

İÇİNDEKİLER

EDİTÖRDEN	1
DERNEKTEN HABERLER	
Mustafa CİVAN.....	2
KÖŞE YAZILARI	
Türkiye’de Arıcılığın Genel Yapısı ve Temel Sorunları-II: Varroa Jacobsoni ve Kontrol Yöntemleri	
Prof.Dr. Osman KAFTANOĞLU	4
Arılar, Arıcılar ve Araştırmacılar	
Dr. Tuğrul GİRAY	7
ARI-ŞTİRMA	
Önemli Bir Arı Ürünü: Propolis	
Prof.Dr. Ulviye KUMOVA ve ark.....	10
TOZLAŞMA	
Arısız Tarım Sağlıklı ve Verimli Olur mu?	
Prof.Dr. Hikmet ÖZBEK	25
ARI HASTALIKLARI	
Trake Akarı (<i>Acarapis woodi</i>)	
Dr. Ender A. GÜLEGEN	27
PRATİK BİLGİLER	
Arılarda Yaz Bakımı	
Beklenen Zaman Geldi	
Vet.Tek. Bayram Ali ÖZTÜRK	30
Apiterapi-Propolisin Günümüzde ve Gelecekte Tıbbi Kullanımları	
Karsten MÜNSTEDT ve MAREK ZYGMUNT.....	33
ARICIDAN MEKTUP	
İlknur KOÇ.....	40

CONTENTS

FROM THE EDITO.....	1
NEWS FROM THE ASSOCIATION	
Mustafa CIVAN	2
COLUMNS	
General Structure and Basic Problems of Beekeeping in Turkey-II: Varroa jacobsoni and Control Methods	
Osman KAFTANOGLU.....	4
Bees, Beekeepers, and Bee Researchers	
Tugrul GIRAY	7
APICULTURAL RESEARCH	
An Important Bee Products: Propolis	
Ulviye KUMOVA et al.....	10
POLLINATION	
Healthy and high production without bees?	
Hikmet OZBEK.....	25
BEE PATHOLOGY	
Tracheal mites (<i>Acarapis woodi</i>)	
Ender A. GULEGEN	27
PRACTICAL INFORMATION	
Summer Management	
The time has come	
Bayram Ali OZTURK.....	30
Apitherapy-Propolis Current and Future Medical Uses	
Karsten MÜNSTEDT and MAREK ZYGMUNT.....	33
A LETTER FROM A BEEKEEPER	
İlknur KOC.....	40

Sevgili Okuyucular ve Değerli Meslekdaşlarım,

İlkbahar mevsimi doğanın uyandığı, çiçeklerin açtığı, kuşların cıvıllı cıvıllı ötüp, arıların vızır vızır uçtuğu ve insana mutluluk kaynağı olabilen romantizm rüzgarlarının estiği bir mevsimdir. Bu güzel mevsimde yaşamın tüm sorunlarını bir tarafa bırakıp doğanın güzelliklerine bakmak ve bu güzelliği yaşamak, hissetmek gerekir.

Etrafımızda çeşitli renk ve kokulara sahip çiçekleri gördüğümüz zaman mutlu oluruz ve tüm sorunlarımızı en azından bir süre için unuturuz. İşte bu güzellikler aslında bizim için değil arılar içindir. Çiçekli bitkiler arıları cezbetmek ve kendilerine çekmek için çeşitli renklere bürünüp, kokular sürünürler. Hatta UV ışınları ile arılara çiçekteki nektarın yerini bile gösterirler. Çünkü arıları kullanarak polenlerini (erkek) diğer çiçeklerin stıgmasına (dişi) ulaştırabilirler. Yani etrafımızdaki çiçek açan bu güzel bitkiler arılar sayesinde binlerce yıldır nesillerini devam ettirebilmiştir. Bunun karşılığı olarak arılarda çiçekli bitkilerden polen ve nektar alarak yavrularını ve kendi besinlerini sağlamıştır. İki tarafta bu alışverişten oldukça memnundur.

“Arı çiçeksiz, çiçek arısız olmaz”. Arılar, çiçek ve doğanın dostudur. Arıcılıkla uğraşan arıcılarda doğa dostudurlar ve çevreye duyarlıdırlar. Çiçekleri seviyorsanız, onları bize hediye eden arıları da sevmeniz gerekmez mi? Arı ve çiçek birbirini tamamlayan parçalardır ve birbirleri ile işbirliği yapmak durumundadır.

İlkbaharda kovana gelen nektar ve polen miktarı arttıkça arılar çok mutlu olurlar ve daha çok çalışırlar. Bu mevsimde kovana açıp petekler üzerindeki arılara biraz dikkatlice baktığımızda, arıların arka bacaklarında çeşitli renklerde, top şeklinde polenleri, ve mideleri nektarla dolu arıların sürekli sağa, sola dönerek heyecanla dans ettiklerini görürsünüz. Arıların en çok mutlu olduğu anlardan biridir bu. Bu olayı görmek bile insana büyük bir

zevk ve keyif verir. Bu durum insanları daha çok çalışmaya sevk eder.

Halk arasında arı denilince bal ve arının iğnesi akla gelir. “Unutma ki; ağzında bal olan arının kuyruğunda da iğnesi vardır” şeklindeki anonim söz durumu açıkça ifade etmektedir. Arılar doğanın en güzel ve en değerli besinini üretirler. Bu yüzden düşmanları çoktur ve balını korumak için iğneye ihtiyacı vardır. Balarılar iğnesini saldırı amaçlı değil, savunmak için ve en son çare olarak kullanırlar. Çünkü iğnesini kullanınca öleceğini bildiğinden iğnesini kullanmamak için her çareye başvururlar. Tüylerini kabartır, ısırır, düşmanın üzerine atlar, ve başka çare kalmayınca koloninin yaşaması ve geleceği için kendini feda eder. Balarılarını yakından tanıdıkça onların ne kadar özel bir canlı olduğunu göreceksiniz.

İlkbahar mevsimi arıcılık sektöründe kış kayıplarından sonra kalan arılarla yeni bir doğum veya başlangıç gibidir. Bu mevsimde arılarınıza iyi bakarsanız ve onları bahara iyi hazırlarsanız, onlarda size bunun karşılığını verecektir. Bu yıl mevsimin genelde geçen yıla oranla daha iyi olacağını tahmin ediyoruz. Bu mevsimde iyi bir kadro (işçi arılar) ve genç, üretken bir teknik direktör (ana arı) ile başarıyı şansa bırakmayın.

Arıcılarımızın daha az maliyet ve işçilikle daha çok verim ve sağlıklı üretim yapabilmeleri için arıcılık konusundaki yayınları okumalarını tavsiye ediyoruz. Bulgaristan’dan gelen arıcı ve bilimadamlarının yabancı gözüyle bu konuyu görmeleri ve bize söylemeleri oldukça dikkat çekicidir. Bulgaristan gibi küçük, 10 milyon nüfuslu bir ülkede birkaç arıcılık dergisi çıkmakta ve arıcılar tarafından yakından takip edilmektedir.

Bereketli bir sezon dileğiyle ve saygılarımla,

Yrd.Doç.Dr. İbrahim ÇAKMAK

Merhaba sevgili okuyucular,

Hiç beklemediğimiz bir bahar dönemini yaşıyoruz. Soğuk ve yağışlı havalar bir türlü bitmek bilmiyor, arılar bir türlü güneşe ve çiçeklere kavuşamıyor. Birçok bölgeden aldığımız haberlere göre açlıktan ve hastalıktan arı kaybı bu yıl çok fazla. Umarız hava durumu bundan sonra biraz daha uygun seyreder de sezonun geri kalanı güzel geçer.

Havaların kötü olması arıları etkiliyor belki ama biz bundan mümkün olduğunca etkilenmemeye çalışıyoruz ve dernek olarak çalışmalarımız devam ediyor. Şubat ayının sonunda en çok önem verdiğimiz konulardan olan TOZLAŞMA ve VARROA konusunda Bursa İl Tarım Müdürlüğü'nde bir seminer düzenledik. Burada amacımız arıcılık açısından Türkiye'de önemli bir olayı gerçekleştirmek ve arıcılarla meyve-sebze üreticilerini bir araya getirmektir. Bu yüzden seminere arıcılarımız dışında Bursa ilinde bulunan kiraz ve ayçiçeği yetiştiricilerini de davet ettik. Her ne kadar beklediğimiz oranda kiraz ve ayçiçeği üreticisi seminere katılmasa da bu seminerin çok önemli olduğuna inanıyoruz.

Seminerde ilk olarak Erzurum Atatürk Üniversitesi'nden Prof.Dr. Hikmet ÖZBEK "Kültür ve yabancı bitkilerin tozlaşmasında bal arılarının rolü ve önemi" konulu sunumunu yaptı. Prof. ÖZBEK Erzurum gibi çok uzak bir ilden gelmesine rağmen, yaptığı işe tutkuyla bağlı olan insanlarda görülen bir ruh haliyle yaptığı sunum büyük ilgi gördü. Sonrasında "kiraz ihracatında" Türkiye birincisi, "siyah incir ihracatında" Dünya birincisi olan ALARA TARIM İşletmeleri'ni temsilen seminere katılan Arif GÜNEY "Kirazda döllenme sorunları ve dünyadaki uygulamalar" konulu bir sunum yaptı. Ardından yine Bursa'nın önde gelen Tarım İşletmelerinden olan MAY TOHUMCULUK Üretim Danışmanı Salim BOZKURT "Ayçiçeğinde Tohum Bağlama ve Tozlaşma Sorunları" konulu sunumunu yaptı. Her iki sunumda büyük bir ilgiyle izlendi. Seminerin son bölümünde Yrd.Doç.Dr. İbrahim ÇAKMAK " Bursa ve Yöresinde Varroa'nın genel Durumu" ve Doç.Dr. Levent AYDIN "Varroa ile mücadele ve ilaç kullanımı" konulu sunumlarını yaptılar ve seminer sona erdi.

Bundan sonraki etkinliğimiz biraz macera gibiydi, define arar gibi MACAR AKASYASI aradık. Yaklaşık 10 yıl önce kaybettiğimiz değerli insan ADNAN KAHVECİ tarafından gündeme getirilen ve bazı çalışmalarını başlatılan AKASYA BALCILIĞI

projesi kapsamında ekimi yapılan MACAR AKASYALARINI (bir bölümünü) bulmaya çalıştık. Gerek Teknik Arıcılık Dergisi, gerek Hasat Dergisi ve gerekse internette yaptığımız araştırmalar bize Pendik'e bağlı olan Tepeören Köyü'nü işaret ediyordu. Bu amaçla 12.03.2002 de yönetim kurulu üyelerimizle Bursa'dan yola çıktık. Yalova'dan eski yönetim kurulu üyemiz Mürşit KORKUT'u da alıp İstanbul'a geçtik. Öncelikle bölgenin bağlı olduğu Kartal Orman Bölge Şefliği'ne giderek konuyu araştırdık, fakat maalesef burada pek bir bilgi yoktu. Sonuçta biraz da şansla gezici orman korucularından birisinin yardımıyla söz konusu yerin Tepeören değil Ballica Köyü merasında bulunduğunu öğrendik. Daha sonra belki biraz daha bilgi alabiliriz diye Kartal İlçe Tarım Müdürlüğü'ne gittik, fakat maalesef burada konuyla ilgili bilgisi olan kimse yoktu.

Aldığımız tarif üzerine öğleden sonra Ballica Köyü'ne ulaştık. Köylülerin yardımıyla söz konusu yeri bulduk. Ama görüntü bizim için üzüntü vericiydi. Öncelikle 8-10 dönüm bir yerde ekim yapılmış fakat belki de ekimden bu yana hiç bakım yapılmamıştı. Ağaçların altında bulunan otlardan yürümek neredeyse imkansızdı, bu yüzden ağaçlar yeterince gelişmemiş, tam tersine boğulmak üzereydiler. Kartal Orman Bölge Şefi Yılmaz FIRAT'la telefonla bağlantı kurduk ve kendisinin izniyle 11 adet fidan söktük, biraz da tohum toplayarak dönüşe geçtik. Dönüş yolunda hepimizin aklında sonbaharda bölgeye bir tur daha yapılması vardı. Konuyla ilgili son bilgiye de bu geziden birkaç hafta sonra Bursa Orman Bölge Müdürü'ne yaptığımız ziyarette ulaştık. Kendisinin araştırması sonucu söz konusu Macar Akasyası türlerinin Bilecik İl Tarım Müdürlüğü'nde yetiştirilmeye devam ettiğini öğrendik. Dolayısıyla ziyaret planımıza Bilecik İl Tarım Müdürlüğü'nde girmiş oldu. Konuyu araştırmaya ve elde ettiğimiz bilgileri burada sizlerle paylaşmaya devam edeceğiz.

Üstte bahsettiğimiz gibi Bursa Orman Bölge Müdürü Orman Yük. Müh. Tevfik DEDEBAŞ'ı makamında ziyaret ettik. Oldukça verimli geçtiğini düşündüğümüz görüşmede arıcılarımıza Orman Yangınlarıyla Mücadele konusunda eğitim verilebileceği konusunda görüş birliğine vardık. Ayrıca Bursa ilinde Akasya ağaçlandırmasını da görüştük, kendisi bu bölgede büyük alanlarda akasya ağaçlandırması yapmadıklarını, ormanlarda güvenlik

şeridi oluşturmak amacıyla akasyadan yararlandıklarını, ayrıca yol kenarlarına da bu ağacın dikilebileceğini söyledi. Bu kapsamda da Bursa ilinde yapımı devam etmekte olan çevre yolu ve İstanbul-İzmir otoyolu Bursa bölümü kenarlarında böyle bir ağaçlandırmanın yapılabileceğini belirtti.

Bu dönemde katıldığımız son etkinlik ise Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi 24. yılı etkinlikleri kapsamında 19.04.2002 de Veteriner Fakültesi Konferans Salonu'nda düzenlenen Arıcılık Paneli idi. Şimdiye kadar düzenlenen toplantılar içerisinde en yoğun katılımın görüldüğü panelin içeriği de oldukça zengindi. Önce Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü Başkanı Prof.Dr. ERCAN DÜLGEROĞLU iktisatçı gözüyle arıcılığa bakışımı "EKONOMİK AÇIDAN ARICILIK" başlıklı konuşmasında açıkladı, (derneğimiz üyesi de olan Sayın Dülgeroğlu iktisatçı olmasının yanı sıra iyi bir arıcıdır da). Ardından Bulgaristan Starazagora-Trachian Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nden Doç.Dr. PETER NENTCHEV, "2 KRALİÇELİ ARI YETİŞTİRİCİLİĞİ VE ARI ZEHİRİ ALIMI" konulu sunumunu yaptı. APIMONDIA 34. Uluslararası Arıcılık Kongresi'nde bronz madalya alan filmin de gösterildiği sunum hem çok ilgi çekici hem de oldukça bilgilendiriciydi. Sonrasında Mustafakemalpaşa M.Y.O.'ndan Yrd.Doç.Dr. İBRAHİM ÇAKMAK çok güzel slaytlar eşliğinde "TOZLAŞMA" konulu sunumunu yaptı. Daha sonra yine Bulgaristan Starazagora-Trachian Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nden Doç.Dr. PARVAN PARVANOV "VARROA" konulu sunumunda ülkelerinde konuyla ilgili çalışmalarını ve uygulamaları anlattı. Arıcılarımız bu sunumdan da oldukça yararlı bilgiler aldı. Son olarak Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nden Doç.Dr. LEVENT AYDIN "TÜRKİYE'DE ARILARIN PARAZİTER HASTALIKLARI" konulu sunumunu slaytlar eşliğinde yaptı. Ayrıca BAYER firmasından ELİF ÇETİNER'de önümüzdeki sonbaharda ülkemizde satışına başlanacak olan yeni bir VARROA ilacı hakkında kısaca bilgi verdi. Paneli Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji A.D.Başkanı Prof.Dr. Recep TINAR yönetirken, Bulgar konukların sunumlarının tercümesini dernek

eski yönetim kurulu üyemiz Bayram Ali ÖZTÜRK yaptı.

Bu panelin bir başka iyi tarafı da panelin öncesinde (18.04.2002) Bursa'da ve sonrasında (20.04.2002) Yalova'da Bulgar konuklarımızla yaptığımız arılık ziyaretleriydi. Bu ziyaretlerde 3 Bulgar konuğumuzla birlikte (ki 3. Bulgar konuğumuz konuşmacı öğretim elemanlarıyla birlikte gelen Stefan NİKOLOV adlı arıcıydı) dernek yönetim kurulu üyelerimiz ve bazı arıcılarımızın bulunduğu gruplar derneğimiz üyesi olan olmayan arıcılarımızın arılıklarına gitti. Bu sayede bilgi alış verişinin yanısıra hem konuklarımız bölgemizdeki arıcılık hakkında bilgi sahibi oldu, hem de yeni dostluklar kuruldu. Ayrıca ileriye yönelik birlikte çalışma olanaklarının da temelleri atılmış oldu.

Tüm bu olanakları bize sağlamış olan, böyle bir panelin düzenlenmesi nedeniyle Uludağ Arıcılık Derneği adına Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dekanı Prof.Dr. Hasan BATMAZ'a ve Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji A.D. Başkanı Prof.Dr. Recep TINAR'a tekrar teşekkür ediyorum.

Son olarak dernek üyesi arıcılarımıza iletmek istediğim bir haberim var. **Önümüzdeki dönemde bazı kriterler gözönüne alınarak bazı üyelerimizin arılıklarını ziyaret ederek hem yetiştiricilik ve hastalıklarla mücadele konusundaki bilgi eksikliklerini gidermek, hem de üyelerimizin sorunlarını yerinde belirlemek istiyoruz.** Bu sayede ayrıca çok önemli olduğuna inandığımız bir ilaçlama programı yapabilir ve herkesin aynı anda aynı şekilde ilaçlama yapmasını sağlayarak daha etkin ve ekonomik bir ilaçlamayı hayata geçirebiliriz. Bir program dahilinde yapmak istediğimiz bu geziler hakkında üyelerimizin görüş ve önerilerini bekliyoruz.

Soğuk ve yağışlı günlerin geride kalıp, güneşli güzel günlerin gelmesi ve bol ürünli bir sezon geçirilmesi dileğiyle.

Mustafa Civan
Dernek Başkanı

TÜRKİYE ARICILIĞININ GENEL YAPISI VE TEMEL SORUNLARI-II: *Varroa jacobsoni* ve Kontrol Yöntemleri

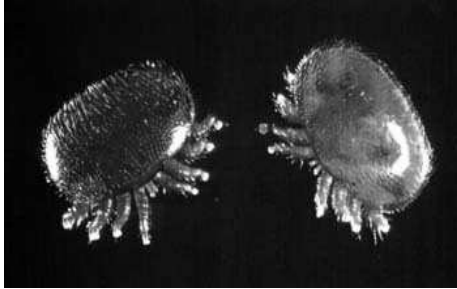
General Structure and Basic Problems of Beekeeping in Turkey-II: Varroa jacobsoni and Control Methods

Prof. Dr. Osman KAFTANOĞLU

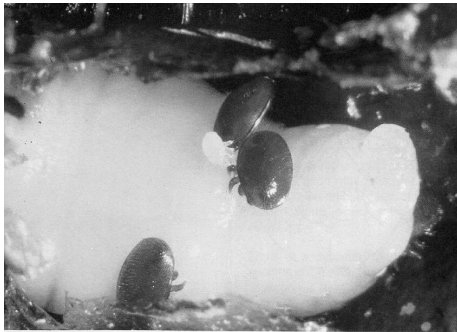
Tüm canlılarda olduğu gibi bal arısı kolonileri etkileyen, verimlerini düşüren, arı ve koloni ölümlerine neden olan birçok paraziter ve enfeksiyöz hastalıklar vardır. Bu hastalıklar önem sırasına göre *Varroa jacobsoni* tarafından oluşturulan Varroasis, *Paenibacillus larvae* adı verilen bir bakteri tarafından oluşturulan Amerikan yavru çürüklüğü, yine bir bakteri olan *Melissococcus pluton*, *Bacillus alvei* ve *Bacillus euridice* tarafından oluşturulan Avrupa Yavru çürüklüğü, *Nosema apis* adı verilen bir protoza tarafından oluşturulan Nosema, *Ascospaera apis* adı verilen bir fungus tarafından oluşturulan kireç hastalığıdır. Ayrıca septisemi, akut arı felci, kronik arı felci, tuluksu yavru çürüklüğü, apimiasis ve taş hastalığı gibi ender görülen diğer hastalıklarda zaman zaman koloni kayıplarına neden olmaktadır.

