ve bakteri sporlarının düşük seviyede balda bulunabileceği, ancak vejetatif bakterilerin genellikle bulunmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte bal genel olarak düşük mikrobiyel yük ve uzun raf ömrüne sahiptir. Antimikrobiyel özelliklerinden dolayı bal, doğal gıda koruyucu olarak görülür (Mundo ve ark 2004).

Balın antimikrobiyel aktivitesi onun asitliğine, pH'sına, osmotik basıncına, glukoz oksidaz aracılığı ile enzimatik olarak hidrojen peroksit üretimine bağlıdır. Ek bal bileşenleri olarak, aromatik asitler veya fenolik bileşenler, antimikrobiyel aktiviteye bütün olarak katkıda bulunabilirler. Çeşitli bal örneklerinde gözlenen antibakteriyel aktivite nedeni, dört etmen şeklinde sınıflandırılmıştır. Bunlar; yüksek şeker konsantrasyonuna (düşük su aktivitesi) bağlı inhibisyon, hidrojen peroksit oluşumu, proteinli antimikrobiyel bileşenlerin varlığı ve tanımlanamayan bileşenlerdir (Mundo ve ark 2004).

Balın içerdiği glukozoksidaz enzimi su ve oksijen varlığında, glukozu glukonik asit ve hidrojen peroksit parçalamaktadır. Oluşan hidrojen peroksit ve asidik ortam, olgunlaşma sırasında balı korumakta ve antimikrobiyel özellik kazandırmaktadır. Daha sonra düşük pH nedeniyle enzim inaktif olurken, hidrojen peroksit askorbik asit ve bazı iyonlar tarafından su ve oksijene parçalanmaktadır ve bu durumda balın sulanmasına neden olmaktadır. Ayrıca glukozoksidaz ısı ve ışık ile hasar görmektedir. Yapılan bir çalışmada, balın 10 dakika ışıktaki tutulması ile hidrojen peroksit üretiminde kayıp gözlenmiştir. Bu nedenle de tedavi amaçlı kullanılacak ballar ısı ile işleme uğratılmazlar. Bu ballarda bulunabilecek bakteri sporları gamma ışınlarıyla sterilize edilerek biyolojik aktivitelerinin korunması sağlanmaktadır. Balın peroksit haricindeki diğer özellikleri ise ısı ve ışığa karşı stabildir ve oda sıcaklığında 6 ay boyunca aktivitelerini korumuştur. Bu yüzden yüksek miktarda fenolik içeriğe sahip ballar antimikrobiyel aktivite açısından daha stabildirler. Ayrıca balda bulunan katalaz enzimi hidrojen peroksidi parçalayarak balın antimikrobiyel özelliğini azaltmaktadır (Lusby ve ark. 2002, Mundo ve ark. 2004, Snow ve Manley–Harris 2004).

Baldaki hidrojen peroksit seviyesi; başlıca baldaki bitkilerden kaynaklanan katalaz seviyesine bağlı olarak değişmektedir. Hidrojen peroksit baldaki glukoz oksit veya onun fraksiyonları tarafından

üretir ve ortamdaki katalaz hidrojen peroksidi parçalayarak antimikrobiyel özelliğini azalttığı yapılan laboratuvar çalışmalarıyla tespit edilmiştir (Snow ve Manley–Harris 2004).