Varroa jacobsoni hem ergin arılar hem de gelişmekte olan larva ve pupalar üzerinde yaşayan çok tehlikeli ve bulaşıcı bir parazittir (Resim 1,2).

Resim 1. Dişi *Varroa jacobsoni*



Resim 2. Yavru üzerinde dişi akarlar



Varroa'nın esas konukçusu Hindistan ve Uzakdoğu ülkelerinin arısı olan *Apis cerana*'dır. *A. cerana* uzun yıllar *Varroa* ile birlikte yaşaması sonucu bu parazite karşı doğal bir savunma mekanizması geliştirmiş (Peng ve ark., 1987a ve 1987b) ve parazite karşı herhangi bir ilaçlama yapmaya gerek duyulmamaktadır. Ancak Hindistan'a *Apis mellifera*'nın getirilmesi, Rusya sınırında her iki tür arının bir arada bulunması nedenleriyle parazit *Apis mellifera*'ya geçmiştir. Parazit gezginci arıcılık, ana arı ve oğul ticareti ile Rusya ve demir perde ülkelerine bulaşmış 1977 yılında da Bulgaristan'dan Türkiye'ye girmiştir. Ayrıca bilimsel çalışmalar nedeniyle *Apis cerana*'nın bilim adamlarınca Almanya'ya götürülmesi ve buradan Atlas ülkelerine yapılan ana arı ticareti ile Orta Avrupa'ya ve Atlas ülkelerine bulaşmıştır. Japonya'dan Güney Amerika'ya göç edenler yanlarında arı kolonilerini de götürdüklerinden parazit Güney Amerika ülkelerine oradan da Amerika Birleşik Devletlerine bulaşmıştır. 2000 yılında Yeni Zelanda'da da görülen *Varroa* Avustralya kıtası dışında tüm kıta ve ülkelerde yayılarak arıcılığın en büyük sorunu haline gelmiştir.

Çeşitli ülkelerde *Varroa jacobsoni*'nin biyolojisi, populasyon dinamiği, epidemiolojisi, parazit konukçu ilişkileri konularında birçok araştırmalar yürütülmekte ve bu parazite karşı korunma ve kontrol yöntemleri geliştirilmektedir (Grabov 1977; Langhe ve Natskii, 1977; Ritter, 1981; Lubinevski ve ark., 1987; Koeniger ve Fuchs 1988; Kohlich ve Moosbeckhofer, 1991; Slabezki ve ark., 1991; Kulinovic ve ark., 1991; Kaftanoğlu ve ark., 1992; Watkins 1993; Krieger, 1993; Colombo ve ark., 1993)

Uzun süreli ve yanlış ilaç kullanımı nedeniyle *Varroa* ilaçlara karşı direnç kazanmış ve önce Güney Fransa'da (Faucon ve ark., 1995), İtalya'da (Milani, 1995; Milani ve ark., 1995) daha sonraları diğer ülkelerde ve Türkiye'de (Kaftanoğlu ve ark., 1995) yaygın olarak kullanılan bazı ilaçların etkinlikleri azalmıştır. Paraziti kontrol amacıyla daha fazla ilaç kullanılmış ve ilaçların balda ve balmumunda kalıntı sorunları ortaya çıkmıştır (Lodesani ve ark., 1992; Imdorf ve Ark., 1995; Filazi ve ark., 1999).

Ülkemizde *Varroa* mücadelesi amacıyla ruhsatlı bazı ilaçların yanı sıra ruhsatsız birçok tarım ilaçları ve dış

parazit ilaçları kullanılmaktadır. Yapılan bir anket çalışmasında arıcıların *Varroa* mücadelesinde 16 değişik ilaç kullandıkları, bunlardan %44,7 sinin ruhsatlı %55,3 nün ise ruhsatsız ilaçları kullandıkları belirlenmiştir (Kaftanoğlu ve ark., 1995). Ruhsatsız ilaçların içerisinde aktif maddeli dış parazit ilaçları kullanılmaktadır. Arıcıların ancak % 0.3'ü formik asit kullandığını bildirmişlerdir.

Arıcılarımız zaman zaman telefonla arayarak veya verdiğimiz konferanslarda *Varroa*'ya karşı hangi ilacı kullandığını veya hangi ilacı önerdiğini sormaktadırlar. *Varroa* mücadelesi konusunda üniversitemizde çeşitli araştırmalar yürütülmektedir. Zaman zaman ilaçların etkinlikleri, koloniler üzerindeki etkileri ve arı ürünlerindeki kalıntıları incelenmektedir. Test edilen ilaçların etkinlikleri kullanım süresine bağlı olarak zamanla azalmaktadır. Bu yıl çok etkili olan bir ilaç *Varroa*'nın direnç kazanması nedeniyle bir kaç yıl sonra aynı etkiyi göstermemektedir. Ancak şunu iyi bilmeliyiz, **ARILARA ZARAR VERMEDEN, ARI ÜRÜNLERİNDE KALINTI BIRAKMADAN VARROA'YI TAMAMEN YOK EDECEK** bir ilaç yoktur ve böyle bir ilacın geliştirilmesi mümkün değildir. Araştırma sonuçlarına ve literatür bilgilerine dayanarak sentetik piretroidli (fluvalinat, flumethrin), coumafos, amitraz ve formik asit aktif maddeli çeşitli ilaçları önerdim. Seminerlerimde ve konferanslarımda bu ilaçların erken ilkbaharda ve geç sonbaharda uygulanması gerektiğini, nektar akımı süresince kesinlikle ilaçlama yapılmaması gerektiğini ısrarla vurguladım. Ancak arıcılarımızın büyük bir kısmı kendi bildiğini okumakta, yanlış uygulamaları ısrarla sürdürmektedir.

FORMİK ASİT DIŞINDAKİ İLAÇLARIN TÜMÜ BALDA VE BALMUMUNDA KALINTI BIRAKMAKTA VE ÜRÜNÜN KALİTESİNİ DÜŞÜRMEKTEDİR. Ürettiğimiz ballardaki ilaç kalıntıları nedeniyle son yıllarda bal ihracatımız azalmış ve durma noktasına gelmiştir. Artık Avrupalı ve gelişmiş ülke insanları karnını doyurmak için değil, uzun ve sağlıklı yaşamak için doğal ve organik gıdalara yönelmektedir. Bu nedenle Çin ve Türkiye'den gelen tarım ürünleri bal da dahil olmak üzere laboratuvarlarda analiz edilmekte ilaç kalıntısı varsa ya imha edilmekte veya geri gönderilmektedir.

Avrupa ve Amerika gibi gelir düzeyi yüksek bilinçli toplumlarda ürünün fiyatından ziyade kalitesine özen gösterilmektedir. Bu ülkelerde *Varroa* mücadelesi de ruhsatlı ilaçlarla ve özellikle balda kalıntı bırakmayan formik asit, okzalik asit ve laktik asit gibi doğal organik asitlerle yapılmaktadır.

Formik asit meyve, meyve suyu ve çeşitli gıdaların korunmasında kullanılan organik bir asittir. Kovan içerisine uygulanan formik asitin bir kısmı balın higroskopik etkisi nedeniyle bala geçer. Ancak bu asitin 22°C ve üzerinde hızla buharlaşmasıyla CO₂, CO ve suya dönüşür ve balda kalıntı bırakmaz. Ülkemizde 1977-1980 yılları arasında sıvı formik asit kullanılmış fakat zamanla diğer ilaçların geliştirilmesiyle formik asit uygulamaları azalmıştır. Geliştirilen *Varroa* ilaçlarının yan etkileri ve baldaki kalıntı sorunları nedeniyle formik asit kullanımı yeniden gündeme gelmiş ve çeşitli ülkelerde formik asit buharlaştırıcıları, formik asit plakaları, formik asit jölesi gibi çeşitli uygulama yöntemleri geliştirilmiştir.

Ülkemizde de *Varroa* ve arı hastalıklarına karşı kullanılan ilaçları azaltmak, baldaki kalıntı sorunlarını gidermek amacıyla Çukurova Üniversitesi, Uludağ Üniversitesi, Kahramanmaraş Sütçüimam Üniversitesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi ve Amerika Birleşik Devletleri Ohio State Üniversitesinin ortaklaşa hazırladığı "HASTALIKLARA KARŞI DAYANIKLI ARI HATLARININ GELİŞTİRİLMESİ VE EKOLOJİK KONTROL YÖNTEMLERİNİN UYGULANMASI" konulu bir proje hazırlanarak Devlet Planlama Teşkilatına sunulmuştur. Bu projenin desteklenmesi ile ülkemizde arı ıslahı çalışmaları ile hastalıklara karşı dayanıklı arı hatları geliştirilecek, daha üretken, çalışkan ve sakın arı tipleri oluşturulacaktır. Bu arıların yaygınlaştırılması ile hem bal ve diğer arı ürünleri üretimi artacak hem de ilaç kullanımı azaltılarak daha kaliteli ürün üretme ve tüketme olanağı sağlanacaktır. Yine bu proje kapsamında balda kalıntı bırakmayan formik asit gibi organik asitleri uygulama yöntemleri geliştirilecektir.

Ancak arıcılıktaki gelişmeler sadece üniversitelerde yapılan bilimsel çalışmalarla gerçekleşemez. Arıcılarımızın da örgütlenmesi gerekmektedir. Üretilen balların kalitesini yükseltmek, daha sağlıklı ve kaliteli üretim yapabilmek, yurtiçi tüketimini ve yurtdışı satışlarını artırmak amacıyla her ilde birer üretici birlikleri oluşturarak arıcılarımız da örgütlenmeli ve bu birlikler kanalı ile sorunlarını çözecek projeler üretmelidir. Ayrıca birliklerde bal kalitesi ve kalıntı analiz laboratuvarları da kurulmalıdır. Birliğe üye olan arıcılara kaliteli damızlık ana arılar verilmeli, hangi tarihlerde hangi işlemlerin yapılacağı bildirilmeli, birliğin önerdiği şekilde üretim yapanların balları analiz edilerek yüksek fiyatla satın alınmalıdır. Birliğin önerisi dışında ilaç kullananların ürünleri o yıl satın alınmamalı ve bu arıcılara ihtar verilmelidir. Ertesi yıl da katkılı veya ilaç kalıntıları içeren bal üreten arıcılar birlikte ihraç edilmelidir. Bu şekilde arıcılarımız kısa sürede bal

kalitesi ve ilaç kalıntılarının önemi konusunda bilinçlendirilerek daha kaliteli bal üretmeye yönlendirilebilir. Arıcı birliklerinin kurulması yönünde yasal düzenlemeler hazırlanmış olup 2002 yılı içerisinde yürürlüğe konacağını ve her ilde arıcılarımızın örgütlenerek arıcı birliklerini kuracaklarını ve sorunların üzerine bu sivil toplum örgütleri ile gideceklerini ümit ediyorum.

KAYNAKLAR

- Colombo, M., Lodesani, M., Spreafico, M. (1993). Resistenza di *Varroa jacobsoni* (oud) a flouvalinate. Ecco i primi dati. *Apitalia* 20(18):6-10.
- Faucon, J.B., Drajudel, P., Flecher, C. (1995) Study on the decrease of the Apistan efficiency in France, in the area near the border with Italy. *Apimondia XXXIV Int. Apic. Cong.* Lozan, İsviçre.
- Grobov, O.F. (1977) Varroa disease in honey bees. *Apiacta*. 11:145-148.
- Filazi, A., Bilgili, A., Eraslan, G., Selçukoğlu, E. (1999). Türkiye'nin Çukurova Bölgesinden Toplanan Bal Örneklerinde Organik Fosforlu İnsektisit Kalıntılarının Belirlenmesi. *Ekin*, 3(10):49-54.
- Imdorf, A., Charriere, J.D., Kilchelman, V., Tschan, A., Bachofen, B. (1995). Integrated Varroa control without the use of persistent acaricides. *Apimondia XXXIV Int. Apic. Cong.* Lozan, İsviçre.
- Kaftanoğlu, O., Biçici, M., Yeninar, H., Toker, S., Güler, A. (1992) Formik asit plakalarının bal arısı (*Apis mellifera*) kolonilerindeki *Varroa jacobsoni* ve kireç hastalığına (*Ascospaera apis*) karşı etkinlikleri. *Doğa Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi* 16(2):415-425.
- Kaftanoğlu, O., Kumova, U., Yeninar, H., Özkök, D. (1995). Türkiye'de bal arısı hastalıklarının dağılımı, koloniler üzerindeki etkileri, ve Entegre Kontrol Yöntemlerinin Uygulanması. Sonuç Raporu, 93 sayfa. TÜBİTAK VHAG-925 Nolu Proje.
- Kaftanoğlu, O. 1994. Türkiyede Arı Sağlığı Sorunları ve Çözüm Yolları. II. Teknik Arıcılık Kongresi, 8-10 Şubat 1994, Ankara.
- Koeniger, N., Fuchs, S. (1988) Control of Varroa jacobsoni in honey bee colonies containing sealed brood. *Apidologie* 19(2):117-130.
- Kohlich, A., Moosbeckhofer, R. (1991). Erfahrungen bei der Anwendung von Apistan-Streifen. *Imkerfreund*. 46(2):9-14.
- Kopernicky, J. (1995) Varroa control by means of formic acid. *Apimondia XXXIV Int. Apic. Cong.* Lozan, İsviçre.
- Kulincevic, J.M., Rinderer, T.E., Mladjan, V.J., Bucu, S.M. (1991). Control of *Varroa jacobsoni* in honey-

bee colonies in Yugoslavia by fumigation with low doses of flouvalinate or amitraz. *Apidologie* 22(2):147-153.

- Kraus, B. (1992) Biotechnische Varroa-Bekämpfung und "weiche" Chemotherapeutika. *Bienen* 128(4):186-192.
- Langhe, A.B., Natskii, K.V. (1977) The mite Varroa and the methods of controlling it. Pp. 40-46. Varroasis: A honey bee disease. Apimondia Publishing House. Bükreş, Romanya.
- Lodesani, M., Pellacani, A., Bergomi, S., Carpana, E., Rabitti, T., Lasgni, P. (1992) Residue determination for some products used against *Varroa* infestation in bees. *Apidologie* 23(3):257-272.
- Lubinevski, Y., Stern, Y., Slabiezki, Y., Lenski, Y., Yossef, H., Gerson, U. (1987) Control of *Varroa jacobsoni* and *Trapilaelaps clareae* mites using Mavrik in *Apis mellifera* colonies under subtropical and tropical climates. *Amer. Bee. J.* 128(1):48-52.
- Milani, N. (1995) Morphometri of strains of *Varroa jacobsoni* resistant and susceptible to pyrethroids. *Apimondia XXXIV Int. Apic. Cong.* Lozan, İsviçre.
- Milani, N., Vedova, G.D., Greatti, M. (1995) A bioassay to test the susceptibility of *Varroa jacobsoni* to pyrethroids. *Apimondia XXXIV Int. Apic. Cong.* Lozan, İsviçre.
- Peng, Y.S., Fang, Y., Xu, S., Ge, L. (1987 a). The resistance mechanism of the Asian honey bee *Apis cerana* to an ectoparasitic mite *Varroa jacobsoni*. *J. Inverteb.Path.* 49:54-60.
- Peng, Y.S., Fang, Y., Xu, S., Ge, L., Nasr, M.E. (1987 b) Response of foster Asian honey bee (*Apis cerana*) colonies to the brood of European honey bee (*Apis mellifera*) infested with parasitic mite *Varroa jacobsoni*. *J. Inverteb.Path.* 49:259-264.
- Ritter, W. (1981). Varroa disease of honey bees *Apis mellifera*. *Bee World*. 62(4):141-153.
- Slabiezki, Y., Gal, H., Lensky, Y. (1991) The effect of flouvalinate application in bee colonies on population levels of *Varroa jacobsoni* and honey bees (*Apis mellifera* L.) and on residues in honey and wax. *BeeScience* 1(4):189-195.
- Watkins, M. (1993). The progression of Apistan in world apiculture. *Apimondia XXXIII Int. Apic. Cong.* Pekin, Çin.

Adres:

Prof.Dr. Osman KAFTANOĞLU
Çukurova Üniversitesi
Ziraat Fakültesi
Zootečni Bölüm Başkanı
Adana-TURKEY
E-mail: kaftan@mail.cu.edu.tr

ARILAR, ARICILAR VE ARAŞTIRMACILAR

Bees, Beekeepers, and Bee Researchers

Dr. Tuğrul GİRAY

Özet: Balarısı üzerine bilimsel çalışma yapmanın bir güzel yönü de çoğu kez arıcıların da aynı konuları düşünmüş ve üretim amacıyla araştırmış olmasıdır. Bu yazıda arıcının da araştırmacının da aklına gelen kovan düzeni ve tarlacılık ile ilgili soruları ilk elden bilgim olan araştırmalar ışığında tartışacağım: 1. Yaşlı arılar daha mı hırçındırlar? Hırçın arı daha mı üretken olur? 2. Genç arılar hep kovanda, yaşlı arılar da hep tarlacı olarak mı çalışır? 3. Farklı ırklardan arıları aynı kovana koyabilir miyiz?

Anahtar Kelimeler: Arılar, arıcılar, araştırmacılar.

Abstract: Research on bees benefits from what beekeepers already know about bees. In return, what bee researchers find out about behavior of bees could be applied to beekeeping. Three questions of common interest to beekeepers and bee researchers are discussed in the light of recent results. 1. Are more defensive bees more productive? It appears that defensiveness may be an indicator of colony size, and there may be an inverse relation between foraging activity and defensiveness. 2. Do young bees always work in the hive and old bees always forage? There is a great plasticity, with bees performing tasks at older or younger ages than typical based on colony needs. However, we need to determine if these atypical bees perform as well as typical foragers and nurses to advice on beekeeping operations such as making packages and hive splits. 3. What happens when bees of different race are hived together? Data on hiving bees with genetic differences in behavior suggest differences in performance of tasks would be exaggerated. Combining bees from different races could then be useful under certain conditions for beekeepers maintaining multiple races of bees.

Key Words: Bees, beekeepers, bee researchers.

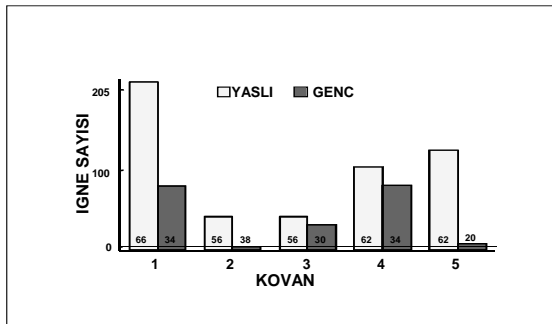
Yaşlı arılar daha mı hırçındırlar? Hırçın arı daha mı üretken olur?

Çoğu arıcıdan duyduğumuz bir söz hırçın arının daha üretken olduğudur. Hırçınlık nasıl olur da tarlacılık ve bal depolama ile ilgili olabilir? Arı kovanında yaşa dayalı görev bölümünden bildiğimiz kadarıyla ancak ergin arı üç hafta kadar kovan içinde çalıştıktan sonra tarlacılığa başlayabiliyor (Winston 1987). Kovan savunmasından sorumlu arılar da bu yaşlı arı gurubundan geliyorlar. Öyleyse aynı ırktan daha kuvvetli kovanlarda fazla sayıda bu ileri yaş gurubunda arı bulunması hem tarlacı hem de "asker" arı miktarını artırıyor olabilir. Kısaca hırçınlık bir yerde kovan gücünün bir ölçüsü oluyor.

Acaba kovan nüfusunu artırmadan yaşlı arı miktarı artırılabilir mi? Gerçekten yaşlı arısı daha çok olan kovanlarla, aynı güçte ama genç arısı fazla olan kovanları karşılaştırdığımızda bir hırçınlık farkı görüyoruz (Giray ve ark. 1999, Şekil 1).

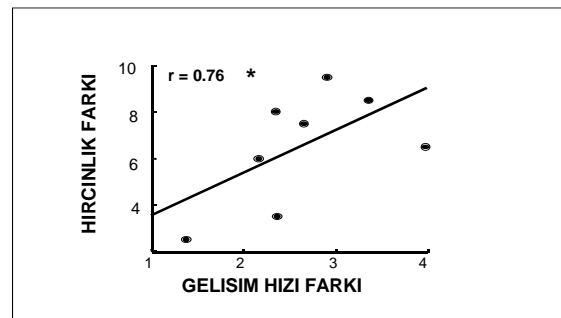
Deney dışında, doğal olarak bu tür yaşlı arı miktarı nasıl artırılabilir sorusu akla geliyor. Arı ırkları, arıların gelişim hızı itibarıyla değişiklikler gösterirler.