Mundo ve ark (2004) değişik floradan ve coğrafi bölgelerden 27 bal örneği üzerine yaptıkları mikrobiyolojik analizlerde; balın 7 gıda bozucu mikroorganizma (*Alcaligenes faecalis*, *Aspergillus niger*, *Bacillus stearothermophilus*, *Geotrichum candidum*, *Lactobacillus acidophilus*, *Penicillium expansum*, *Pseudomonas fluorescens*) ve gıda zehirlenmesine neden olan 5 patojen (*Bacillus cereus*, *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella enterica*, *Ser. typhimurium*, ve *Staphylococcus aureus*) üzerine inhibe edici özellik gösterdiklerini tespit etmişlerdir. *Staph. aureus* üzerine örneklerde inhibisyon etkisi gözlenmiştir. Örneklerin hiçbiri küf gelişimini inhibe etmemiştir. Balın bu inhibe edici etkisi yüksek şeker konsantrasyonu (düşük su aktivitesi), hidrojen peroksit üretimi ve balda bulunan proteinli bileşenlere bağlanmaktadır. Bazı antibakteriyel aktiviteler ise diğer tespit edilemeyen bileşenlere bağlanmıştır. Balın mikroorganizmaların gelişmelerini inhibe edici etkisi oldukça değişkenlik göstermektedir. Yapılan çalışmada balın bu özelliğinin özel bir flora ya da bölgeye bağlı olmadığı da tespit edilmiştir. Bakteriler üzerine balın antimikrobiyel etkisi tekdüze olmayıp değişiklik göstermektedir. Bu araştırmada en çok inhibisyona neden olan etmen hidrojen peroksit olarak bulunmuştur. Daha sonraki aktif maddeler proteinli bileşenler olabileceği düşünülmüştür.

Mundo ve ark. (2004)'ün yapmış oldukları araştırmada; antimikrobiyel aktiviteye en duyarlı mikroorganizma *B. stearothermophilus*, en az etkilenen mikroorganizmalar ise *S. aureus*, *P. expansum*, *A. niger*, *G. candidum* olarak saptanmıştır. Isıya dayanıklı sporlu bir bakteri olan *B. stearothermophilus*, balın hem yüzeyinde hem de iç kısmında oldukça duyarlılık göstermiştir. Diğer duyarlı bakteriler *A. faecalis* and *L. acidophilus* olarak tespit edilmiştir. *A. faecalis*, *L. acidophilus*, ve *S. aureus* ATCC 25923, 8095 ve 9144 balın antimikrobiyel aktivitesine karşı duyarlıdır. *E. coli*, *S. typhimurium* ve *S. aureus* ATCC 8095 balın yüksek osmotik basıncından dolayı gelişimleri azalmaktadır. Çünkü *E. coli* (0.96), *Salmonella* spp. (0.96), *Pseudomonas* spp. (0.97), ve *Bacillus subtilis* (0.95) su aktivitelerinde gelişebilirler. Baldaki su aktivitesi ise 0.920–0.945 arasında bulunmuştur. Fakat *P. fluorescens*, *B. stearothermophilus* ve *B.*

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

cereus bu su aktivitesinde gelişmelerini azaltmazlar. Ayrıca, *S. aureus*'un minimum su aktivite ihtiyacı 0.86 olup, bu değerden oldukça düşüktür. Bu nedenle, su aktivitesi yanında diğer faktörlerin de bu bakterilerin gelişmesi üzerine rol oynadığı düşünülmektedir.

Allen ve ark. (2000), yaptıkları bir çalışmada, klinik olarak çok önemli olan Methicillin'e dayanıklı *Staphylococcus aureus* ve Vancomycin'e dayanıklı *Escherichia coli*.16 üzerine antibakteriyel özellik gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Ayrıca içeriğinde benzilalkol, 1,4-dihidroksibenzen, terpenler ve 2-hidroksibenzoikasit gibi maddelerin varlığı, düşük protein içeriği ve düşük redoks potansiyeline sahip olması da balın antimikrobiyal özelliğine katkıda bulunmaktadır (Anonim 2003a).

Balın antimikrobiyal özelliğinin bileşimindeki benzilalkol, 1,4-dihidroksibenzen, terpenler ve 2-hidroksibenzoikasit gibi maddelerin varlığından kaynaklandığının bilinmesine rağmen, bazı bilim adamları antimikrobiyal özelliğin arıdan mı yoksa nektardan mı bala geçtiğinin henüz bilinmediğini ifade etmektedirler (Anonim 2003b).

Bal, genellikle (*Apis mellifera*) bal arısı tarafından üretilir. Tropikal ve yarı tropikal bölgelerde *Meliponinae* alt familyasına ait *Melipona* ve *Trigona* cinsi iğnesiz bal arılarının ürettiği oldukları balların da iyileştirici özelliklere sahip oldukları tespit edilmiştir. *Trigona* spp. ait iğnesiz bal arılarının ürettiği oldukları ballar genellikle yüksek derecede apiterapik ürünler olarak değerlendirilmekte ve Etiyopya'da onlarca hastalığa karşı ilaç olarak kullanılmaktadır. Bu arıların balları; mide rahatsızlıklarının tedavisinde, bademcik iltihabında, öksürük, boğaz ağrısı, mide ve bağırsak ülserlerinde, üşütmede, ağız hastalıklarında, sümüksü yapılarda ve yara pansumanlarında yaygın olarak kullanılmaktadır (Garedew ve ark. 2004).

Günümüzde dünyada ticari açıdan yaygın olarak tedavi amacıyla kullanılan iki bal çeşidi bulunmaktadır. Bunlar; *Leptospermum polygalifolium* cinsi ağaçlardan elde edilen Medihoney (Capilano, Australia¹³) ve *Leptospermum scoparium* cinsi ağaçlardan elde edilen Active Manuka Honey (Yeni Zelanda) ballarıdır. Bu ballar tipik olarak yüksek viskoziteye sahiptir ve bir ısıtma işlemine uğratılmaksızın ham olarak kullanılırlar (Lusby ve ark. 2002).

Manuka balı; Yeni Zelanda'da yetişen (*Leptospermum scoparium*) isimli ağaçtan arılar tarafından elde edilen baldır. Manuka Balı; yapısında peroksit bulunmadığı halde antimikrobiyel özellik gösteren özel bir baldır (Snow ve Manley-Harris 2004). Hidrojen peroksit içermeyen balların özellikle *Staphylococcus aureus* ve *Micrococcus luteus* bakteri cinslerine karşı antimikrobiyel etkisi tespit edilmiştir. Antibakteriyel aktivite, balın asitliği ile önemli derecede ilişkili olduğu halde pH'sına bağımlı değildir. Balın antibakteriyel aktivitesi arının cinsinden ziyade üretildiği bitkilere bağlı olarak değişmektedir (Bogdanow 1997). Manuka balının ülserlere neden olan *Helicobacter pylori*'ye karşı da antibakteriyel etkili olduğu tespit edilmiştir. (Weston ve Brocklebank 1999). Cooper ve ark. (2000), Manuka balının dirençli ve yaralarda enfeksiyonlara neden olan *Burkholderia cepacia*'ya karşı etkili, *Pseudomonas aeruginosa*'ya karşı ise etkisiz olduğunu bildirmektedirler.

4. BALIN ANTİMİKROBIYEL ÖZELLİKLERİNİN İNSAN SAĞLIĞI ÜZERİNE ETKİLERİ

Birçok medeniyetin yazıtlarında ve kutsal din kitaplarında kutsal veya şifalı bir gıda olduğu belirtilen balın, bileşiminde insan sağlığı için önemli birçok besin maddesinin bulunduğu bilimsel olarak kanıtlanmıştır (Güneş 2001).

Balın ülser ve diğer mide hastalıkları, kalp yetmezlikleri, çarpıntı, kemik hastalıkları, öksürük, allerji, bronşit, kansızlık, boğaz ağrısı, sinir hastalıkları, bazı cilt ve sinir sistemi hastalıkları gibi 500'e yakın hastalığın tedavisinde olumlu etkileri saptanmıştır. Ayrıca kabızlığı giderdiği, vücuttaki kanı temizlediği, damarları genişlettiği ve kan dolaşımını kolaylaştırdığı, kalbi güçlendirdiği, yağ hazmını kolaylaştırdığı, yara ve yanıkları iyileştirdiği de bilinmektedir (Molan 2000).