Örneğin, Afrikalı arılar hem yumurtadan erişkine gelişimi İtalyan arılarından bir gün önce tamamlarlar, hem de tarlacılığa üç haftadan önce başlarlar.



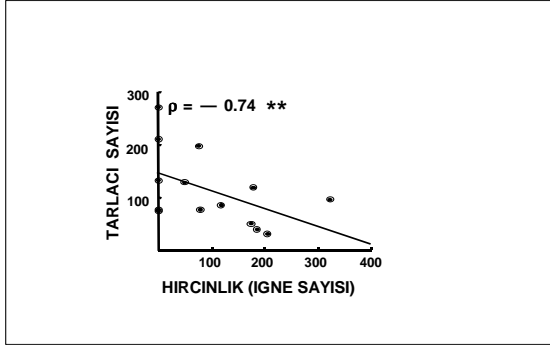
Şekil 1. Kovan bölümü ve savunma eğilimi: Altı kovan genç ve yaşlı arılardan oluşan iki kovana bölünmüş, ve yaşlı ve genç kovan arılarının bir dakikada bir deri yüzeyde bıraktıkları iğne sayısı karşılaştırılmıştır. Yaşlı kovan arıları her seferinde genç kovan arılarından daha çok sokmuşlardır. İğne sayılarını belirten çubukların içinde kovan arısında hesaplanan yüzde yaşlı arı miktarı verilmiştir. Genç kovan arılarında bu yüzde daha düşüktür.

Öyleyse Afrikalı arıların İtalyan ırklarından hem daha hırçın hem de daha fazla üretken olmasını bekleyebiliriz. Tarlacı gelişim hızı Afrikalı arılarda daha çabuk (Şekil 2) hırçınlık da öyle (Guzman-Novoa ve Page 1994).



Şekil 2. Gelişim hızı ve hırçınlık: Afrikalı ve Avrupalı arıların başabaş karşılaştırılmasında gelişim hızı olarak en fazla farkı gösteren Afrikalı kovanlar en büyük iğne sayısı farkını da göstermiştir. X ve Y eksenleri görece hırçınlık ve gelişim hızı ölçüleri olarak verilmiştir.

Ama günlük tarlacı etkinliğine baktığımızda, aynı ırk içinde dahi, beklediğimiz aksine hırçınlık ile tarlacılığın ters oranlı olduğunu görüyoruz (Şekil 3).



Şekil 3. **Hırçınlık ve Tarlacılık:** Avrupalı arı kovanlarında bir dakikada uçuşa çıkan arı sayısı ve bir dakikada deri yüzeye bırakılan iğne sayısı tarlacılık ve hırçınlık ölçüleri olarak karşılaştırılmıştır. Bu iki ölçü ters orantılıdır; tarlacı sayısı düştükçe iğne sayısı artmaktadır.

Aslında Breed ve Robinson (1990), tarlacı ve "asker" arıların aynı yaş gurubunda olduğunu, ama kalıtsal farkları olduğunu göstermişlerdir. Kısa süre önce tamamlanan çalışmalarda da "asker" arıların nektar değil polen topladıkları gösterilmiştir (T. Giray basım öncesi çalışma). Özetle, hızlı gelişen arı ırkları daha hırçın olabilir, ama hızlı gelişme her zaman daha fazla tarlacılık ve bal verimi demek değildir. Hatta hızlı gelişen, ve hırçın arının daha az bal üreteceğini düşünebiliriz.

Verim açısından kovan tercih ederken aynı güçte kovanları çabuk tarlacı gelişimi ve az hırçın olmasına göre karşılaştırmalıyız. Tabii tarlacı gelişim hızı ancak uzun süreli gözlem ve kayıt ile mümkün olabilir, o yüzden acele bir kararla hırçın ya da sakın arı tutmanın pek bir değeri olmayacaktır.

Genç arılar hep kovanda, yaşlı arılar hep tarlacı olarak mı çalışır?

Kovanda işbölümüne yönelik bu soru çok önemli. Çünkü paket arıcılık, kovan bölme, oğul alma ve arıyı tozlaşma amaçlı kullanmada bu sorunun yanıtı uygulamayı büyük ölçüde değiştirebilir. Eğer kovanda tüm işlerin yapılması için her yaştan arıya gerek varsa paketlerde hem genç hem yaşlı arı olması gerekir, kovan bölerken her iki

yarıya da arıların hem sayı hem yaş gurubu olarak eşit paylaşılmasına uğraşabiliriz ve tozlaşma amaçlı hazırlanan kovanlara fazladan tarlacı arı eklenmesi düşünülebilir.

Oysa şimdiki anlayışımıza göre yaşa dayalı işbölümü büyük bir esneklik gösterir. Esnekliğin temelinde de kovan içindeki yaş dağılımı yatar. Eğer bir kovanda yaşlı arı yoksa genç arılar hızla gelişip tarlacılık, savunma gibi görevleri üstlenirler. Eğer kovanda yavru kırılmış, genç arı çıkmamışsa tarlacı arıların bir kısmı gelişimlerini geri çevirip bakıcılık gibi kovan içi görevleri üstlenebilirler. Kovanda yaş gruplarının dikkatle kontrol edildiği bir çalışmada tarlacılık yaşının beklenen üç hafta yerine bir haftaya kadar indirilebileceğini ve dört haftaya kadar da geciktirilebileceğini gösterdik (Giray ve Robinson 1994). Kovanda yaş gruplarının davranış gelişimini yaşlı arılarla temasın etkilediği ve yaşlı arıların diğerlerinin gelişimini yavaşlattığı ortaya çıkarılmıştır (Huang ve Robinson 1996).

Bu çalışmaların ışığında kovan bölme, paket arı alma ve tozlaşma birimi oluşturmada genç ve sağlıklı arı ve arının miktarı önemli, yaş dağılımı önemli değil sonucuna varıyoruz.

Bir kovanda farklı ırklardan arılar

Arı ya da ürünlerinden yararlandığımız diğer zirai önemi olan hayvanlar üzerine çalışmaların büyük bir kısmı kalıtsal farkları incelemek ve istenilen özellikte hayvan ıslahını konu alır. Islah programlarında bir kısıtlayıcı etken birden fazla özelliğin aynı anda istenilen yönde iyileştirilmesinde ortaya çıkar. Bu hem et, hem de yumurta verimi iyi olan bir tavuk hattı seçmek gibi zor ya da imkansızdır. Her özellik için ayrı bir hat seçmek gerekebilir. Nasıl futbolda aynı oyuncunun hem savunmada hem de hücumda aynı derecede başarılı olmasını bekleyemezsek, arıda da aynı ırkın, hem tozlaşmada hem de bal üretiminde aynı derecede başarılı olmasını bekleyemeyiz.

Tozlaşmada kullanılmak üzere çok polen toplayan bir hat, bir de onun karşısı çok nektar toplayan bir hat geliştirilmiştir. Hatlar kendi kovanlarındayken polen hattı arıları %53.5 zamanını polen toplamakla geçiriyor, bal hattı arıları da %65.2 zamanını nektar toplamakla geçiriyordu. **Oysa karışık kovanlarda polen toplayan arılar %75.6 bu işle meşguldüler, nektar toplayanlar da %97.4 nektar topluyorlardı (Calderone ve Page 1992).** Böyle karma koloniler kurularak hem nektar toplamak

açısından kendine yeterli, hem de gereken miktarda tozlaşma yapan kovanlar elde edilebilir.

Irklar arasında da bu tür bir çok birleştirilebilir özellik gözlüyoruz. Örneğin bazı ırklar kışlama açısından önemli tutum gösterirler. Diğer ırklar ise kısa sürede fazla bal toplar ama bunun çoğuna kış için ihtiyaç duyarlar. Henüz yapılmayan bir uygulamada iyi kışlayan arılarla iyi üretimci ana kış için bir araya getirilebilir. Bu tür uygulamaya dönük ırkların karması kovanlar, istenilen özelliklerde kovan elde etmenin ıslah dışında bir kısa yolu olabilir.

Kovan düzenine ve arıda davranış gelişimine yönelik bu üç farklı araştırma konusu da ilk bakışta arıcılıktan uzak görünmüş olabilir. Ama araştırmayı arıcılık hizmetinde algılamaya alıştıkça bu çalışmaların anlayışımızı ve arıcılığımızı ne kadar olumlu bir şekilde etkileyeceğini görebiliriz.

Teşekkür: Bu yazının hazırlanmasında katkılarından dolayı Devrim Oskay'a, belgelenen çalışmalara katkılarından dolayı Lori Stevens'a teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

- Breed, M.D., Robinson, G.E., Page, R.E. 1990. Division of labor during honey bee colony defense. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 27: 395-401.
- Calderon, N.W. ve Page, R.E. Jr. 1992. Effects of interactions among genotypically diverse nestmates on task specialization by foraging honey bees (*Apis mellifera*). *Behav. Ecol. Sociobiol.* 30: 219-226.
- Giray, T. ve G.E. Robinson. 1994. Genetic variability for behavioral development and plasticity of age polyethism in honey bee colonies. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 35: 13-20.
- Giray, T. Huang, Z.-Y., Guzman-Novoa, E., Robinson, G.E. 1999. Physiological correlates of genetic variation for rate of behavioral development in the honeybee, *Apis mellifera*. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 47: 17-28.
- Giray, T., Guzman-Novoa, E., Aron C.W., Zelinsky, B., Fahrback, S.E., Robinson, G.E. 2000. Genetic variation in worker temporal polyethism and colony defensiveness in the honey bee, *Apis mellifera*. *Behav. Ecol.* 11: 44-55.
- Guzman-Novoa, E. ve Page, R.E. Jr. 1994. Genetic dominance and worker interactions affect honeybee colony defense. *Behav. Ecol.* 5: 91-97.
- Huang, Z.Y. ve Robinson, G.E. 1996. Regulation of honey bee division of labor by colony age demography. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 39: 147-158.
- Winston, M.L. 1987. *The biology of the honey bee*. Harvard Univ. Press, Cambridge, MA.

ÖNEMLİ BİR ARI ÜRÜNÜ: PROPOLİS*An Important Bee Product: Propolis*

Ulviye KUMOVA* Ali KORKMAZ ** Barış Cem AVCI* Güney CEYRAN*

*Çukurova University, Faculty of Agriculture, Adana-TURKEY

**Alata Horticulture Research Institute, İçel-TURKEY

Özet: Propolis en önemli arı ürünlerinden birisidir. Propolis yapışkan bir madde olup, bal arıları tarafından bitkilerden toplanan ve mumla karıştırarak kovan içerisinde birçok amaca yönelik olarak kullanılan bir maddedir. Arılar propolisi kovan ve diğer yaşam alanlarının iç duvarlarında kullanırlar. Delik ve çatlakların kapatılmasında, peteklerin tamir edilmesinde peteklerin birbirlerine yapıştırılmasında, savunmayı kolaylaştırmak veya kovan girişini daraltmak amacıyla kullanılır. Ayrıca propolis kovan içerisine giren ve ölen fakat arılar tarafından dışarıya atılamayan maddelerin üzerini örtmekte kullanılır. Propolisin güçlü dezenfektan etkisi bulunmakta ve bu etki kovan ile petek gözlerinin dezenfeksiyonunu sağlamaktadır. Mikroorganizmalara karşı olan etkisi propolisin en önemli özelliğidir. Bu yüzden eski zamanlardan günümüze kadar propolis farmakolojik özellikleri sebebiyle insanlar tarafından kullanılmaktadır.

Propolis, antimikrobal, antifungal, antiviral, anti-inflamatör ve anestetik etkiler yanında pek çok yararlı biyolojik aktivitenin gerçekleşmesine neden olur. Bu nedenle propolis, apiterapide, biyokozmetikte, sağlıklı beslenme gibi pek çok amaç için kullanılmaktadır.

Anahtar kelimeler: *Apis mellifera*, bal arısı, arı ürünleri, apiterapi, propolis.

Abstract: Propolis is one of the most important bee products. Propolis is a sticky material that honey bees collect from plants, mix with wax and use this product for many purposes. Bees apply propolis on the internal walls of their hive or other cavities. It is used to block holes and cracks, to repair combs, to strengthen the thin borders of the comb, and to reduce the hive entrance in the fall or make it easier to defend. Also propolis is used as an embalming substance to cover hive invaders that bees kill but can not transport out of the hive. In addition, propolis has a highly disinfection effect and bees use it to disinfect the hive and comb cells. The action against microorganisms is an essential characteristic of propolis. Therefore, propolis has been used by human beings since ancient times for its pharmaceutical properties.

Propolis has antimicrobial, antifungal, antiviral, anti-inflammatory and anesthetic effects and many beneficial biological activities. For this reason, propolis is widely used as a popular remedy in folk medicine, apitherapy, biocosmetics, healthy food and for many purposes.

Keywords: *Apis mellifera*, honeybee, bee products, apitherapy, propolis.

1. GİRİŞ

Tarihin derinliklerinden günümüze ulaşan bal arısı, gerek yaşamı ve gerekse oluşturduğu değerli ürünler ile insanların ilgisini çekmiştir. İnsanların dengeli ve sağlıklı beslenmesinde önemli bir yeri olan bal ürünü yanında; polen, arı sütü, propolis ve arı zehiri birçok hastalığın iyileştirilmesinde günümüzde tıp alanında alternatif ürün olarak kullanılmaktadır.

Propolis bal arıları tarafından ağaçların kozalak ve kabuklarından, bitkilerin tomurcuk ve filizlerinden

toplanan çeşitli yağlar, polenler, özel reçine ve mumlu maddelerin karışımından oluşan; çok kuvvetli anti-viral, anti-bakteriyel, anti-fungal etkiye sahip yapışkan bir maddedir. Propolis, sağlık için vücut yoluyla alınması gereken 22 besini bünyesinde taşıması açısından içinde bulunduğumuz yüzyılda keşfedilen mükemmel doğal ilaç özelliği ile önem kazanmıştır.

Propolis, eski Yunan'da pro (ön, giriş) ve polis (şehir) anlamında, bal arılarının kovan savunması ile ilgili olarak kullanılmıştır. Propolis çok eski

çağlarda ilk kez Yunanlılar tarafından keşfedilerek doğal bir antibiyotik olarak kullanılmıştır. Yaşadığımız yüzyılda bu değerli arı ürününün antibakteriyel, antifungal, antiviral özellikleri yanında anti-inflamatör, anti-ülser, lokal anestetik, antitümör, bağıışıklığı uyarıcı çok sayıda yararlı biyolojik aktivite özelliği göstermesi; tıp, apiterapi, sağlık besini ve biyokozmetik alanında kullanımını yaygınlaştırmıştır.

Arılar propolisi kovan ve diğer yaşam alanlarının iç kısmına bir tabaka şeklinde uygular. Kovan delik ve çatlaklarının kapatılmasında, peteklerin tamir edilmesinde, peteklerin birbirlerine yapıştırılmasında, petek gözlerinin parlatılmasında, kovan girişini daraltmak, çeşitli arı hastalıklarından kolonin korunmasında ve hastalık etmenlerinin etkisiz duruma getirilerek gelişmelerinin önlenmesinde kullanılır. Propolisin mikroorganizmalara karşı etkisi en önemli biyolojik özelliğidir. Kovan içinde mantar ve bakterilerin daha düşük düzeyde kalmasını sağlamaktadır. Bu açıdan propolis eski zamanlardan günümüze kadar farmakolojik özellikleri nedeniyle insanlar tarafından kullanılan doğal bir arı ürünüdür.

Propolisin tüm bu özellikleri 1960 yıllarında bilim adamlarının dikkatini çekmiş ve son 40 yılda pek çok araştırmacı propolisin kimyasal kompozisyonu, biyolojik aktivitesi, farmakolojik ve tedavi edici özellikleri üzerine yayınlar yapmıştır. Bu konudaki ilk çalışmalar Ghisalberti tarafından 1978 yılında yayınlanmıştır. Bu çalışmalardan 20 yıl sonra propolisin biyolojik aktivitesi ve kimyasal yapısına ait değerli bilgiler ortaya konulmuştur.

Batı balarısı (Avrupa balarısı) türü *Apis mellifera* kolonileri tarafından toplanılan propolis, Asya balarısı türleri tarafından toplanılmamaktadır. Meliponine (iğnesiz) cinsi arılarda kovanlarının kapatılmasında, bal ve polen gözlerinin yapımında *Apis mellifera*'ya benzer yapıda yapışkan reçineli bir madde toplamaktadır. Propolisin kimyasal kompozisyonu toplanıldığı bölgenin ekolojik yapısına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Özellikle farklı ekosistemlerde bulunan farklı bitki örtüsü propolisin kaynağını oluşturmaktadır. Tropik bölgelerden toplanan propolis örneklerinde büyük sorunlar ortaya çıkmaktadır. Aktif bileşenlere bağlı olarak propolisin kimyasal standardizasyonu henüz gerçekleşmemiştir. Modern arı yetiştiriciliğinde

propolis toplama eğilimi yüksek arı ırkları ile çalışmak arıcının çalışma koşullarını ve bal hasadını zorlaştırmakta, petekli balın pazar değerini düşürmektedir. Ancak propolisin tıp, veteriner hekimlik, dişçilik, kozmetik ve bitkisel üretim alanlarında insanlara son derece yararlı yönleri ortaya konulduktan sonra bazı ülkelerde propolis üretimi son derece önem kazanmıştır.

2. PROPOLİSİN BİTKİSEL KAYNAKLARI

Propolisin yoğun olarak toplandığı bitki çeşitleri bölgeye ve mevsime göre değişmektedir. Bal arıları için; *Pinus spp* (Çam) reçineleri, *Betula spp* (Huş), *Populus spp* (Kavak ve türleri), *Aesculus hippocastanum* (At kestanesi), *Salix spp* (Söğüt), *Alnus spp* (Kızıl Ağaç), *Abies spp* (Köknar), *Prunus spp* (Erik), *Ulmus spp* (Kara Ağaç), *Quercus spp* (Meşe), *Froxinus excelsior* (Dişbudak) bitki türleri önemli propolis kaynağı olmaktadır.

Avrupa ülkelerinde; kavak türleri genelde birinci derece; meşe, söğüt ve huş ikinci derecede propolis kaynağı olan bitkilerdir. Avustralya'da okaliptüs, İtalya'da, kestane, Orta Rusya'da huş, Amerika Birleşik Devletlerinde, kavak ve çam türleri, Hindistan'da kavak türleri önemli propolis kaynağı olarak arılar tarafından ziyaret edilmektedir.

2.1. Propolis Bitki Kaynaklarının Tanımı

Bal arılarına nektar ve polen kaynağı olan bitkilerin botanik isimleri belirlenmiştir. Propolis arı kaynaklı bir terim olması açısından botanik bir madde değildir. Arılar propolisi bitkilerin farklı kısımlarından salgılanan maddelerin botanik işlemlerin değişimi ile üretmektedir. Propolis, bitki salgıları ve yaralarından çıkan maddelerde, yaprak tomurcukları ve yapraklardaki lipofilik maddelerde (müsilajlar, yapışkanlar, reçineler vs.) bulunmaktadır. Dünyanın farklı ekolojik bölgelerinde propolis kaynağı olarak tanımlanan bitkilerin listesi hazırlanmıştır.

2.2. Farklı Bölgelerde Propolis Bitki Kaynakları

Propolisin kimyasal yapısı ile ilgili ilk çalışmalar 1970 yıllarında kavak ve huş ağacı tomurcuk salgılarının karşılaştırılması üzerine yapılmıştır.

Bunu pek çok çalışma izlemiş ve sıcak bölgelerde kavak türleri ve onun hibritlerinin tomurcuk salgılarının propolisin asıl kaynağı olduğu kimyasal olarak kabul edilmiştir. Avrupa, Kuzey Amerika, Asya'nın tropik olmayan bölgelerinde ve Yeni Zelanda'da kavak türleri propolis için kaynak bitki olarak gösterilmiştir. Rusya'da özellikle kuzey bölgelerde huş ağacı (*Betula verrucosa*) değerli bir propolis kaynağıdır.

Tropikal bölgelerde huş ve kavak ağacının bulunmaması, arıları propolis için yeni kaynaklara yönlendirmiştir. Tropik iklim bölgelerinde propolisin bitkisel kaynağı Tunus'ta *Cistus* spp.'nin yaprak salgıları, Sonoran çölünde *Ambrosia deltoidea* bitkisi olarak tanımlanmıştır. Venezuela'dan elde edilen propolis örneklerinden polyphenylated benzophenones'i izole etmişlerdir. Bu bileşikler bazı *Clusia* türlerinin çiçeklerinin resin salgılarının asıl bileşenleridir. Araştırmacılar ilgili bölgede *Clusia major* ve *Clusia minor* bitkilerinin propolisin asıl kaynağı olduğunu göstermişlerdir. Avustralya'da *Xanthorrhoea* spp. ve Brezilya'da *Baccharis* spp. türlerinin propolis kaynağı üzerine çalışmalar yapılmıştır.

2.3. Bitki Kaynaklarının Önemi

Propolisin toplanabileceği bitki kaynaklarının bilinmesi, bilimsel yönü yanında kimyasal standardizasyonun oluşturulması açısından önem taşımaktadır. Propolis örnekleri TLC, HPLC veya GC yöntemleri kullanılarak bitki kaynakları karşılaştırmalı bir şekilde kolaylıkla karakterize edilebilmektedir. Bu yöntemler, bitki kaynağında bulunan bitki salgılarının kalitatif kompozisyonunu ortaya çıkarmaktadır. Örneğin, propolis kaynağı kavak tipi ise flavonoid aglycones, hydroxycinnamic asitler ve esterlerinin karışımından oluştuğu ortaya çıkmaktadır.

Propolis bilgi kaynağı arı yetiştiricilerinin arıların uçuş alanında yoğun olarak bulunan bitkileri bilmeleri açısından önem taşımaktadır. Arılar çevreden propolis toplayamadıkları zaman çeşitli boya, asfalt ve mineral yağları içeren maddeleri propolis gibi kullanmak amacıyla toplamak zorunda kalırlar. Arıların bu toplama davranışı içersine sokulması propolisin farmakolojik kullanımını tehdit etmektedir.

3. PROPOLİSİN KİMYASAL YAPISI

Propolisin kimyasal yapısı 20. yüzyılın başlarında yapılan araştırmalarla ortaya konulmuştur. Propolis içeriği; toplanılan bitki kaynağına, arı türü, arı ırkı ve ekolojik koşullara bağlı olarak değişim gösterebilmektedir. Yapısında yaklaşık 150 kimyasal bileşik, 20' den fazla mineral madde, bal mumu, reçine ve polen bulunmaktadır. Bu yapısı ile birçok ilacın aktif maddesi olan flavonoidler, antioksidanlar, biyolojik aktiviteye sahip maddeleri, antibiyotik, antimikotik, antiviral etkili maddeleri bünyesinde bulundurmaktadır. Bu maddelerin miktar ve dağılımları ile farmakolojik özellikleri çeşitli çalışmalarla ortaya konulmuştur.

Tablo 1. Propolisin Genel Yapısında Bulunan Maddelerin Oranı

Maddeler	(%)
Reçine ve zamksı maddeler	50
Bitkisel mumlar	30
Esansiyel yağlar	10
Polen	5
Organik bileşikler ve mineral maddeler	5

Propoliste önemli kimyasal maddelerden; Flavonoidler, Krizin, Apigenin, Acacetin, Quercetin, Kaempferide, Kaemperol-7,4'-dimethyl ether, Ermanin, Galangin, Pinochembrin, Pinobanksin, Pinobanksin-3-acetate, Pinostrobin, 3',4'- dihydroxyflavanoids, Flavan-3-ols, Pectolinarigenin, Luteolin, 3, 4-dimethyl ether-luteolin, Artepillin C, Eriodictyol, Pinosylvin (3,5-dihydroxystilbene), Ferulic asit, Isoferulic asit, Benzoik asit, Cinnamic asit, Isopentyl ferulate, p-Coumaric asit benzyl ester, Caffeic asit, Prenyl caffeate, 3-methyl-but-2-enyl caffeate, Caffeic asit phenetyl ester, Methyl caffeate, Diterpenoid-clerodan, Volatile compounds (etheric oils) bulunmaktadır.

Tablo 2. Propoliste Belirlenen Bileşik Grupları ve Sayıları

Bileşikler	Tanımlanan
------------	------------

	Bileşik Sayısı (ad)
Flavanoidler	38
Hidroksiflavonlar	27
Hidroksiflavononlar	11
Kalkonlar	2
Benzoik Asit ve Türevleri	12
Asitler	8
Esterler	4
Benzaldehit Türevleri	2
Sinamil ve Sinamik Asit ile türevleri	14
Alkoller, Ketonlar, Fenoller	8
Heteroaromatik Bileşikler	12
Terpen ve Sekuterpen ve Türevler	7
Alifatik Hidrokarbonlar	6
Sekuterpen ve Triterpen Hidrokarbonlar	11
Steroller ve Steroid Hidrokarbonlar	6
Mineraller	22
Şeker	7
Aminoasitler	24

3.1. Farklı Bölge Propolislerinde Belirlenen Yeni Bileşikler

Propolis kimyasal açıdan son derece karmaşık bir yapı göstermekte ve bu özelliği toplandığı bölgenin bitkisel desenine göre değişebilmektedir. Avrupa, Asya, Kuzey Amerika'nın sıcak bölgelerinde farklı kavak tomurcuklarının farklı salgılarından toplanan propolis örnekleri benzer kimyasal yapı göstermektedirler. Yeni Zelanda'dan alınan örneklerde kavak ağacındaki fenoliklerle birlikte 5-5-phenyl-trans, trans-2,4-pen-tadienoic acid ve 5-phenyl-trans-3-pentenoic asit tanımlanmıştır. Mısır'da propolis örneklerinde kafeic asit esterleri, uzun zincirli yağ alkoller (dodecanol, tetradecanol, tetrade-cenol, hexadecanol) tanımlanmıştır. Brezilya başta olmak üzere tropikal bölge propolislerine ilgi son birkaç yılda artmıştır. Bu propolislerde belirlenen pek çok yeni bileşiklerin tanımı ve biyolojik aktiviteye etkisi dikkati çekmektedir.

1-Flavonoidler: Tropikal bölge propolisleri farklı bitkisel orijine sahip olmakla birlikte Avrupa kökenli bitki örneklerinde olduğu gibi önemli bileşiklerinin flavonoidler olduğu ortaya konulmuştur. Sonoran çölünden alınan örneklerde *Ambrosia deltoidea* yaprak salgılarında 5,7,4'-tri-hydroxy -6,8 dimethoxyflavone ve sideritiflavone bulunan flavonoidleri tanımlamıştır. Tunus'da *Cistus* türlerinden elde edilen 3,7,4,5'-tetramethyl ether ve quercetin 3,7,3'-trimethyl ether maddelerini izole edilmiştir. Brezilya örneklerinde 5,6,7-trihydroxy -3,4'-dihydroxyflavon, 3,5,7-trihydroxy -6,4'-dimethoxyflavon, aromadendrine-4' methyl ether ve kaempferid tanımlanmıştır.

2-Prenylated p-coumaric Asitler ve Acetofenonlar: Brezilya propolislerinde yeni bulunan bir diğer sınıf fenolikler prenylated p-coumaric asitler ve onların türevleridir. Asetofenon türevleri Brezilya propolislerinden izole edilen değişik prenil yapılar içermektedir. Prenylated p-coumaric asitler ve acetofenonlar Güney Amerikada bulunan *Baccharis* türlerinde sekonder metabolitlerdir.

3-Lignanlar ve Diğer Fenolikler: Brezilya dışında diğer tropik ülkelerden elde edilen propolislerde lignanların tanımlanması yapılan araştırmalarla belirlenmiştir. Kanarya Adaları'ndan elde edilen propolislerde 13 lignan bulunmuştur. Bunlardan sesamin, aschantin, sesartenin ve yangambin izole edilmiş ve tanımlanmıştır. Şili propolislerinde dört yeni lignan izole edilmiştir. Brezilya propolislerinden izole edilen diğer fenolik bileşikler caffeoylquinic asit türevleri, C-guayacylglycerol, 3-[4-hydroxy-3-(3-oxobut-1-enyl)-phenyl] acrylic asittir.

4-Diterpenler ve triterpenler: Brezilya propolislerinde değerli biyolojik aktivitesi ile yeni diterpenik asitler (antitümör clerodane türevleri), sitotoksik maddeler ve E izomerleri, antibakteriyel asitler olarak tanımlanmıştır. Brezilya ve Mısır propolislerinde bazı triterpenik alkoller (beta-amyrin, amyrrin tipinin triterpenik alkoller ve cycloartenol) bulunmuştur.

5-Uçucu Bileşikler: Propoliste düşük yoğunlukta önemli biyolojik aktivite ve aromada uçucu bileşikler bulunmuştur. Propolisin asıl uçucu bileşenleri olarak mono ve sesquiterpenoidler

tanımlanmıştır. Tropikal bölge uçucuları sıcak bölge propolislerinde bulunmayan bazı sequiterpenoidleri içermektedir. Bunlar ledol, spatulenol ve germacrendir. Brezilya'dan elde edilen propolis örneklerinde bulunan uçucularda diğer aromatik bileşiklerle birlikte prenilated asetofenonlar bulunmuştur.

6-Şekerler: Kanarya Adaları'ndan elde edilen örneklerde disakkaritleri de içeren önemli sayıda şeker ve şeker alkollerini bulunmuştur. Bileşikler GC-MS ile tanımlanmıştır. Bu bileşikler bazı müsilağlardan orijin almakla birlikte yüzde oranları Kanarya Adaları'na özel propolis kaynağı için belirleyici olmaktadır.

7-Hidrokarbonlar: Brezilya örneklerindeki propolis mamları, hidrokarbonlar ve monoesterler açısından Avrupa örneklerine benzer yapıda bulunmuştur. Propoliste bulunan mumun içeriği petekdeki mum kompozisyonuna benzer özellikler göstermesi mumun, bitkilerden ziyade bal arıları tarafından salgılandığını ve orijin aldığını göstermektedir.

8-Mineral elementler: Propolis içerisindeki mineral elementlerin son yıllarda yapılan araştırma sonuçlarına göre Makedonya örneklerinde Ca, Mg, K, Na, Fe ve Zn; Küba örneklerinde, etanolik ekstraktlarda Fe, Mn, Zn ve Cu saptanmıştır. Her iki çalışma atomik absorpsiyon spektrofotometresi kullanılarak sonuçlandırılmıştır.

Tablo 3. Farklı Coğrafik Bölge Propolislerinin Karakteristik Özellikleri.

Coğrafik orijin	Bitki Kaynağı	Asıl Bileşenler
Avrupa, Asya Kuzey Amerika	<i>Populus</i> spp.	pinocembrin, pinobanksin, pinobanksin-3-O-acetate, chrysin, pinobanksin-3-O-acetate, chrysin, galangin, caffeates (benzyl, phenylethyl, prenyl)
Kuzey Rusya	<i>Betula verrucosa</i>	acacetin, apigenin, ermanin, rhamnositrin, kaempferid, a- acetoxibetulenol
Brezilya	<i>Baccharis</i> spp. <i>Araucaria</i> spp.	prenylated p-coumaric asitler prenylated acetophenones, diterpenic asitler
Kanarya Adaları	bilinmiyor	furoruran lignanlar

Tablo 4. Propoliste Tanımlanan Yeni Bileşikler.

Bileşikler	
<i>Aromatik Bileşikler</i>	
1.	5-phenyl- <i>trans,trans</i> -2,4-pentadienoic acid
2.	5-phenyl- <i>trans</i> -3-pentenoic acid
3.	dodecyl caffeate
4.	tetradecenyl caffeate
5.	tetradecyl caffeate
6.	hexadecyl caffeate
7.	(+)- <i>treo</i> -1-C-quayacylglycerol
8.	3-[4-hydroxy-3-(3-oxobut-1-enyl)-phenyl]acrylic acid
<i>Flavonoidler</i>	
9.	5,7,4'-trihydroxy-6,8-dimethoxy flavone
10.	sideritiflavone
11.	myricetin 3,7,4',5'-tetramethyl ether
12.	quercetin 3,7,3'-trimethyl ether
13.	5,6,7-trihydroxy-3,4'-dihymethoxyflavon
14.	aromadendrine-4'methyl ether
15.	3,5,7-trihydroxy-6,4'-dimethoxyflavon

<i>Prenylated p-coumaric asitler</i>	
16.	3,5-diprenyl-4-hydroxycinnamic acid
17.	3-prenyl-4-dihydro-cinnamoyloxycinnamic acid
18.	2,2,-dimethyl-6-carboxyethenyl-2H-1-benzopyran
19.	9-E-,2-dimethyl-6-carboxyethenyl-8-prenyl-2H-1-benzopyran
20.	3-prenyl-4-hydroxycinnamic acid
21.	3-prenyl-4-(2-methoxypropionyl)-cinnamic acid
22.	(E)-3-[2,3-dihydro-2-(1-hydroxy-1-methylethyl)-prenyl-benzofuran-5-yl]-2-propenoic acid
<i>Acetophenone türevleri</i>	
23.	2-[1-methyl]-vinyl-5-acetylcumarane
24.	2-[1-hydroxymethyl]-vinyl-6-acetyl-5-hydroxycumarane
25.	2-[1-acetoxymethyl]-vinyl-6-acetyl-5-hydroxycumarane

<i>Caffeoylquinic asitler</i>	
26.	3-caffeoylquinic (chlorogenic) acid
27.	4-caffeoylquinic acid
28.	5-caffeoylquinic acid
29.	3,5-dicaffeoylquinic acid
30.	4,5-dicaffeoylquinic acid
31.	4,5-dicaffeoylquinic acid methyl ester
32.	3,4-dicaffeoylquinic acid
33.	3,4-dicaffeoylquinic acid methyl ester
<i>Lignanlar</i>	
	-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)1,2-bis{4-[(E)-3-acetoxypropen-1-yl]-2-methoxyphenoxy}-propan-3-ol acetate
35.	1-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-2-{4-[(E)-3-acetoxypropen-1-yl]-2-methoxyphenoxy}propan-1,3-diol 3-acetate (erythro- and treo)
36.	3-acetoxymethyl-5-[(E)-2-formylethen-1-yl]-2-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-7-methoxy-2,3-dihydrobenzofuran
37.	sesamin
38.	aschantin
39.	sesartenin
40.	yangambin
<i>Diterpenik asitler</i>	
41.	ent-17-hydroxy-3,13Z-clerodadien-15-oic acid
42.	15-oxo-3,13Z-kolavadiene-17-oic acid and its E-isomer
43.	communic acid
44.	imbricatoloic acid
45.	isocupressic acid
46.	acetylisocupressic acid
47.	8(17),13E-labdadien-15,19-dioic acid
48.	8(17),13E-labdadien-15,19-dioic acid 15-methyl ester
49.	19-oxo-8(17),13E-labdadien-15-oic acid
50.	13-hydroxy-8(17),14-labdadien-19-oic acid
<i>Triterpenler</i>	
51.	b-amyrin
52.	cycloartenol
<i>Uçucu Bileşikler (GS-MS ile)</i>	
<i>Monoterpenler</i>	
53.	a-pinene
54.	b-pinene
55.	g-terpinene
56.	geraniol
57.	linalyl propionate
<i>Sesquiterpenler</i>	
58.	ledol

59.	spatulenol
60.	isospatulenol
61.	palustrol
62.	ledene
63.	germacren
<i>Aromatik bileşikler</i>	
64.	prenylacetophenone
65.	diprenylacetophenone
66.	3-phenylpropanol
67.	a-methyl benzylalcohol
68.	piperonal
<i>Şeker ve şeker alkolleri</i>	
69.	xylose
70.	galactose
71.	mannose
72.	glucuronic acid
73.	lactose
74.	maltose
75.	melibiose
76.	erytritol
77.	xylitol
77.	inositol

3.2. Geo-Propolis Kimyasal Kompozisyonu

Günümüze kadar tropik bitki propolisleri üzerinde yapılan araştırmalar genellikle *Apis mellifera* bal arıları tarafından toplanan propolisler üzerine yoğunlaşmıştır. Güney Amerika bulunan *Meliponinae* (iğnesiz) arı türlerinin toprak, mum ve bitkilerin reçineli kısımlarından topladıkları maddeler geopropolis olarak tanımlanmıştır. Propolisin bu tipine olan ilginin artmasına karşın bu konu ile ilgili çok az sayıda araştırma yayınlanmıştır. Venezuela' dan toplanılan örneklerde HPLC ile geopropolis ve propolisin fenolik yapıları üzerine araştırmalar yapılarak tüm örneklerde prenylated benzophenon'lerin baskın olduğu bulunmuştur. Yerli arılarla bal arılarının topladığı propolis örneklerinin kimyasal kompozisyonları arasında belirgin bir fark bulunamamıştır. Brezilya iğnesiz arı türlerinden elde edilen geopropolisin GC-MS yöntemi ile kimyasal kompozisyonunun arı türü ve lokasyona bağlı olarak değiştiği ve asıl bileşenler diterpenik asitler ile triterpenler (alkoller ve ketonlar) den oluştuğu belirlenmiştir. Geopropolisin kimyasal bileşenlerinin özellikle bal arısı propolisine benzer

biyolojik aktiviteler göstermesi araştırmacılar açısından ilgi çekici bir alan oluşturacaktır.

4. PROPOLİSİN FİZİKSEL YAPISI

Propolis, işci bal arılarınca bitkilerin filiz ve tomurcuklarından toplanan; bitki reçineleri, bitki salgıları ve arıların salgıladıkları enzimlerle biyokimyasal değişikliğe uğratılan bir maddedir. Arıların balmumu ile karıştırdıkları propolisin bazı bitkilere zėü proteinleri de yapısında bulundurması, propolisin mumsu kısmının bitkisel mum yapısında olduğunu göstermektedir.

Propolis 15-25°C arasında mum kıvamında elastik bir yapı göstermekte, soğukta katı kırılğan bir Őekle dönüşmektedir. Yüksek sıcaklıklarda (30-40°C) yumuşayıp yapışkan bir durum almakta, 80°C da kısmen erimekte.

Propolisin rengi bitki kaynağına bağlı olarak sarı, yeşil ve koyu kahverengine kadar değişim gösterir. Propolis, eter, kloroform, aseton ve diğer organik zclerde kısmen, %95'lik alkolde büyük lde erimekte, suda çok az veya hiç erime göstermez. Propolis, tıbbi alanda %70'lik alkolde erimiş zelti olarak kullanılır.

5. ARILAR İÇİN PROPOLİSİN ÖNEMİ

Bal arılarının koloni halinde yaşamaları, kovan içi koşullarının sağlıklı olmasını, sıcaklık (34°C) ve neminin (%40-65) ayarlanmasını gerektirmektedir. Bu koşulların sağlanamaması durumunda virüs, bakteri ve fungus gibi çeşitli mikroorganizmalar kovan içersinde üreyebilme özelliği gösterebilmektedir. Bal arıları topladıkları polen, propolis; salgıladıkları bal mumu, çeşitli enzimler ve gösterdikleri davranış modeli ile kovan içersinde biyolojik aktivitelerini milyonlarca yıl sürdürerek insanların ilėisini çekmiştir. Arıların bireysel vücut ve kovan içi temizleme davranışı, kovan nemini ve sıcaklığını düzenlemeleri, ana arıya zen göstermeleri kovan içi yaşamlarını sağlıklı ve hastalıklara karşı dayanıklı bir duruma getirmektedir. Sağlıklı bir koloni yaşamında arıların doğadan topladıkları ve değişime uğrattıkları propolisin büyük önemi bulunmaktadır. Propolis arılar tarafından kovan içersinde çok amaçla kullanılmaktadır.

Arılar kovanlarını kiş mevsiminde soğuk havalardan, rüzgarın olumsuz etkilerinden korumak, kovan giriş deliğini daraltmak, kovan girişinden gelebilecek tehlikelere karşı koloniyi savunmak, kovan içinde taşıyamayacakları büyüklükte ölen canlıların rrme, kokuşma yapmasını ve çeşitli mikropların (virüsler, bakteriler ve funguslar) remesini engellemek amacıyla propolisi kullanırlar. Propolis, petek gözlerinin temizliğinde, ana arının bıraktığı yumurtanın steril bir ortamda gelişmesinde ve yavrunun korumasında etkili olmaktadır. Bal arıları yavru yetiştirme döneminde hava ve nem kaybının azaltılması için kovan i yüzeyini propolis ile kaplarlar. Propolis arılar tarafından kovan sınırlarının Őekillendirilmesinde, petek kenarlarının sertleştirilip onarılmasında, ereve bağlantılarının sağlamlaştırılmasında, çerçevelerin kovan içersinde sabitleştirilmesinde, yarık ve çatlakların kapatılmasında, petek yapımında ve peteklerin dezenfekte edilmesinde kullanılır ve bu amaçlı kullanımlar için ilkbaharda toplanır. Kovan içinde atmosferden çok daha az oranda mikroorganizma bulunmasının nedeni de propolisin bulunmasıdır. Arılıklarda çevreden daha az mikroorganizmanın olması arıları çeşitli mikroorganizmalardan korumaktadır. Nektar ve polen toplayan işci arılar kovan dışında çeşitli mikroorganizmalardan etkilenebilmektedir. Kovan içi görevi yapan arılar, kovan giriş deliğinde dışardan gelen işci arılara propolisle firalama içi yaparak çeşitli, enfeksiyonların kovana girmesini önlemektedirler.