Bal binlerce yıldır güncel bakteriyel enfeksiyonlara ve gastrointestinal hastalıklara karşı tıbbi olarak kullanılmaktadır (Mundo ve ark. 2004). Günümüzde ise bunun yerini antibiyotikler almıştır. Fakat antibiyotiklerin devamlı olarak kullanımı antibiyotiğe dayanıklı etmenlerin oluşmasına neden olmaktadır. Farmasötik ürünlerin yanında, bakterilerin antibiyotiklere karşı direnci giderek arttığı ve sentetik ilaç ve antibiyotiklerin sonradan meydana getirdikleri olumsuz etkilerden dolayı kullanılmaması yönündeki görüşler giderek artmaktadır. Bu tür problemleri çözmek için araştırmacılar, sürekli araştırma yapmakta ve yeni

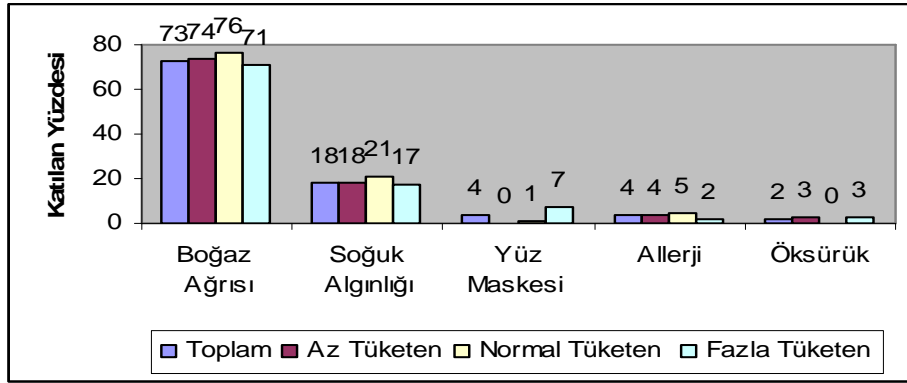
ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

ilaçlar sentezlemektedirler. Ne yazık ki, bu tür ilaçların fiyatı çok yüksek ve üretilme oranı düşük olmaktadır. Bu karışıklık; apiterapi (arı ürünleri ile tedavi) gibi alternatif tedavi yöntemlerine yeniden aktiflik kazandırmaktadır. Günümüzde doğaya dönüşün artması da bu durumu olumlu yönde etkilemektedir. Arıların ürettikleri ürünler, yaygın olarak gıda/sağlık katkısı, balın tıbbi kullanımını yeniden canlandırmaktadır (Garedew ve ark. 2004). Bu nedenle son yıllardaki araştırmaların çoğu bitkiler ve aromaterapik ürünler üzerine yoğunlaşmıştır (Lusby ve ark. 2002).

Balın antimikrobiyal özellik göstermesinin insan sağlığı açısından önemi; gıda patojeni ve bozulma yapan mikroorganizmalarının gelişmesine izin

vermemesi ve enfeksiyonların iyileşmesine yardımcı olmasından ileri gelmektedir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde 2000 yılında yapılan bir ankete göre tüketicilerin %65'inin düzenli olarak bal yedikleri, bu kişilerin 1/3'ünün balı şifa bulmak amacıyla tercih ettikleri belirlenmiştir. Bu 1/3'lük dilimdeki tüketicilerin de %73'ünün boğaz ağrısı, %18'inin soğuk algınlığı, %4'ünün allerji ve %2'sinin de öksürüğe karşı balı kullandıkları görülmüştür (Şekil 1). Şekil 1'de görüldüğü gibi yapılan ankete göre 274 tüketiciden %39'u haftada bir kez, %31'i 2-3 ayda bir kez bal yemiştir. Balın ayrıca, yüze maske yapılarak nemlendirici özelliğinden de yararlanıldığı ankete katılanlar tarafından belirtilmiştir (Anonim 2000).



Şekil 1. Balın tüketim durumu.

Balın antimikrobiyal ve antioksidan aktiviteleri, yüksek viskozitesi, bağıışıklık sistemini uyarması, anti-enflamatuar gibi olumlu etkilerinin yanı sıra organizmaya dıştan uygulanması durumunda hava almayı engellemesiyle de; yara ve yanıkların iyileşmesini hızlandırmaktadır (Lusby ve ark. 2002). Yanıklarda ve enfeksiyonlu yaralarda bal kullanılması yaraların temiz ve steril hale gelmesini sağlamakta, böylece yaraların daha çabuk kapanmasına sebep olmaktadır. Yaraların balla temizlenmesi aynı zamanda yara içinin daha net görülmesini ve ameliyat, dikiş vb. tıbbi müdahale durumunda kolaylık sağlamaktadır (Molan 2000).

Enfeksiyon kapmış yaralarda ve yanıklarda balın tıbbi etkisi Mısır, Yunanistan ve Hindistan'da geniş bir şekilde tıbbi amaçla kullanıldığı literatürlerde bildirilmektedir. Yanıklarda bal, gres yağ veya hayvansal yağlarla, 1/3 bal, 2/3 yağ olacak şekilde karıştırılır ve yaranın üzerine sürülür. Yunanlılar yağdan başka sirke, bal, bitki sapı, sodyum

karbonat ve az miktarda safra da ilave ederek merhem haline getirmekte ve bu şekilde yaranın iltihap yapmasını da önlemektedirler. Enhemes olarak adlandırılan bu karışım, içeriğindeki balın osmotik basıncı, sodyum karbonat ve safradan dolayı da alkali pH nedeniyle antiseptik özelliğe sahiptir (Lusby ve ark. 2002).

Yaralar bal uygulayarak tedavi edildiğinde ölü hücreler kolayca yarıdan ayrılmaktadır. Ayrıca yanıklarda oluşan ve kuru olmayan kabuklara da bal sürülebilmektedir. Bunların yanı sıra bir yaraya bandajla bal uygulandığında, bandaj sökülürken kirlerin de bandajla birlikte çıktığı, dolayısıyla yaranın temizlendiği belirtilmektedir. Enfeksiyonlu yaralar, özellikle anaerobik bakteriler nedeniyle kötü kokabilmektedirler. Böyle durumlarda balın koku giderici özelliğinden yararlanılmaktadır (Molan 2000).

Son zamanlarda yapılan bir araştırmadan elde edilen bulgular tüm dikkatlerin bir anda balın

üzerinde yoğunlaşmasına neden olmuştur. Laparoskopik aletiyle karından girilerek yapılan kolon kanseri tedavisi sırasında, aletin kullanıldığı karın bölgesinde meydana gelen ensizyon çevresinde genellikle tümörler oluşmaktadır. Hamzaoğlu ve ark.(2000). Bu bölgeye bal uygulanmasının etkisini incelemek üzere 60 fareye tümör hücreleri enjekte etmişlerdir. Bunlardan 30'unun ensizyon bölgesine bal uygulanmış, diğer 30'una uygulanmamıştır. Sonuçta ameliyat için açılan ensizyon kanalı çevresine bal sürülmeyen 30 farede tümörler olduğu halde ensizyon kanalı çevresine bal sürülen 30 fareden sadece 8'inde tümör oluşmuştur. Kolon kanseri üzerinde çalışan bilim adamları balın içinde bulunan bir maddenin kanser hücrelerinin yok olmasına neden olabileceğini belirtmişlerdir (Anonim 2004a). Swellam ve ark. (2003), mesane kanserinde balın antitümör ve antimetastatik özellik gösterdiğini bildirmektedirler.