5.1. Bal Arılarının Propolis Toplama Davranışları

Propolis toplanması bal arılarını uğraştıran en zor işlemlerden biridir. Arılar propolisi genellikle ağaçların st kısımlarından toplama eğiliminde olduklarından onların bu davranışını gözlemek oldukça zordur. Arılar, bitkilerin tomurcuk ve sürgünlerinde bulunan reçineli, zamksı sızıntıyı arka ayakları ve st çenelerini kullanarak almakta, ağızlarında nemlendirerek yumuşatmaktadır. Bu sırada arılar ağızlarından salgıladıkları bazı enzimleri de katarak pelet haline getirdikleri propolisin biyolojik değerini artırmaktadırlar. Pelet Őekline getirilen propolis, n ve orta bacaklarının yardımı ile arka bacaklardaki polen sepetine paketlenmektedir. Arının iki bacağı ile taşıyabileceği bir propolis yükünün depolaması

yaklaşık 15-16 dakika sürmekte ve propolis polen sepetçiği ile kovana taşınmaktadır. Kovan içi görevini yapan işçi arılar, kovana propolis yüküyle dönen arılardan propolisi ısırp çekmek suretiyle küçük parçalar halinde koparırlar ve kullanacakları yere özenle bastırarak yapıştırırlar. Arılar kovanın herhangi bir yerini kaplamak amacı ile kullanılan propolisin içine bir miktar bal mumu karıştırırlar. Propolis yükünden bir parça koparan arı, propolis topağına vurarak geri kalan parçayı tekrar düzgün hale getirir. Propolis yükünün tamamen boşaltılması kovan içinde kullanımına ve propolis yükü getiren işçi arı sayısına bağlı olarak bir ile birkaç saat arasında değişmektedir. Bir işçi arı topladığı propolisi kovan içine 30 dakikada boşaltmaktadır.

Propolis yalnızca sıcak günlerde ve günün sıcak saatlerinde toplandığı için propolis yükünü boşaltan arı zamanı yeterli olursa tekrar bir propolis toplamaya yönelmektedir. Propolis petek ören, larvaları besleyen, petek gözlerini dezenfekte eden, mum salgılayan ve genelde koloni yönetiminden sorumlu 12-21 günlük yaştaki tarlacı işçi arılar tarafından toplanılarak, hemen gerekli yerlerde kullanılmaktadır.

Propolis yaz aylarında 08⁰⁰-19⁰⁰ saatleri arasında, ilkbahar ve sonbahar aylarında havaların güzel olduğu günlerde toplanılmaktadır. Nektar kıtlığı olan dönemlerde propolis toplayıcılar, diğer arılara yardımcı olmak amacıyla nektar toplamaya yönelirler. Çevre koşulları düzelince propolis toplayıcılar tekrar esas görevlerine dönerler. Propolis yükü ile kovana dönen arılar, nektar taşıyan arılar gibi kovana geldiklerinde petekler üzerinde dans ederler. Mesajı iletmeye yönelik yapılan bu dans, nektar kaynağını bildiren danslar kadar anlamlı değildir.

Propolis toplama mevsimi bölgeden bölgeye ekolojik koşullara göre değişmektedir. Nektar akımının yoğun olduğu dönemlerde arıların propolis toplama eğilimi azalmaktadır. Arıların propolisi toplama zamanı İtalya'da bahar ve yaz aylarında, Doğu ve Batı Avrupa'da yaz ortası ve sonbaharda, Amerika Birleşik Devletlerinde yaz ve yaz sonunda olmaktadır. Ülkemizde Ege bölgesinde mart ayında, Orta ve Doğu Anadolu'da ağustos ve eylül aylarında arılar tarafından yoğun olarak toplandığı belirlenmiştir.

6. PROPOLİS ÜRETİMİ

Arılar çeşitli bitkilerin tomurcuk ve sürgünlerinden reçineli ve mum kıvamında topladıkları propolisi kovanda genellikle dip tahtasına, uçuş deliğinin arkasına ve örtü tahtası arasında biriktirmektedir. Kovan dip tahtası ve uçuş deliği arkasına biriktirilen propolis mum kırıntıları ve çeşitli artık maddelerle karıştığı için temiz değildir. Bu açıdan büyük çapta propolis üretimi yapan arıcıların temiz propolis üretim yöntemlerini bilinçli bir şekilde uygulamaları gerekir.

Arıcı, bal ve polen gibi diğer arı ürünlerinin üretimini etkilemeden balmumu ile karışmamış, kirlenmemiş propolis üretimi yapabilir. Propolis Çin başta olmak üzere Arjantin, Uruguay, Şili, Brezilya, Kanada ve Doğu Avrupa ülkelerinde üretilmektedir.

6.1. Propolis Üretim Tekniği

Propolis üretimini arttırmak amacıyla havalar iyice soğuyuncaya kadar örtü tahtası yerine plastik, naylon veya metalden yapılan üzerinde arının geçemeyeceği genişlikte (3mm) açıklıklar bulunan iç kapaklar kullanılır. Bu iç kapakların üzerine bez ve benzeri yapılar örtülmeden dış kovan kapağı yerleştirilir. Bu iç kapaklar kovanın üst kısmına monte edilerek, üzerinde bulunan açıklar 12-21 günlük işçi arılar tarafından propolis ile doldurulur. Propolis ile kaplanan iç kapak alınarak derin dondurucuya konulur. Soğuktan sertleşen propolis kırılabilir bir yapı kazanır ve iç kapağa uygulanan basit bükme hareketiyle ayrılır. Propolis üretiminde yaygın kullanılan iç kapakların, Macaristan'da metalden yapılan modellerinin yerine, plastikten yapılanlarının daha iyi sonuç verdiği belirtilmektedir. Japonya'da naylon iç kapakların kullanımı önerilmektedir.

6.2. Propolisin Temizliği ve Saklanması

Üretilen propolis sert ve katı durumda iken iyice ezilir, cam bir kavanoza konulur ve üzerine ılık su eklenerek iyice karıştırılır. Propolis içindeki yabancı maddeler bu şekilde kavanozun içine çöker ve propolis temizlenir. Bu şekilde temizlenen propolis kuru ortamda plastik torba içerisinde bir yıldan daha fazla sürede biyolojik değerini kaybetmeden saklanabilmektedir.

6.3. Koloni Başına Propolis Verimi

İşçi arılar kovana bir seferde ortalama 10 mg propolis taşıırken, koloni başına propolis verimi 50g ile 250 g arasında değişmektedir. Propolis toplama davranışı ekolojik koşullara ve arı ırklarına göre 600 grama kadar çıkabilmektedir.

6.4. Propolis Üretimini Etkileyen Faktörler

1. İklim Özelliği: Arıların propolisi yumuşatıp, koparması ve kovana taşıması için dış çevre koşullarının propolis toplamak için uygun sıcaklık ve nemde olması gerekir.

2. Arı Tür ve Irkları: Bal arısı türlerinden *Apis florea*, *Apis cerena* ve *Apis dorsata* arıları propolis toplamazlar. Bal arısı ırklarından *A.m.carnica* (Karniyol) arısının petek gözlerinin sterilize edilmesinde çok az propolis kullandığı ve bu durumda peteklerin daha temiz ve beyaz renkte kaldığı belirlenmiştir. *A. mellifera caucasica* (Kafkas) arısının propolis toplama eğilimi oldukça fazla olup, sonbahar mevsiminde kovan girişini, arıların geçebileceği ölçüde küçük bir aralık bırakılarak, tamamen propolis ile kapatılmaktadırlar.

3. Bitki Kaynağı: Bitkilerin genellikle dallarını korumak için salgıladığı yapışkan, reçineli madde dal üzerinde kaplama biçiminde görülür. Propolisi toplayan arılar çok farklı bitki tür ve çeşitlerinden salgılanan bu propolisi toplamaktadır.

4. Üretim ve Pazarlama: Propolisin sentetik olarak üretiminin olmaması; patent sorunu; eğitimsiz arıcıların arıcılık yapması; bal, polen ve arı sütü gibi arı ürünlerinde olduğu gibi etkin bir pazarlama ağının yeterli düzeyde bulunmaması ve gelir kaynağı olarak arıcıları ve özel firmaları tatmin etmemesi gibi nedenler, propolis üretiminin yaygınlaşmasını önlemektedir.

7. PROPOLİSİN BİYOLOJİK AKTİVİTELERİ

Arılar tarafından doğadan toplanan propolis, insan sağlığı ve yaşamı açısından son derece önemli bir maddedir. İnsanlar eski çağlardan günümüze kadar çeşitli enfeksiyonların tedavisinde doğadan toplanan propolisten yararlanmayı bilmişlerdir. Propolisin cerrahi müdahalelerde tıbbi mum yerine, savaşlarda yara ve dokuların iyileştirilmesinde vazelinle karıştırılarak merhem olarak kullanıldığı bildirilmektedir. İnsanların üretmediği önemli ürünlerden olan propolis, bu yüzyılda keşfedilen en

mükemmel doğal ilaçtır ve tıp alanında çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. Arı kovanlarında bu madde ile hijyenin sağlanması insan ve arı sağlığı için son derece önemlidir.

Propolisin tıbbi etki açısından antibakterial, antiviral, antiseptik, antifungal ve antibiyotik özellik taşıması yapılan bilimsel çalışmalarla belirlenmiştir. Propolisin bu anestetik, antioksidatif etkisi canlılar için büyük önem taşımaktadır. Propolisin yapısında bulunan ve büyük önem taşıyan flavonoidler ve terpenler oldukça kuvvetli antioksidan ve antisteril etkili bileşiklerdir.

Organik çözücülerde çözülen bileşik gruplar içerisinde flavanoidler en önemli grubu oluşturmaktadır. Flavanoidler, bitkilerin hemen her kısmında ve çok fazla sayıda bulunan pigment içeren maddelerdir. Bazı flavanoidler arının tükürük salgılarına karışan enzimlerle değişikliğe uğramaktadır. Flavanoidlerin bazıları çok çeşitli bakteri türlerine etkili olmaktadır. Flavanoidlerin kalp-damar sistemi üzerine olumlu etkileri olduğu; kan dolaşımını düzenlediği; kılcal damar çatlamalarını azalttığı; mide mukozasını ülserle karşı koruduğu; mide yaralarını küçülttüğü; iç salgı sistemini düzenlediği ve halsizliğe karşı olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir.

Organik çözücülerde çözünen önemli diğer bir grubu sinamik asit ve türevleri oluşturmaktadır. Bunlardan fülerik asit, gram (+) ve gram (-) bakterilerine karşı güçlü antibiyotik özelliği göstermekte; pıhtılaşmayı hızlandırarak yaraları hızla iyileştirdiği, cilt rahatsızlıklarında merhem şeklinde kullanımının çok olumlu sonuçlar verdiği ortaya konulmuştur. Tropik propolislerde bulunmayan kafeik asitin, antimikotik, antiviral etkileri yanında kuersetin ve luteolin maddeleri ile birlikte kansere karşı etkili olduğu bildirilmektedir. Klinik araştırmalar propolisin, %70'lik alkolde eriyen diğer kısımlarının antibiyotiklerle birlikte kullanıldığında bu ilaçların etkisini arttırdığı, anestetik, antioksidatif etki gösterdiği, ikinci derecede yanıkların tedavisinde olumlu sonuçlar verdiği, çimlenmeyi engellediği ve güçlü bir antiseptik olduğu belirlenmiştir. Propolis içerisinde bulunan kafeik asit başta olmak üzere bazı bileşiklerin özellikle uçuk ve grip etmeni bazı virüs türleri üzerinde etkili olduğu; kafeik asitin antitümör özellik taşıdığı ve bu nedenle akciğer kanserine karşı etkili olduğu bulunmuştur. Diş

macunlarına %1-10 oranında propolis çözeltileri eklenmesi normal koşullarda oluşan ağız mikroflorasını iki saatten altı saate çıkarmaktadır. Arı propolisi virüslere karşı son derece etkilidir. Propolis içeriğinde bulunan bioflavonoid protein örtüsünü tutar ve içinde kilitlenen virüslerin enzim salgılamasını ve çoğalmasını önler. Propolis normal hücrelerin faaliyetlerinin kötü hücreler tarafından engellenmesini önlemede kullanılır. Özellikle üst solunum yolları ve orta kulak enfeksiyonlarında, ağız yaralarında, mide gastrit ve on iki parmak bağırsağı ülserinde tedavi edici özellik gösterir. Propolis vücut fonksiyonları için gerekli bakterilere zarar vermeden enfeksiyonlara karşı, virüs öldürücü ve bakteri saldırılarını önleyici olarak insan ve hayvanlar üzerinde etkili olmaktadır. Propolisin içerdiği bioflavonoidin iltihaplara karşı etkili olduğu ve vücudun güçlenmesinde önemli bir rol oynadığı Avrupa'da yapılan araştırmalarla kanıtlanmıştır.

Japonya'da yapılan klinik çalışmalar sonunda propolisin 3-12 ay süre ile sürekli alınmasının çeşitli internal kanser hücrelerini devitalize ettiği saptanmıştır. Bu nedenle propolis canlılar için büyük tehlike yaratan kanser hastalıklarının önlenmesinde önemli bir yere sahiptir. Propolisin kanserin semptomatik koşullarından olan hücre bölünmesinin kontrolünde önemli rol aldığı belirlenmiştir. Hipertansiyon, damar sertliği ve koroner kalp hastalıklarının tedavisinde 30 gün süre ile üç kez alınan 300 mg propolisin olumlu etkiler verdiği yapılan klinik çalışmalarla kanıtlanmıştır. Eski Sovyetler Birliği'nde verem hastalığının iyileştirilmesine yönelik olarak yapılan tedavilerde, hastalara 4 aydan 10 aya kadar 3 kez propolis verilmesinden olumlu sonuçlar alındığı belirlenmiştir. Romanya'da ülser tedavisinde propolis kullanılmasından olumlu sonuçlar alınmıştır. Rusya'da ameliyat öncesi ve sonrası enfeksiyonu önlemek ve ateş yükselmesini önlemek için hastalara propolis verilmektedir.

Propolis histamin ve serotonin kaynağı olarak, vücudun her hangi bir alerjiye karşı mücadelesi için gereklidir. Histamin ve serotonin doku hormonları olup, direkt hücrelerde kalır. Alerji yapan madde hücre dışında kendisini bağladığında, bu iki madde alerjik reaksiyona neden olmaktadır. Yapılması gereken bu maddelerin sızıntısını engellemektir ve bu da propoliste bulunan bioflavonoidin alınması

ile gerçekleşmektedir. Propolis üzerine yapılan bu araştırma sonuçları, insanların bal arılarına olan ilgisini arttırmaktadır. Özellikle Uzak Doğu'da başlayan ve dünyada hızla gelişen arı ürünleri ile tedavi yöntemleri insanlığın kullanımına sunulmuştur.

Propolisin içerisinde bulunan değişik kimyasal maddelerin etkileri konusunda yapılan çalışmaların sonuçları aşağıdaki şekilde özetlenmiştir.

Flavonoidler; kılcal damarların geçirgenliğini azaltma, anti-mikrobiyal özellik, ateş düşürücü, anti-oxidant, anti-haemorrhage. Krizin; tümör hücresel toksitesi, anti-helicobacter pylori.. Apigenin; gastrik ülserin iyileştirilmesi. Acacetin; ateş düşürücü. Quercetin; hystaminopexic aktivitesi, anti-viral, kılcal damarların güçlendirilmesi, anti-tümoral aktivite, spazmolitik. Kaempferide; spazmolitik, anti-mycobacterium phlei, mikroorganizmaların asit direncine karşı. Kaemperol-7,4'-dimethyl ether; anti-mikotik. Ermanin; anti-mikotik. Galangin; bakteriostatik aktivite, anti-mikrobiyal ve anti-mikotik, anti-helicobacter pylori. Pinochembrin; bakteriostatik aktivite, anti-küf, anti-blastomycetes, anti-mikrobiyal ve anti-mikotik kullanım, anti-candida, lokal anaestetik, anti-helicobacter pylori. Pinobanksin; anti-mikrobiyal ve anti-mikotik. Pinobanksin-3-acetate; anti-mikrobiyal ve anti-mikotik. Pinostrobin; local anaestetik. 3',4'-dihydroxyflavonoids; kılcal damarların güçlendirilmesi. Flavan-3-ols; kılcal damarların güçlendirilmesi. Pectolinarigenin; spazmolitik. Luteolin; anti-viral, gastrik ülserin iyileştirilmesi. 3, 4-dimethyl ether of luteolin; spazmolitik ve hipokoleretik. Artepillin C; anti-tümoral etki; anti-leukemik etki. Eriodictyol; kalp yetmezliğini iyileştirici etki, akut kalp yetmezliğini önleyici etki. Pinosylvlin (3,5-dihydroxystilbene); anti-mikrobiyal etki, anti-mikotik etki. Ferulic asit; anti-bakteriyel etki, aglutinant etki, collagenik etki. Isoferulic asit; anti-staphylococcus aureus. Benzoik asit; bakteriostatik ve bakterisit etki, balzamik ve antiseptik. Cinnamic asit; anti-*Staphylococcus aureus*. Isopentyl ferulate; anti-influenza virus A/Hong Kong (H3N2) in vitro, hemagglutininlerin in vivo üretimini inhibe edilmesi. p-coumaric asit benzyl ester; anti-mikrobiyal ve anti-mikotik. Caffeic asit; anti-viral, anti-bakteriyel aktivite, ateş düşürücü. Prenyl caffeate; gizli kontak allerjen. 3-

methyl-but-2-enyl caffeate; anti-viral aktivite. Caffeic asit phenetyl ester; anti-tumoral aktivite. Methyl caffeate; tümör inhibisyonu. Diterpenoid of clerodan; anti-tumoral aktivite, anti-bakteriyel. Volatile compounds (etheric oils); anti-mikrobiyel aktivite ve ateş düşürücü etkilere sahiptir.

7.1. Propoliste Belirlenen Yeni Bileşenlerin Biyolojik Aktivitesi

Propolis yapılarında elde edilen yeni bileşenlerin, biyolojik aktiviteye olan etkileri yapılan araştırmalar ile ortaya konulmuştur. Prenylated p-coumarin asitlerinin bazıları antibakteriyel ve sitotoksik aktiviteye sahiptir. Caffeoylquinic asit türevleri bağışıklık düzenleyici ve hepatoprotective etki göstermektedir. Furaforan lignanları, bazı bakterilerin büyümelerini engellemektedir. Brezilya propolislerinden izole edilen diterpenik asitler sitotoksik etki, E-izomerleriyle birlikte antibakteriyel etki göstermektedir. Bu sonuçlar propolisin standardizasyonu konusunda ipucu vermekle birlikte, farklı bölgelerden toplanan propolisin temel bitki kaynakları, biyolojik olarak aktif bileşenleri ve kimyasal yapılarının sürekli yapılacak araştırmalarla belirlenmesine gereksinim bulunmaktadır. Bu bilgiler biyolojik aktivite ve propolisin kimyasal tiplerinin sınırlı sayıda formüle edilmesine yardımcı olabilir.

8. PROPOLİSİN ETKİLERİ

Propolisin düzenli ve sürekli alınması durumunda sindirim, solunum ve dolaşım sisteminde ve tüm vücuttaki hastalık etmenlerine karşı (patojenlere) etkin bir savunma gerçekleştirildiği belirlenmiştir.

Sentetik antibiyotiklerin aksine uzun süre propolis kullanımı zararlı bakterilerde direnç oluşturmamakta, yararlı bakterileri de olumsuz etkilememektedir. Propolis preparatlarının *Bacillus subtilis*, *Bacillus alvei*, *Proteus vulgaris*, *Salmonella pullorum*, *Salmonella gallinarum*, *Escherichia coli* ve *Bacillus larvae* gibi bakteriler üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle propolis ender bulunan geniş spektrumlu antibiyotik olarak kabul edilmektedir. Propolisin %70'lik alkolde eriyen diğer kısımları, antibiyotiklerle birlikte kullanıldığında, anestezi ve antioksidatif etki yaptığı, bu etkilerin propolisin anestezi bileşiklerin alkolde eriyen esansiyel yağ asitleri olduğu ve bu özellikleri sayesinde

propolisin kokain ve prokainden daha güçlü bir anestezi olduğu belirlenmiştir. Prokaine propolis eklenmesi ile 14 kat daha güçlü olduğu yapılan çalışmalarla belirlenmiştir. Propolisin bağışıklık sistemini önemli derecede arttırdığı, vücudun antibody salgılayarak ilaçların etkilerini arttırdığı ve hastalıkları önlemede önemli bir role sahip olduğu belirlenmiştir.

Propolisin insanlar üzerinde olumlu etkisini gösterdiği hastalıklar; kemodo, beriberi (B1 vitamini eksikliği), deri ülserinde, ağız yaralarında, diş ağrısı, burun iltihabı, mide ülseri, böbrek bozukluğu, idrar yolları enfeksiyonları, influensa, iyi huylu tümör, kist, kötü huylu tümör (kanser), damar sertliği hastalıkları, tracheitis, helitosise, üst deri üremesi, diabet, kemik erimesi hastalığı, kırıkların kaynaması, sedef, sinirucu iltihabı, sivilce, egzama, vaginal ve rahim iltihaplanması, şeker hastalığı, nefes darlığı, kulak, burun yaraları, cilt kanseri, menapoz dönemi kemik erimesi, yara ve kesikler, astım, bronşit, romatizmal ağrılar ve eklem hastalıklar, verem, genital, mikrobik rahatsızlıklar, parkinson (beyin) hastalığı, ikinci derece yanıklar, hemoroit, akciğer kanseri, grip etmeni bazı virüs türleri, uçuklar, mide gastriti, 12 parmak ülseri, orta kulak iltihabı, üst solunum yolları, baş ağrısı, güneş yanığı, akne (kıl kökü iltihabı) olarak sıralanabilir.

9. PROPOLİS KULLANIM ŞEKİLLERİ

Modern tıpta sentetik ilaçların yaygın olarak kullanımı bilinen doğal ilaçların önemini azaltmıştır. Ancak son 20 yıl içerisinde, sentetik ilaçların yan etkilerinin ortaya çıkması ve bu hastalık etmenlerinin bu ilaçlara dirençli hale gelmeleri sonucu insanları tekrar doğal ilaçların kullanımına yöneltmiştir. Doğal ilaçların başında gelen propolisin kimyasal yapısı, farmakolojik özellikleri ile etkili ve hızlı bir şekilde fayda sağlaması çeşitli şekillerde kullanımı yaygınlaştırılmış olup propolis ürünlerini kapsül, tablet, granül, pastil ve ciklet, şeklinde bulmak olasıdır.

İşlenmemiş ham propolis doğal olarak ağızda yumuşatılarak çiğnenebilir veya doğrudan yutulabilir. İnsanların günde 10 g kadar propolisi alabileceği belirtilmektedir. Bu şekilde alınan ham propolis, sindirim sisteminde yavaş çözülerek kana geçmekte, halsizlik durumlarında,

ağız ve boğaz rahatsızlıklarında, sindirim sistemi mukozasının düzenlenmesinde ve diş ağrılarında kullanılmaktadır. Propolis güvenli bir diyet ürünüdür. Düzenli alındığında herhangi bir yan etkisinin olmadığı, hemen her türlü hastalığa karşı olumlu bir direnç yarattığı belirtilmektedir. Ancak bazı kişilerde hafif allerjik reaksiyonlara neden olabildiği bu açıdan ilk kez kullanıldığında bir iki damla kullanılarak test edilerek alınması önerilmektedir. Tedavi amaçlı kullanımlar için günde 1-3 kez 250 miligramlık kapsül şeklinde alınması tavsiye edilmektedir. Ticari olarak hazırlanmış ve içerisinde 0,2 gram saf propolis bulunan kapsüllerden günde 2-6 adet alınması önerilmektedir.

Propolis %70'lik alkolde çözülerek, %3-30 oranında su ile seyreltilir. Bu propolis eriyiği yara, yanık ve egzamaya karşı kullanılmaktadır. Balın üzerine (bir çorba kaşığı) bu eriyikten birkaç damla damlatılarak ağızdan alınabilir. Safılaştırılmış propolis, %1-20 arasında vazelin, bal mumu gibi maddeler ile karıştırılarak krem ve merhem şeklinde cilt rahatsızlıklarında kullanılabilir. Anadolu'da geleneksel olarak insanların ve çiftlik hayvanlarının ayak problemlerinde kullanılmaktadır. Propolis kedi, fare ve domuzlarda 1 kg. canlı ağırlık için 10-15 g/gün şeklinde propolis kullanılmasının zararlı etkisinin olmadığı araştırmalarla kanıtlanmıştır.

Antibiyotiklerin etkisini yitirdiği günümüzde, arı propolisi insanları çeşitli hastalıklara karşı koruyan en iyi doğal savunma yöntemidir. Arı ürünlerinin tek kullanımının yanında tümünün karıştırılarak kullanımının daha yararlı olduğu ve herhangi bir sağlık probleminin çözülmesinde bir ilaç olarak tıbbi tedavi yöntemleri ile birlikte kullanılabilmesi bildirilmektedir. Bu yönüyle arı ürünleri tıbbin alternatifini değil destekçisi olarak önem kazanmaktadır.

10. PROPOLİSİN KULLANIM ALANLARI

Propolisin birçok olumlu etkilerinin ortaya konulması sonucu günümüzde propolis, dünya ticaretinde düzenli alınıp satılan bir ürün durumuna gelmiştir. Çok geniş kullanım alanı olan ve her geçen gün önemi daha da artan propolisin kullanıldığı yerler şu şekilde özetlenebilir.

1-Propolis, bakterilerin birçoğuna karşı öldürücü ya da gelişmelerini engelleyici bileşikler içermesi nedeniyle bazı bakteriyel hastalıkların iyileştirilmesinde, vücudun genel çalışma sistemi ve iç salgı bezlerinin çalışmalarının düzenlenmesinde, bazı fungal hastalıkların tedavisinde, içerisindeki esansiyel yağ asitleri nedeniyle lokal anestezide, grip, uçuk gibi viral enfeksiyonlara karşı, antitümör etkisi nedeniyle özellikle akciğer kanserlerinde, hastalık sonrası halsizliğin ve yorgunluğun giderilmesinde, doku ve hücrelerin formasyonunu düzenlemede, antiromatik özelliği nedeniyle romatizmal hastalıkların tedavisinde, bağışıklık sistemini düzenlenmesinde hastalıklara karşı vücut direncini arttırmakta kullanılır.

2-Çürümeyi ve bozulmayı engelleyici özelliği ile gıda sanayinde kullanılmaktadır.

3-Çimlenme engelleyici olması nedeniyle yumru bitkilerin saklanması için kullanılır.

4-Mobilya sanayinde cila işlerinde kullanılır.

5-Propolis bitki ekstraktları, arı sütü ve E vitamini ile birlikte kozmetik alanında gün geçtikçe artan oranlarda kullanılmaktadır. Cildi besleyici, temizleyici ve onarıcı ürünlerden krem, süt ve pomatların yapımında geniş ölçüde kullanım alanına sahiptir.

6-Evcil hayvanların ayak ve deri problemlerinin çözümünde, endometritisin tedavisinde başarılı sonuçlar vermiştir.

11. PROPOLİS İLE YAPILAN ÜRÜNLER

1. Propolis Tableti: Propolisin sarımsak ve vitamin C ile karıştırılarak hazırlanan tablet şekli soğuk algınlığına ve gribe karşı kullanılır. Propolis tableti bu virüse ve hastalığın baktıracı özelliklerini rahatlatmak amacıyla özenle formüle edilmiştir.

2. Propolis Kapsülleri: Propolis kapsülleri çeşitli enfeksiyonlara karşı vücudun bağışıklığını güçlendirir, bronşial sorunlarda, mide ülserinde kullanılır ve yaşamsal antioksidan önem sağlar.

3. Propolis Dudak Kremi: Propolise E vitamini eklenerek elde edilen dudak kremi, dudakları yumuşatmak ve iyileştirmek için kullanılmaktadır. Ayrıca çatlaklardan, güneş ve rüzgar yanıklarından da korumaktadır.

4. Propolis Diş Macunu: Propolis ve çay ağacı

yağı içermekte ve sağlıklı diş ve diş eti için gerekli doğal antibakteriyel özelliği taşımaktadır. Bakteriyel enfeksiyonlara, diş çürümelerine, ağız temizliğine ve bakımına, diş eti kanamalarına ve diş eti çekilmesine karşı iyileştirme sağlar.

5. Propolis Alkol Eriyiği: Sürtünmeden oluşan yaraları, yanıkları, tahrişleri ve enfeksiyonları giderici olarak dıştan kullanılır. Dış kullanım yanında bir çay kaşığı balla birlikte ağız yoluyla da alınabilir.

6. Propolis Ağız Spreyi: Propolis ve alkolle hazırlanan bu ürün bakterilere karşı kullanılır. Ayrıca ağız enfeksiyonu sonucu oluşan kokuları giderir, nefes tazeleyici özellik taşır.

7. Ekstra Güçlü Propolis Alkol Eriyiği: İki kere daha konsantre standart propolis alkol eriği içerir. Her bir ml eriği 325 mg taze propolise eşdeğerdir. Bu eriği suda erimeye hazır durumda olup aynı zamanda doğrudan deriye uygulanmaktadır.

8. Propolis Özü: Alkolsüz hazırlanan bu eriği genellikle iç kullanım için antibakteriyel, antimikotik (mantarlara karşı) ve anti viral olarak ağız ve mide hastalıklarına karşı kullanılmakta, barsak problemlerini rahatlatmaktadır.

9. Propolis ve Bal Karışımı: Propolis ve bal karışımı olan bu ürün, deri yanıkları, tahriş ve enfeksiyonlara karşı, ülser ve iyileşmeyen inatçı ağrıları, mide sorunlarını gidermede, bağışıklığı güçlendirmede etkilidir.

10. Propolis ve Çay Ağacı Merhemi: Deride görülen, tahriş, egzema ve mantari hastalıklar ve yanıklardan sonra doku iyileşmesi için uygundur.

11. Propolis sabunu: Manuka balı ve çay ağacı yağı ile etkin antibakteriyel maddeler içeren karışım, tamamen doğal antiseptik yıkama için hazırlanmıştır.

12. Propolis Ekstraktı: Saf propolis konsantresi (%100) ve şifalı bitkileri içeren, alkol bulunmayan karışım, 10 damlasında 500 mg propolis, 500 mg bitki içermektedir. Serin ve kuru yerde korunmalıdır. Günde 5-10 damla doğrudan veya herhangi bir içeceklerle karıştırılarak kullanılır.

13. Propolis Eriyiği: Her kullanım dozunda %50 etil alkol içeren 1.25 ml propolis eriği bulunmaktadır. Günde 1/8-1/4 çay kaşığı kullanım dozu olarak önerilmektedir.

14. Propolis Konsantre Özü: Saf konsantre propolis özü (%100) bal arısı tarafından enzimatik

olarak üretilen bir besin maddesidir. Bir tableti 500 mg propolise eşdeğer miktarda %100 saf propolis içermektedir. Şeker, nişasta, aroma, renk maddesi, mısır, soya, maya, buğday, süt, yumurta ve narenciye ürünleri ve koruyucu maddeler içermez. Günde 1 tablet olarak kullanılmalıdır.

15. Propolis Jeli: Amino asit ve vitamin değerleri yüksek propolis jeli, saç derisinin yağ üretimini dengelemede ve dinlendirmede, kaşıntı ve tahrişleri gidermede, zararlı mikroorganizmaların saç diplerinden temizlenmesinde etkilidir. Saç derisine haftada bir kez, şampuan öncesi uygulanır ve 3 dakika masaj yapılarak uygulanır.



Şekil 1. Propolisle Yapılan Ürünler

16. Propolis Tozu: Bal içine (500 gr) 10 gr propolis tozu ile karışımı zenginleştirmek için polen, arı sütü eklenerek hazırlanır. Sabahları düzenli olarak bir tatlı kaşığı ağız yolu ile kullanmak yeterlidir. Propolis tozu menopoz devresi ve sonrası kemik erimelerine karşı, üst solunum yolu rahatsızlıklarında, kulak, burun, boğaz, astım, bronşit gibi rahatsızlıklarda, romatizmal ağrılar ve eklem ağrılarında, kötü nefes kokularını giderici, diş etlerindeki bakterilerin yok edilmesinde kullanılmaktadır.

17. Sıvılaştırılmış Saf Propolis: Ağız hastalıklarının tedavisinde, diş ağrılarına karşı günde 1-2 kez hastalıklı bölgeye 1 veya 2 damla uygulanır. Ciltteki kaşıntı, beriberi, ülser ve yaraların tedavisinde hastalıklı bölgeye günde bir kere uygulanır. Rinit tedavisinde günde 1-2 kez bir parça ekmeğe 4-5 damla damlatılarak ağız yolu ile alınır. Komedo tedavisi için gece propolis ile kaplanır, sabah alkol ile yıkanır. Kanseri, ülser, damar hastalıkları ve diyabet tedavisi: kansere karşı, iç organlardaki ülserin tedavisinde, kandaki şeker ve yağ seviyelerini düşürmede, damar sertliğini gidermede ve diğer kan ve damar hastalıklarının

tedavisinde günde 3 kez kahve, süt, bir parça ekmeğe veya kesme şekere 12 damla propolis damlatılarak kullanılır. Toksinleri atma, kanı temizleme, kalbi güçlendirme ve bağışıklığı arttırmak amacıyla günde bir kez içeceğe veya yiyeceğe 10 damla damlatılarak kullanılır.

12. SONUÇ

Propolis insan ve veteriner tıbbındaki kullanımını açısından büyük bir potansiyele sahip doğal bir üründür. Propolis hem geleneksel hem de modern hekimlikte kullanılan doğal bir antibiyotik görevi görmektedir. Günümüzde kullanılan sentetik ilaçların yan etkilerinin ortaya çıkması ve hastalık etmenlerinin bu ilaçlara karşı direnç kazanması insanları doğal ilaç olarak bilinen ürünlerin tüketimine yönlendirmiştir. Propolis, tıbbi bitkilerden üretilen ürünlerden farklı olarak olağanüstü değişken bir yapı göstermektedir. Farklı coğrafik bölgelerden alınan örnekler farklı kimyasal kompozisyonlar içermektedir. Karşılaşılan en önemli zorluk propolisin orijininde herhangi bir kontrolün olmamasıdır. Bu değişkenlik propolisin tıbbi kullanımında ve kalite kontrolünde önemli sorunlar yaşatmaktadır. Propolisin kimyasal yapısı ve içerisinden izole edilen maddelerin biyolojik aktivitesini saptamak amacıyla yeni araştırma çalışmalarına gereksinim bulunmaktadır. Özellikle farklı coğrafik bölgelerde propolis bitki kaynaklarının keşfedilmesi önemlidir. Aktif bileşenlerin bilinmesi bitki orijininde Avrupa, Kuzay Rusya ve Brezilya gibi lokal propolis tiplerinin sayısını formülasyonunda yardımcı olabilmektedir. Kalite kontrol amacıyla kimyasal testler ile özellikle antimikrobiyel çalışmaların ağırlıkta olduğu biyolojik çalışmalar birleştirilmelidir. Sağlık özellikleri, balmumu yüzdesi, çözünmeyen kalıntı dikkate alınmalıdır. Bu yaklaşım geniş bölgelerde propolisin biyolojik aktivitesi ve kimyasının araştırılmasını gerektirmektedir. Bu konu pek çok bilim adamı, arıcı, ulusal ve uluslararası organizasyonların birlikte hareketi ile ortaya konulacak, kapsamlı çalışmaları gündeme getirecek önemlidir. Arı ürünleri üzerinde bilimsel araştırmalar sürdüğü sürece arıcılık dünyada ve ülkemizde hak ettiği yeri alacaktır.

KAYNAKLAR

- Aga, H., Shibuya, T., Sugimoto, T., Kurimoto, M., Nakajima, Sh., 1994. Isolation and Identification of Antimicrobial Compounds in Brazilian Propolis. *Biochem.* 58:945-946.
- Bankova, V., Christov, R., Delgado Tejera, A., 1998. Lignans and Other Constituents of Propolis from the Canary Islands. *Phytochemistry.* 49:1411-1415.
- Bankova, V., De Castro, S. L., Marcucci, M. 2000. Propolis: Recent Advances in Chemistry and Plant Orijin. *Apidologie.* 31:3-15.
- Bankova, V., Marcucci, M.C., Simova, S., Nikolova, N., Kujumgiev, A., Popov S., 1996. Antibacterial Diterpenic Acids from Brazilian Propolis. *Z. Naturforsch.* 51: 277-280.
- Bankova, V., Nikolova, N., Marcucci, M., 1996. A New Lignan from Brazilian Propolis. *Z. Naturforsch.* 51:735-737.
- Banskota, A. H., Tezuka, Y., Prasain, J. K., Matsushige, K., Saiki, I., Kadota, Sh., 1998. Chemical Constituents of Brazilian Propolis and Their Cytotoxic Activities. *J. Nat. Prod.* 61: 896-900.
- Basnet, P., Matsuno, T., Neidlein, R., 1997. Potent Free Radical Scavenging Activity of Propolis Isolated from Brazilian Propolis. *Z. Naturforsch.* 52: 828-833.
- Basnet, P., Matsushige, K., Hase, K., Kadota, S., 1996. Potent Antihepatotoxic Activity of Dicafeoyl Quinic Acids from Propolis. *Biol. Pharm. Bull.* 19: 1479-1484.
- Borcic, I., Radonic, A., Grzunov, K., 1996. Comparison of the Volatile Constituents of Propolis Gathered in Different Regions of Croatia. *Flavour Fragrance J.* 11: 311-313.
- Boudourova-Krasteva G., Bankova V., Sforcin J.M., Nikolova N., Popov S., 1997. Phenolics from Brazilian Propolis. *Z. Naturforsch.* 52: 676-679.
- Christov R., Bankova V., Hegazi A., Abd El Hady F., Popov S., 1998. Chemical Composition of Egyptian Propolis. *Z. Naturforsch.* 53: 197-200.
- Christov R., Bankova V., Tsvetkova I., Kujumgiev A., Delgado Tejera A., 1999. Antibacterial Furofuran Lignans from Canary Island Propolis. *Fitoterapia.* 70: 89-92.
- Crane E., 1988. Beekeeping: Science, Practice and World Recourses. Heinemann, London.
- Diaz N.J., Quevedo Alvarez O., Saucedo B.L., 1997. Determination of Fe, Mn, Zn and Cu in an Ethanolic Extract of Cuban Propolis. *Rev. Cienc. Quim.* 28: 93-95.
- Garcia-Viguera C., Ferreres F., Tomas-Barberan F.A., 1993. Study of Canadian Propolis By GC-MS and HPLC, *Z. Naturforsch.* 48: 731-735.
- Ghisalberti E.L., Jefferies P.R., Lanteri R., Matisons J., 1978. Constituents of Propolis, *Experientia.* 34: 157-158.
- Ghisalberti E.L., 1978. Propolis: a Review. *Bee World* 60: 59-84.
- Greenaway W., Scaysbrook T., Whatley F.R., 1987. The Analysis of Bud Exudate of *Populus X Euramericana*, and of Propolis, By GCMS. *Proc. R. Soc. London B.* 232:249-272.
- Hegazi, A. G., Faten, K. Abbd El Hady. 2001. Egyptian Propolis: 1-Antimicrobial Activity and Chemical Composition of Upper Egypt Propolis. *Z. Naturforsch.* 56:82-88.
- Hegazi, A. G., Faten, K. Abbd El Hady., Fayrouz A. M. AbdAllah., 2000. Chemical Composition and