Amerikan Dental Araştırmalar Birliği tarafından Chicago'da (Illinois) düzenlenen "Oral Sağlık İçin Yararlı Yiyecekler" konulu sempozyumunda, balın dış çürümesini önlediği açıklanmıştır. Yeni Zelanda Waikata Üniversitesi Bal Araştırma Ünitesinde çalışan Dr. Molan tarafından dış çürüğünden sorumlu bakterilerden *Streptococcus mitis*, *Streptococcus sabrinus* ve *Lactobacillus casei*'nin ürettikleri asit miktarını balın önemli ölçüde azalttığını belirtilmiştir. Bu durumun balın dental plaktaki dekstran üretimini engellemesinden ve antibakteriyel etkisinden kaynaklandığı, dişetin enflematuar enfeksiyonlarının tedavisinde balın bu etkisinden faydalanılabileceği bildirilmiştir. Balın anti-enflematuar bileşenleri sayesinde şişlik ve ağrı da azalmaktadır (Anonim 2004b).

5. SONUÇ

Ülkemiz nektarlı bitkilerce zengin bir flora sahip olması nedeniyle arıcılığa çok uygun bir ülkedir. Ayrıca, arıcılığın maliyeti düşük, işgücü ve arazi kullanımı azdır. Bal son derece özel, besleyici ve sağlıklı bir gıda maddesidir. Balın yararları nedeniyle her gün düzenli olarak tüketilmesi, yalnız alerji, diyabet, obezite gibi özel durumlarda balın tüketiminin dikkatli ve kontrollü yapılması önerilmektedir. Özet olarak; günümüzde balın gıdaları bozucu mikroorganizmaları inhibe etme yeteneği hakkında bilinenler azdır. Doğal olarak bazı balların; patojen ve gıdaları bozucu mikroorganizmaların gelişimini yavaşlatıcı ve/veya durdurucu etkiye sahip olduğu çeşitli araştırmalarla tespit edilmiştir. Bu özelliklerin araştırılması ve balın gıdalara koruyucu amaçla katılması özellikle günümüzdeki doğal gıda tüketme isteği göz önüne alınacak olursa araştırılması insanoğluna büyük fayda sağlayacaktır. Bu nedenle de balın antimikrobiyel ve

antioksidant özelliklerinin balın çeşitli gıdalarla birlikte kullanıldığındaki etkisinin araştırılmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

- Allen K. L., G. Huthinson, P. C. Molan 2000. The Potential for using Honey to Treat Wounds Infected with MRSA and VRE. Melbourne (Australia): First World Healing Congress;
- Anonim 2000. Honey User Health Concept Study Report. National Honey Board. <http://www.nhb.org/download/industry/HoneyUserConcept.pdf>
- Anonim 2003a. Honey-Health and Therapeutic Qualities. National Honey Board.
- Anonim 2003b. Bal Yaraları İyileştiriyor. <http://www.hekimce.com/konu.php?konu=1833>.
- Anonim 2004a. Bal Mucizesi. <http://www.saglikvakfi.org.tr/Default.asp?id=42>
- Anonim 2004b. Balın Faydaları. <http://www.ardabal.com/balinfaydalari.htm>
- Bogdanow, S. 1997. Nature and Origin of the Antibacterial Substances in Honey. *Lebensm.-Wiss. u.-Technol.*, 30: S.748-753.
- Cooper R, P. WIGLEY, N. F. BURTON 2000. Susceptibility of Multi-resistant Strains of Burkholderia Cepacia to Honey. *Lett Appl Microbiol.* 31: S.20-24.
- Garadew, A. E. Schmolz, I. Lamprecht 2004. Microcalorimetric Investigation on The Antimicrobial Activity of Honey of The Stingless Bee *Trigona* spp. and Comparison of Some Parameters with Those Obtained with Standard Methods. *Thermochimica Acta* 41(5): S.99-106.
- Güneş M.E., 2001. Balın Sağlığımız İçin Önemi. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 2: S.19-20.
- Hamzaoğlu İ.H. ve ark. 2000. Bal Mucizesi. <http://www.topuykackarbal.com/araştırmalar.htm>
- Hışıl, Y., N. Börekçioğlu 1986. Balın Bileşimi ve Bala Yapılan Hileler. *Gıda, Gıda Teknolojisi Derneği Yayın Organı*, 2: S.79-82.
- Lusby P. E., A. Coombes, J. M. Wilkinson 2002. Honey: A Potent Agent for Wound Healing? *J. Wocn.* S.295-300.
- Molan P.C. 2000. Balın Modern Tıpta Kullanımı. Çeviren: Mustafa Civan. *Teknik Arıcılık*, 67: S.25-31.
- Mundo, M. M., O. I. Padilla-Zakour, R. W. Worobo 2004. Growth inhibition of foodborne pathogens and food spoilage organisms by select raw honeys. *International Journal of Food Microbiology* 97. S.1-8.
- Sıralı, R. 2002. General Beekeeping Structure of Turkey. *Uludağ Arıcılık Dergisi*: S.30-39.
- Snow, M. J., M. Manley-Harris 2004. On The Nature of Non-Peroxide Antibacterial Activity in New Zealand Manuka Honey. *Food Chemistry* 84: S.145-147.
- Swellam, T., K. N. Miyanaga, M. Onozawa, K. Hattori, K. Kawai, T. Shimazui, H. Akaza 2003. Antineoplastic activity of honey in an experimental bladder cancer implantation model: *In vivo* and *in vitro* studies. *International Journal of Urology* 10: S.213-219.
- Weston, R. J., L. K. Brocklebank 1999. The Oligosaccharide Composition of Some New Zealand Honeys. *Food Chemistry* 64: S.33-37.