- Antimicrobial Activity of European Propolis. *Z. Naturforsch.* 55:70-75.
- Koenig B., 1995. Plant Sources of Propolis, *Bee World.* 66:136-139.
- Maciejewicz W., Scheller S., Danievski M., 1983. Gas Chromatography/mass Spectrometry Investigation of Propolis, Analysis of Sesquiterpenes. *Acta Pol. Pharm.* 40:251-253.
- Marcucci M.C., 1995. Propolis: Chemical Composition, Biological Properties And Therapeutical Activity. *Apidologie.* 26:83-99.
- Marcucci M.C., Rodriguez J., Ferreres F., Bankova V., Groto R., Popov S., 1998. Chemical Composition of Brazilian Propolis from São Paulo State, *Z. Naturforsch.* 53:117-119.
- Markham K.R., Mitchell K.A., Wilkins A.L., Daldy J.A., Lu Y., 1996. HPLC and GC-MS Identification of the Major Organic Constituents in New Zealand Propolis. *Phytoch.* 42:205-211.
- Martos I., Cossentini M., Ferreres F., Tomas-Barberan F.A., 1997. Flavonoid Composition of Tunisian Honey and Propolis. *J. Agric. Food Chem.* 54:2824-2829.
- Matsuda Sh., 1994. Propolis-Health Care Food. *Foods & Food Ingrid. J. Jap.* 160:64-73.
- Matsuno T., 1995. A New Clerodane Diterpenoid Isolated from Propolis. *Z. Naturfor.* 50:93-97.
- Matsuno T., Jung S.K., Matsumoto Y., Saito M., Morilawa J., 1997. Preferential Cytotoxicity to Tumor Cells of 3,5-diprenyl-4-hydroxycinnamic acid (artepillin C) Isolated from Propolis. *Anticancer Res.* 17:3565-3568.
- Matsuno T., Matsumoto Y., Saito M., Morikawa J., 1997. Isolation and Characterization of Cytotoxic Diterpenoid Isomers from Propolis. *Z. Naturforsch.* 52:702-704.
- Matsushige, K., Basnet, p., Hase, K., Kadota, S., Tanaka, K., Namba, T. 1996. Propolis Protects Pancreatic β -Cells Against the Toxicity of Streptozotocin. *Phytomedicine.* 3:203-209.
- Nagy E., Papay V., Litkei G., Dinya Z., 1986. Investigation of the Chemical Constituents, Particularly the Flavonoid Components, of Propolis and *Populi gemma* by the GC/MS Method, *Stud. Org. Chem.* 23:223-232.
- Negri G., Marcucci M.C., Salatino A., Salatino M.L.F., 1998. Hydrocarbons and Monoesters of Propolis Waxes from Brazil. *Apidologie.* 29:305-314.
- Pochinkova P., 1986. Bee Products in Medicine. Bulg. Acad. Sci. Publ. House, Sofia.
- Popravko S.A., 1978. Chemical Composition of Propolis, its Origin and Standardization, in: A Remarkable Hive Product: Propolis, Apimondia Publ. House, Bucharest, 15-18.
- Popravko S.A., Sokolov M.V., 1980. Plant Sources of Propolis. *Pchelovodstvo.* 2: 28-29
- Tatefuji T., Izumi N., Ohta T., Arai Sh., Ikeda M., Kurimoto M., 1996. Isolation and Identification of Compounds from Brazilian Propolis which Enhance Macrophage Spreading and Mobility. *Biol. Pharm. Bull.* 19: 966-970.
- Tazawa Sh., Warashina T., Noro T., Miyase T., 1998. Studies on the Constituents of Brazilian Propolis. *Chem. Pharm. Bull.* 46: 1477-1479.
- Thomas-Barberan F.A., Garcia-Viguera C., Vit-Olivier P., Ferreres F., Tomas-Lorente F., 1993. Phytochemical Evidence for the Botanical Origin of Tropical Propolis from Venezuela. *Phytochem.* 34: 191-196.
- Valcic S., Montenegro G., Timmermann B., 1998. Lignans from Chilean Propolis. *J. Nat. Prod.* 61: 771-775.
- Walker P., Crane E., Constituents of Propolis. *Apidologie.* 18 (1987) 327-334.
- Wollenweber E., Buchmann S.L., 1997. Feral Honey Bees in the Sonoran Desert: Propolis Sources Other than Poplar (*Populus* spp.). *Z. Naturforsch.* 52: 530-535.
- <http://www.apitherapi.org>
<http://www.eshoney.homepage.com>
<http://www.unipharm.com.tr/.8.htm>
<http://www.estore.com.tr/estore/bakim>
<http://www.iherb.com/propolis.htm>
<http://www.kevala.co.uk/products>
<http://www.comvita.com/product/propolis.htm>
<http://www.propolis.net/about.htm>
<http://www.wic.net/waltzarg/propolis.htm>
<http://www.bee-propolis/apiteherapi.org/aas/bee-propolis.htm>
- Prof. Dr. Ulviye Kumova
Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Zootečni Bölümü Balcalı – ADANA
ulkumova@mail.cu.edu.tr
- Ali KORKMAZ
Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü
33740 Erdemli - İÇEL
korkmaz1964@yahoo.com
- Barış Cem AVCI
Güney CEYRAN
Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Zootečni Bölümü Balcalı – ADANA

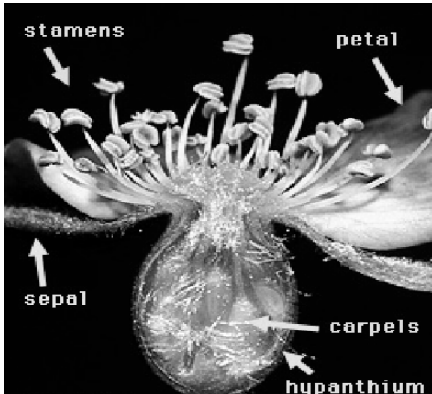
ARISIZ TARIM SAĞLIKLI VE VERİMLİ OLUR MU?

Healthy and High Production in Agriculture without Bees?

Prof. Dr. Hikmet ÖZBEK

TOZLAŞMA (Polinasyon nedir?)

Çiçekli bitkilerde tohum ve meyve oluşması için çiçek tozu veya polenin dişi organ (stigma) üzerine taşınması gerekmektedir. Bitki kendi poleni ile tohum ve meyve bağlıyorsa kendine döller, kendi poleni ile döllenmeyi engellemek için çeşitli mekanizmalara sahip olan bitkiler kendine kısırdır. Bazı bitki türleri ise poleni yine aynı türden fakat farklı bir bireyden alarak tohum ve meyve oluşturur. Buna yabancı tozlaşma (cross-pollination) adı verilir. Kendine döller bitkilerde bile yabancı tozlaşma olduğunda daha kaliteli ve fazla ürün alınır.



Doğada çeşitli tozlaşma vektörleri ve tozlaştırıcılar mevcuttur.

Rüzgar

Su

Yumuşakçalar

Kuşlar

Memeliler(Yarasa, bazı maymunlar)

Böcekler

Lepidoptera (Kelebekler) resim.

Coleoptera (Kın Kanatlılar)

Diptera (Sinekler)

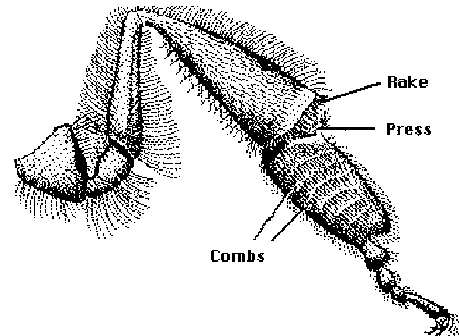
Wasplar (Hymenoptera)

Arılar (Hymenoptera, Apoidea)

Bu tozlaştırıcıların içinde en ideal etkili ve en kolay kullanılabilen balarılarıdır.

Arılar *Apoidea (Hymenoptera)* üst familyasını oluşturan böceklerdir. Diğer zar kanatlılardan vücut kıllarının dallı (tüylü) oluşu, polen toplamak için bacak ve abdomenin ventralinde özel kılların oluşu ile ayrılırlar. Yeryüzünde 25.000 arı türü olduğu belirtilmektedir. Türkiye'de ise 2.000'e yakın arı türü mevcuttur. Arılar balarıları ve yabancıları olmak üzere ikiye ayrılır;

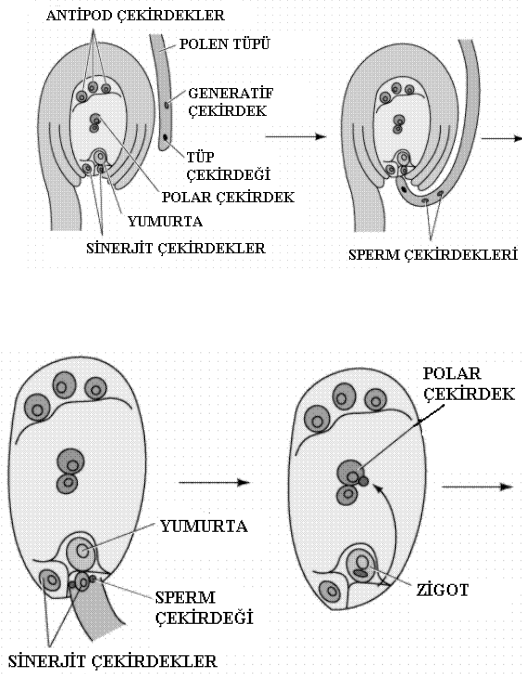
Apis cinsine giren türler balarılarıdır

Apis florea Fabricus*Apis andreniformis* Smith*Apis dorsata* Fabricus*Apis laboriosa* Smith*Apis binghami* Cockerell*Apis breviligula* Maa*Apis mellifera* L.*Apis cerana* Fabricus*Apis koschevnikovi* Buttel-Reepen*Apis nigrocincta* Smith*Apis nuluensis* Tinget, Koeniger and Koeniger

Bal arıları (*Apis*) dışındaki türlere yabancı arıları denir. Bunlar 11 familya ve 509 cins olarak sistematikteki yerlerini almışken son yıllarda

familiya sayısı 7 'ye düşürülmüş diğer familyalar alt familiya düzeyine indirilmiştir. *Apis* ve *Bombus* cinslerine giren türler sosyal, diğerleri ise yalnız yaşam sürdürürler.

Arılar yavruları (larva) için çiçek tozu (polen), kendi enerji ihtiyaçları için balözü (nektar) toplarlar. Tozlaşmada, polen toplayıcı arılar, nektar toplayıcılardan daha etkili olmaktadır. Arılar çiçekleri ziyaret ettiklerinde vücutlarındaki polen tanecikleri dışık (stigma) tepesindeki nemli alanla temas haline gelmekte ve buraya tutunan polen taneciği çim borucuğu oluşturmakta, böylece önce tozlaşma sonra da döllenme gerçekleşmektedir.



Bitkisel üretimde düşük ürün verimi genelde böcek zararı, bitki hastalıkları, tarım teknikleri, veya hava koşullarına atfedilir. Halbuki **tozlaşma bitkilerde meyve ve tohum bağlamanın ilk şartıdır**. Dünyada, gıda maddelerinin %90 'ı 82 bitki türünden elde edilir. Bu bitki türlerinden 63'ü (%77) arı tozlaşmasına gereksinim duymaktadır. Özellikle 39 (%48) bitki türü için arı tozlaşması mutlak gereklidir (olmazsa olmaz!). İnsan gıdasının 1/3'ü doğrudan veya dolaylı olarak arı tozlaşmasına ihtiyaç duyan bitkilerden oluşur. Dünyada arılar çiçekli bitkilerin %16'sında tozlaşmayı gerçekleştirirler.

ABD'de 130, eski SSCB' de 90, İngiltere'de 39 ve Türkiye'de 60 kültür bitkisinde tozlaşma ARILAR tarafından yapılmaktadır. ABD'de 2000 yılında, balarisının tozlaşma sonucu ekonomiye 15 milyar dolar katkı sağlamıştır. Bu değer Kanada da 450 milyon Kanada dolarıdır. Optimum tozlaşma, ürünün nitelik ve nicelik yönünden üstün olmasını sağlar. Yabani bitkilerdeki optimum tozlaşma, biyolojik çeşitliliği artırır, yaban hayatını güçlendirir ve zenginleştirir, doğayı güzelleştirir ve erozyonu önler.

Adres:

Prof.Dr. Hikmet ÖZBEK
Atatürk Üniversitesi
Ziraat Fakültesi
Bitki Koruma Bölüm Başkanı
ERZURUM

BAL ARILARINDA TRAKE AKARI (*ACARAPIS WOODI*)*Tracheal Mites (Acarapis woodi) in Honeybees***Dr. A.Ender GÜLEĞEN**

Özet: *Acariosis* bal arılarında görülen ve solunum borusu trakede yaşayan bir akar olan *Acarapis woodi* tarafından meydana getirilen bir hastalıktır. Enfeste arılarda belirgin bir semptom görülmediği için, her zaman göz önünde bulundurulması gereken bir hastalıktır. Bu derlemede hastalık hakkında genel bir bilgi sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: *Acarapis woodi*, balarısı

Abstract: *Acariosis* is a disease of honey bee which caused by the intratracheal mite, *Acarapis woodi*. While no apparent symptoms are detectable in the infested bees, the disease must be taken into consideration. In this review, general aspects of the disease are summarized.

Keywords: *Acarapis woodi*, honeybee

Bal arılarının en önemli dış paraziti (artropod) *Varroa jacobsoni*, ve iç paraziti *Acarapis woodi* olarak bilinmektedir. *A.woodi* diğerinden biyolojik olarak farklı bir konuma sahiptir. *Varroa* arıların üzerinde yaşamakta iken; *A.woodi* yaşamının çok kısa bir süresini arıların üzerinde (en çok 24 saat), uzun bir süresini ise arıların solunum yollarında geçirmekte ve bal arılarında uyuz (*Acariosis*) hastalığına yol açmaktadır.

A.woodi ilk kez 1921 yılında İngiltere’de Rennie tarafından saptanmış, *Tarsonemus woodi* olarak adlandırılmış, ancak sonradan sistematikteki ismi *Acarapis woodi* olarak değiştirilmiştir. Bu bölgede görülen ve “The Isle of Wight Disease” diye bilinen hastalığın nedeninin *A.woodi* olduğu düşünülmüş ancak 1960 yıllarında Rothamsted bu hastalığın geniş bir alana yayılabilen bir virüs tarafından meydana getirildiğini bildirmiştir. İngiltere ve İskoçya’da gözlenen parazit daha sonraları Avrupa, Avustralya, Yeni Zelanda, Asya, Amerika ve Güney Afrika’ya kadar geniş bir yayılım özelliği göstermiştir. Ülkemizde trake akarı *A. woodi*’nin varlığı konusunda bir rapor veya araştırma sonuçları bulunmamaktadır.

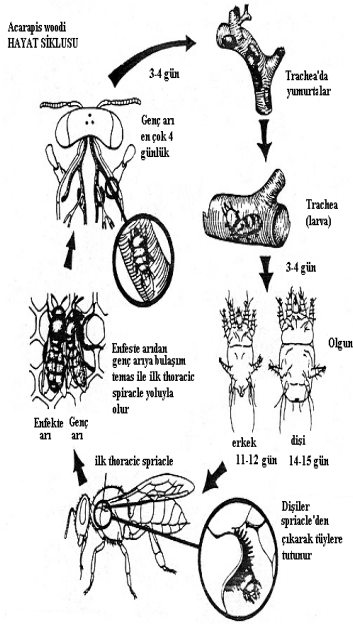
A.woodi gözle görülemeyecek kadar küçük, oval (erkekleri: 125-136 µm boyunda, 60-77µm eninde; dişileri 143-174µm boyunda, 77-81µm eninde) bir artropod dur. Arıların soluk borusu (trachea) içinde bulunmakta, beslenmekte ve çoğalmaktadır. Gerek

olgunları ve gerekse larvaları soluk borusunun iç cidarını delerek arının kanı (hemolenf) ile beslenirler. Ancak herhangi bir hastalık etkenini nakletmezler. Dişiler 3-4 gün boyunca 5-15 kadar yumurtayı arının soluk borusu içine bırakırlar. Yumurtalardan 3-4 gün içerisinde larvalar, bunlarında gelişmesiyle nimfler ve daha sonrada olgunları oluşur. Dişilerin yumurtlamasından yaklaşık 11-12 gün sonra erkekler, 14-15 gün sonra ise dişiler meydana gelir. Yumurtalardan erkek akar çıkma oranının 1/3 veya 1/4 olduğu gözlenir. Soluk borusunda çiftleşen ve döllenmiş dişi akar yumurtlamak amacıyla başka bir arıya gitmek için; arıyı soluk borusunun dış ortama açılan deliğinden (I.thoracic spiracle) terk eder ve bu bölgede bulunan tüylere tutunarak başka bir arıya aynı yol ile geçmeyi bekler. Bu bekleme süresi (en çok 24 saat) sonunda kovanda bulunan özellikle genç arılara temas yoluyla bulaşan akarlar kolonideki kraliçe ve erkek arılara da bulaşabilmektedirler. Ancak kraliçe arı enfeste olmasına rağmen uzun süre yaşayabilir. Arıdan arıya temas ile bulaşmanın dışında arıcılık malzemelerinin kullanılması ile bir bulaşma söz konusu değildir. *A.woodi* tüm yaşam dönemini 19-21 gün içerisinde tamamlar.

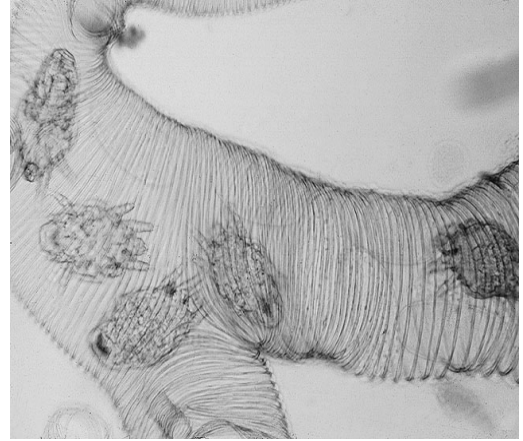
Bu hastalık özellikle kış aylarında arıların uzun süre kapalı kalması, yaz mevsimi şartlarının iyi gitmemesi, stres ve hastalıklar gibi nedenlerden dolayı ortaya çıkabilmektedir. Akarlar özellikle 1-3

günlük işçi arılara bulaştıktan sonra şiddetli enfestasyona yol açabilmektedirler. Ancak daha yaşlı arılarda bu (örneğin 21 günden daha yaşlılarda) hastalık nadiren şekillenir. Bu gibi yaşlı arılarda enfestasyon şekillenmişse akarların bütün gelişim dönemleri görmek mümkündür. Hastalık bulaşmış kovandaki akarlar yıllarca canlı kalabilmekte ve değişik nedenlerden dolayı koloninin zayıflamasından yararlanarak hastalık (yaşlı arılara sahip kovanlarda ölüm oranı %30'un üstüne çıkabilir) oluşturabilmektedirler. Hastalığa karşı bazı İngiliz ve kuzey Amerikan arılarında direnç geliştiği gözlenmektedir.

Solunum yollarında gelişen ve çoğalan bu akarlar herhangi bir tıkanıklığa yol açmadıkları gibi arılarda belirgin bir semptomun oluşmasına da yol açmazlar. Ancak solunumdaki yetersizlik (nefes güçlüğü); arının uçuş işlevini gerçekleştiren kaslara daha az miktarda oksijen gitmesine neden olur ve bu da arının uçuşunu zorlaştırır. Kovanda bal yapma ve polen toplama işlevi oldukça azalır. Böyle hastalık bulaşmış arılarda uçmada zorluk, bir araya toplanma, yerde sürünme gibi belirtilerin yanında arının yaşam süresinin de kısaldığı gözlenir.



Şekil 1. *Acarapis woodi*'nin hayat döngüsü (B.Alexander, 1990)



Şekil 2. Solunum yollarında *A. woodi*. (Lila de Guzman, 2000)

Sağlıklı bir arı trachea'sı (soluk borusu) açık, soluk, şeffaf ve lekesiz olarak görüldüğü halde, hastalıklı arılarda kahverengi lekeler, kabuklaşmalar ve bazen de akarların sayısına bağlı olarak tamamen siyah bir renk gözlenmektedir. Bu tahribat gerek olgunlarının gerekse larvalarının beslenmesi sonucunda oluşur. Böyle arılardaki bakteri sayısı sağlıklı arılardakilerine nazaran daha fazla sayıdadır.