ARICILIK DERGİLERİ
BEE JOURNALS

AMERICAN BEE JOURNAL

Published monthly. Editorial emphasis on practical down-to-earth material, including question & answer section. Also, research articles, market information and news & events page. For information or free copy, write to: AMERICAN BEE JOURNAL, 51 S. 2nd St., Hamilton, IL 62341, USA. www.dadant.com

BEE CULTURE

The Magazine of American Beekeeping. FREE sample copy. 1 year \$21.50, 2 years \$41.50 foreign postage add \$15.00 for 1 year and \$30.00 for 2 years. A.ROOT CO.,POB 706 Medina, OH 44258. Visit our website: www.airoot.com. All subscriptions must be prepaid. Please allow 6–8 weeks for delivery. MASTERCARD, VISA and DISCOVER. All checks or money order must be in US CURRENCY.

BEES FOR DEVELOPMENT JOURNAL

Award winning *Journal* enjoyed by readers in over 100 countries. Beekeeping techniques, news around the world, publications and events on beekeeping and development. Subscriptions plus information about the work of **Bees for Development** at

www.beesfordevelopment.org

MELITAGORA

Macedonian Beekeeping Journal
Aleksandar Mihajlovski
Ul. Helsinki 41 a, 1000 Skopje, MACEDONIA
Tel./Fax(modem): ++ 389 (0)2 309–14–15
GSM, SMS: ++ 389 (0)70 885–386
E-mail: melitagora@yahoo.com

THE BEEKEEPERS QUARTERLY

Keep up to date with the leading journal from the United Kingdom. Only £24 per year, (credit cards taken) from the publishers Northern Bee Books, Scout Bottom Farm, Mytholmroyd, Hebden Bridge HX7 5JS (UK) or on line from www.beedata.com

THE SCOTTISH BEEKEEPER

Magazine of the Scottish Beekeepers' Association, International in appeal, Scottish in character. Membership terms from: Enid Brown, Milton House, Lochgelly Road, Scotlandwell, Kinross-Shire KY13 9JA Scotland. Tel/Fax 01592 840582 or visit our Web site at: www.scottishbeekeepers.org.uk/

API FLORA

Bimestrale di cultura e informazione apistica Osservatorio di Apicoltura "Don Angeleri". Strada del Cresto, 2 – Reagle – 10132 Torino, ITALY, Tel:011.899 65 24
Luciano.veronese@fastwebnet.it

APICULTURAL MODERNA

Apicultura Moderna es un organo de difusion del instituto de investigacion apicola de mexico A.C., Apartado Postal 5-885, Guadalajara, Jalisco, 45000 MEXICO
frantruflores@yahoo.com