İlkbaharda, kolonilerde herhangi bir nedene bağlı olmayan arı ölümlerinin görülmesi, uçuş yeteneklerinin azalması, bir araya toplanma, bal yapımı ve polen toplama işlevinin azalması gibi belirtiler bu hastalıktan şüphe ettirir. Yetiştiriciler tarafından saptanması zor olan bu hastalık ancak laboratuvar muayeneleri sonucunda teşhis edilir. Bu bakımdan şüphelenen koloni için her koloniden 50-100 arının (minimum her kovandan 10 yaşlı arı) muayene edilmesi gerekir. Bu muayene yöntemleri;

- Arı toraksının (göğüs) %7.5'lük KOH ile 37C° deki etüvde 24 saat veya oda sıcaklığında bir gece bekletildikten sonra muayene edilmesi.
- Arı toraksının su içinde ezilerek yapılacak flotasyon yöntemi ile muayene edilmesi.
- Arı toraksının ilk thoracic spiracle'sinin forseps ile alınarak muayene edilmesi.
- ELISA yöntemi.
- Gaz kromatografisi (trachea). şeklinde sıralanabilir.

Bu hastalığın kontrol altına alınmasında Mentol, Amitraz, Kanola yağı, Formik asit gibi etken maddeli ilaçlar uygun koşullarda kullanılabilir. Hastalığın yurdumuzdaki durumu için gerekli çalışmaların yapılması, üreticilerimizin bilgilendirilmesi; arıcılığımızın geliştirilmesi ve ekonomik kayıplarımızın önlenmesi bakımından yarar sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Anon, 1986. Arı ve İpek Böceği Yetiştiriciliği. A.Ü. Basımevi, Ankara. 292-293.
- Bailey, L., 1999. The Century of *Acarapis woodi*. *American Bee Journal*, 139(7), 541-542.
- Bessin, R., 2001. Managing Tracheal Mites in Honey Bees. Ext. Entomol. Univ. of Kentucky, Coll. Agriculture, 10.
- Collison, C.H., 2001. Honey Bee Tracheal Mite. Ext. Serv. Missp.State Univ., 1753.
- Cranshaw, W.S., Lee, G., 2001. Tracheal and Varroa Mites, Colorado State Univ. Cooper. Ext. *Insects*, 5584, 6.
- Caron, D.M., 2000. Tracheal Mites. Univ. of Delaware, MAAREC Pub.,4,2.
- Carol, E.H., Roger, A.M., 1990. Tracheal Mites, Honey Bee Pest, Predators and Disease (Second Edition). Edited by Morse R.A., Nowogrodzki R., Cornell Univ., 219-234.
- Dag, A., Slabezki Y., Efrat, H., Kamer, Y., Jakobson, B.A., Mozeskoch, R., Gerson, U., 1997. *American Bee Journal*, 137(8), 599-602.
- Denmark, H.A., 2000. Honey bee tracheal mite. DPI, Entomol. Circular 267, EENY-172.
- Grant, G.A., Nelson, D.L., Befus-Nogel, J., Bissett, J.D., 1997. *Journal of Apicultural Research*, 36(3-4), 141-144.
- Kochansky, J., Shimanuki, H., 1999. Development of a gel formulation of formic acid for control of parasitic mites of honey bees. *L Agric Food Chem*, 47(9), 3850-3.
- Melathopoulos, A.P., Winston, M.L., Whittington, R., Higo, H., Le Doux, M., 2000. Field evaluation of neem and canola oil for the selective control of the honey bee (*Hymenoptera:Apidae*) mite parasites *Varroa jacobsoni* (*Acari:Varroidae*) and *Acarapis woodi* (*Acari:Tarsonemidae*). *J Econ Entomol.*, 93 (3), 559-67.
- Needham, G., Sammataro, D., 2001. External Parasite of the Honey Bee. The Ohio State Univ., Biol. Scien. Build., OH 43210.
- Sammataro, D., Gerson, U., Needham, G., 2000. Parasite mites of honey bees: life history, implications, and impact. *Annual Review of Entomol.*, 45, 519-548.
- Tew, J.E., Sammataro, D., 1997. Controlling Tracheal Mites in the Bee Hive. Ohio State Univ., HYG- 2164.

Adres:

U.Ü.Veteriner Fakültesi
Parazitoloji Anabilim Dalı
16059 Görükle-BURSA
E-mail: parasite@uludag.edu.tr

BEKLENEN ZAMAN GELDİ (*The Time Has Come*)**Vet. Tek. Bayram Ali ÖZTÜRK**

Arıcılıkla uğraşmak, doğanın bize sunduğu nimetlerden yararlanmaktır. Çeşitli çiçeklerde ve bitkilerde oluşan nektar ve poleni toplayan o küçük yaratıkların bilgisayardan daha üstün diyebileceğimiz bir zeka ve çalışkanlıkla balı oluşturmaları, sonrasında oluşan balın soframıza ulaşması oldukça tecrübe, bilgi ve çaba isteyen bir iştir. Arıcılık aslında çatısı, duvarları ve avlusu olmayan bir işletmedir, bir fabrikadır. Öyle bir işletme ki çeşitli ürünleri üretmenin yanında, soframıza ulaşan zirai ürünlerin %20-30 daha BOL, daha KALİTELİ ve daha SAĞLIKLI olmasını da sağlar. Yeter ki çiftçilerimiz, ziraatle uğraşan insanlarımız bol, kaliteli ve sağlıklı ürün almalarında arıların katkısının ne olduğunun farkına varabilsinler.

Komşumuz Bulgaristan'da arıların öneminin farkında olan kimi çiftçiler daha çok ürün almak için arıcılarla birlikte çalışmanın yollarını aramışlar ve arıcılar kovanlarını daha kolay gezdirebilsinler, kendi tarlalarına daha çok gelebilsinler diye kovan taşımak için römorklar yaptırıp bunları arıcılara hediye etmişlerdir. Hatta bunun üstüne çok az da olsa kovan başına para ödemişlerdir.

Verimli, bol ve sağlıklı ürün almak için arıcılar ve ziraatle uğraşanlar el ele vermelidir. Bu sayede insanların gelirleri artacak ve ülkemizde üretilen ürünler Avrupa ülkeleri pazarında daha kolay yer bulacaktır.

Bu yıl çok sert geçen bir kışın ardından güzel ve güneşli bir Şubat ayı yaşadık. Şubattaki güzel havalar, arıların badem, şeftali, kayısı ve erik gibi erken açan çiçeklerden ilk polenleri kovanlarına taşımalarını sağladı. Bununla birlikte geniş çapta yavru gelişti ve bal stokları hayli azaldı. Şubattan sonra gelen Mart ve Nisan aylarının soğuk ve yağışlı geçmesi ise arıların gelişmesini kötü etkiledi, bal tüketimini daha da hızlandırdı. Kimi kovanlarda bal stokları tamamen tükendi. Arıcılarla yaptığımız görüşmelerden aldığımız bilgilere göre maalesef birçok koloni açlıktan ölmüştü.

Doğada çiçeklerin açması ile arılar polen taşımaya başlarlar, fakat hali hazırda nektar akımı yoktur. Gelen polen koloniyi uyandırır ve arılar bol bol yavru yetiştirmeye başlarlar. Yavruların gelişmesi için kovan içerisinde 34-35 °C sıcaklık olmalıdır. Arılar bu sıcaklığı sağlamak için daha fazla bal tüketirler. Eğer arıların daha fazla bal tüketmelerini önlemek istiyorsak, kovanın içine bölme tahtası koyup, kovayı daraltmalı, arıları sıkıştırmalıyız. Bölme tahtasının arkasına ısıtma yastığı yararlı olur. Bu sayede kovanda rutubet oluşmasını önlemiş oluruz. Kovan ara kapağının deliği üzerine yünlü bez parçaları koymak kovan içerisindeki rutubeti dışarıya atmakta etkili olur. Çünkü yünlü kumaşlar içeriden aldıkları rutubeti üzerlerinde tutmaz doğrudan dışarıya verirler.

Mayıs ayının gelmesiyle havalar ısınmaya başladı, bu sayede kolonilerin gelişimi de hızlanacaktır. Hatta bazı alçak bölgelerde Nisan ayı ortalarında kolonilerin gelişimi hızlandı. İlk oğullar Nisan ortalarında çıkmaya ve arıcıların mutlulukları gözlerinden okunmaya başladı. Bu da bize gösteriyor ki oğul veren arıların bal stoğu yeterliymiş ve bunların bakımları bilinçli yapılmış. Arıcılar bölgelerinde nektar kaynağı olan bitkileri iyi takip etmelidir. Birçok bölgede Mayıs ayında bile nektar akımı az olur. Bunu göz önünde bulundurarak kolonilere şeker şurubu vermeli ve onların gelişimini hızlandırmalıyız. Her kovanda 4-5 kg stok bulunmalıdır. Eğer bu stok yoksa kraliçe yumurtlamayı keser ve koloninin gelişimi durur. Peteklerin orta bölgelerindeki sır bozulursa arılar buradaki balı başka yere taşır ve kraliçeye yumurtlaması için yer açılmış olur.

Mayıs ayı kolonilerin en hızlı gelişme sağladığı aydır. Bu dönemde kraliçe arı 24 saatte 2000 kadar yumurta bırakabilir. Genç arı nesli çok çabuk fazlaşır, arı biyolojisini iyi bilen bir arıcı kolonilerini istediği gibi yönlendirir. Hepimizin bildiği gibi genç arılar 12-18 günlük olduklarında vücutlarından bol miktarda bal mumu çıkarırlar. Bu durumdan yararlanabilmek için kovanın en

sonundaki yavrulu iki peteğin arasına yeni petet takılmış çerçeve koyarak bu genç arılardan çıkan mumu peteklerin ördürülmesinde kullanabiliriz. Kimi arıcılar yeni petek ördürmek daha fazla bal tüketmek anlamına gelir diye düşünürler, bu tam doğru değil. Yeni petek ördürerek 12-18 günlük genç arıların vücutlarından salgılanan balmumu kullanılmış olur ve bu bal mumunun kovan dip tahtasına dökülmesi önlenir. Yeni petek ördürerek kovandaki petekleri yenilemiş oluruz ve bu da petek gözlerinin daha büyük, gözlerin daha büyük olması da çıkan arıların daha büyük ve daha sağlıklı olmasını sağlar.

Mayıs ayında Arıcı ne yapmalı?

- 1) Koloniyi vaktinde genişletmeli,
- 2) Koloniyi akasya, arı otu, ve ihlamur balı almak için hazırlamalı,
- 3) Koloninin oğul vermesini önlemeli,
- 4) Polen alımına başlamalı,
- 5) Genç ve kaliteli ana yetiştirmeli ve suni oğul olarak koloni sayısını arttırılabilir.

Bölerek veya çok gelişmiş kolonilerden çıkmak üzere olan genç arılı çerçevelerden alarak, yapmış olduğu suni oğullara, çıkmak üzere olan ana gözü veya genç ana vererek bu çoğaltma yapılabilir.

Kolonilerin genişletilmesi Mayıs ayının en önemli işlerinden birisidir. Bu iş 3-4 günde bir yeni petekli çerçevenin kovana ilave edilmesiyle yapılabilir.

Varroa ile mücadelede ise bu aydan başlayarak sezon sonuna kadar BİYOLOJİK mücadele yapılmalıdır. Bu aydan itibaren KİMYASAL mücadele (İLAÇLA mücadele) kesinlikle yapılmamalıdır. Çünkü bu ilaçlar balda kalıntı bırakmakta ve tüketicilerde kanser başta olmak üzere çeşitli hastalıklara neden olmaktadır. Ayrıca bu durum bal ihracatını da çok olumsuz etkilemektedir.

Varroa ile mücadelede VARROA KAPANI yöntemi kullanılabilir. Bu yöntemde göre boş bir çerçeveye 2 parmak genişliğinde hazır petek takılır ve bu çerçeve en son yavrulu çerçevenin yanına yerleştirilir. Arılar buraya takılan petek parçasına erkek gözü yaparlar. Burada erkek arılar gelişmeye başlayıp gözler kapandıktan sonra (20 günde bir) petek parçası kesilip eritilir. Bu sayede hem mum elde etmiş oluruz hem de erkek arı gözlerini daha çok tercih ettiği için buralarda yuvalanan varroayı

yok etmiş oluruz. Burada kovanda bir çerçevenin eksik olduğu düşünülebilir, fakat varroanın en aza indirileceği ve temiz bal alınacağı düşünülürse bu eksiklik çok da önemli değildir. Hatta varroasız kovandan daha çok bal alınması yani verimin artması da söz konusudur. Ama burada en önemli konu, gelişmeleri için çocuklara, çeşitli sağlık sorunları için hastalara yedirilen balların kalıntı içermemesi SAĞLIKLI ve TEMİZ olmasıdır.

Kovanların akasya, arı otu, ihlamur ve kestane balına hazırlanması

Çoğu yıllar akasyalar açtığında havalar yağışlı geçer. Fakat bu yıl iyi geçecek gibi görünüyor. Kovanların hepsi aynı güçte olmadığından akasya balı alabilmek için bazı orta gelişmiş kovanlar zayıf kovanların tarlacı işçi arılarıyla takviye edip güçlendirilebilir. Bunun için zayıf kovayı yerinden uzaklaştırıp, orta güçtekini de birazcık onun yerine doğru çekeriz. Her iki kovanın tarladan dönen işçi arıları, orta güçteki kovana gireceğinden bu kovan güçlendirilmiş olur. Zayıf kovanın işçi arıları polen ve nektar getirdiklerinden yeni kovana kabul edilmelerinde sorun olmaz. Uzaklaştırılan zayıf kovana şeker şurubu verilerek onun da gelişmesi sağlanır. Fakat bütün bu işlerden önce her iki kovanın da sağlıklı olduğundan emin olunmalıdır.

Akasyanın açma süresi 10-15 gün sürmekte ve bu dönemde bol miktarda nektar çıkmaktadır. Bu bol nektarın iyi değerlendirilmesi için kovanlara yeterince ballık verilmelidir. Ayrıca örülü peteklerin yanına örülmemiş petek koyarak arılara sürekli bir çalışma sahası da sağlanmalıdır.

Ballıkların ne zaman verileceğini tecrübeli arıcılar çok iyi bilirler, öyle ki kovan ara kapağını kaldırıp kovanın içine baktıklarında buna karar verebilirler. Nektar akımı varsa petek üstleri kabartılmaya başlanır ve yeni gelen balın üstü beyaz mumla sırlanır. Nektar akımının bol olduğu dönemlerde iki katlı kovanlarda petek yerlerinde değişiklik yapılabilir. Üst kattaki boş ve açık gözlü yavru bulunan petekler kraliçeyle birlikte alt kata indirilirken, alt kattaki (kuluçkalıktaki) kapalı gözlü yavru bulunan petekler üst kata alınabilir. Bu sayede kısa süren akasya nektar akımından elde edilecek balın, üst kata çıkan arılarla boşalan gözlerle ve ilave edilen kattaki peteklere depolanması sağlanır. İyi geçen yıllarda kovana

günlük 4-5 kg nektar gelir. Bu yüzden gelen nektardan elde edilen balın depolanacağı boş gözler her zaman olmalıdır. Dolu peteklerin sırlanması beklenmeden bunların altına yeni gelen nektar için boş ballık konmalıdır.

Ana arının üst katlara çıkmaması için geçici olarak ana arı ızgarası da kullanılabilir. Gözler balla dolduktan sonra tüm petekteki gözlerin 2/3'ü sırlanmadan balın süzülmesi doğru değildir. Çünkü sırlanmayan gözlerde bulunan balın su oranı %20'den fazladır. Su oranının yüksek olması balın çok çabuk ekşimesine, bu da balın kalitesinin düşmesine neden olur.

Arıların oğul vermesini önleme

Eğer kovanda yeterli boş petek yoksa, koloni kraliçenin yumurta koyabileceği yeni yer bulabilmek amacıyla oğul verme hazırlığına girer. Ayrıca kovanda larva ve genç arı fazlalığı, polenli ve bal dolu çerçeve çokluğu, genç arıların boş kalıp bir şey yapmamaları, ballıkların zamanında verilmemiş olması, gelen nektarı koyacak yer bulunmaması koloniyi oğul vermeye teşvik eden nedenlerdendir.

Koloninin oğula yatma belirtileri;

- Kovan girişinde salkım oluşumu,
- Arıların çalışma temposunda yavaşlama,
- Hazırlanan ana gözlerine kraliçenin yumurta bırakmış olması.

Arıcı arıların oğula yatmalarına fırsat vermemeli, kovanda sürekli ana arının yumurtlayabileceği boş petekler bulundurulmalıdır. Yine arıların örebileceği boş petekler bulunmalı ve balın depolanabilmesi için ballıklar zamanında verilmelidir. Kovan girişleri yeterince geniş tutulmalı ve havalandırma iyi olmalıdır.

Ana Yetiştirme

Mayıs ve Haziran aylarında polen ve nektar akımının bol olması ana arı yetiştirmek için çok uygun bir ortam sağlar. Yetiştirilen anaların iyi beslenmiş ve iri olması, yumurtalıklarının iyi gelişmesi onların verimli olmalarını sağlar. Ana arı üretimi için seçilen koloni sağlıklı, çok verimli, uysal ve bu özellikler için de birkaç yıl izlenmiş olmalı. Bunun için oğul analarının kullanılması durumunda bu anaların ileride tekrar oğula yattığı kanıtlanmıştır. Suni üretilen oğullar ise oğula yatmaya meyilli değildir. Ana arı üretme yöntemleri arıcının ihtiyacına ve kovan sayısına göre uygulanır.

Polen Toplanması

Mayıs ve Haziran aylarında polen akımı devam etmektedir. Toplanan polenler günlük olarak alınmalı ve güneş görmeden gölgede veya polen kurutma fırınlarında (turbo mutfak fırını da olabilir) kurutulmalıdır. Sıcaklık 40-45 °C'yi geçmemeli, kurutulup temizlendikten sonra ağzı kapalı ve mümkünse cam kaplarda, karanlık yerlerde saklanmalıdır. Ayrıca derin dondurucuda -10-18°C'de 24 saat şoklamak da yararlı olacaktır. İyi kurutulup temizlenmeyen polenlerde mantar ve bakteri üreme ihtimali olmakta, bu da hem üreticiye hem de tüketiciye zarar verebilmektedir.

Bereketli bir sezon geçmesi dileğiyle...

Adres:

Bayram Ali Öztürk
U.Ü. Veteriner Fakültesi
Veteriner Sağlık Teknikeri
Tel: 0-224-442 92 00/181
0-224-247 25 74

PROPOLİSİN GÜNÜMÜZDE VE GELECEKTE TIBBİ KULLANIMLARI

Propolis-Current And Future Medical Uses

Karsten MÜNSTEDT, MD, PhD ve MAREK ZYGMUNT, MD

Giessen Justus-Liebig Üniversitesi, Jinekoloji ve Doğum Bölümü

Klinik Strasse, 32, 35385-Giessen/GERMANY

American Bee Journal/Temmuz-2001/507-510 **Mustafa CİVAN** tarafından tercüme edilmiştir.

GİRİŞ

Bal arılarının çeşitli bitkisel kaynaklardan topladığı yapışkanimsi bir madde olan propolis, sözcük olarak Eski Yunanca'dan gelmektedir. Eski Yunanca'da "pro" "için veya savunma", "polis" "şehir" anlamına gelir ki buradan da şehrin ya da kovanın savunması gibi bir anlama ulaşmak mümkündür. Dolayısıyla propolis sözcüğü, bal arılarının propolisi, kovan girişlerini dışarıdan gelecek tehlikelere karşı savunma amacıyla kullanmalarına da dayandırılabilir. Fakat kovanda propolisin kullanıldığı başka yerlerde vardır;

-diğer böcekleri veya çeşitli kovan zararlılarını kovucu bir etki yapar, ya da kovan kimyasını ilginç olmayan bir bitkininki gibi değiştirerek potansiyel düşmanların kovana fark etmelerini engelliyor da olabilir.

-kovanın iç duvarları propolisle sıvandığında kayganlaşır ve arıların kovana girmeye çalışan karıncaları püskürtmeleri kolaylaşır.

-kovan içine girip orada ölen çeşitli işgalci böceklerin veya kovandan çıkarılamayan diğer parçacıkların üzerleri propolisle kaplanır, böylelikle bunların kovana zarar vermeleri engellenir.

-kovan içerisindeki rutubeti belli düzeyde tutar ve şiddetli yağışlardan sonra görülecek aşırı rutubetten kovana korur.

-arılar peteklerdeki delikleri propolisle sıvayarak kapatırlar.

-çeşitli tohum ve benzeri şeylerin gelişimini engelleyerek onların kovana işgal etmesini önler.

Birçok bitki yapraklarını, çiçeklerini ve meyvelerini, ürettikleri antimikrobik, çürümeye karşı, su geçirmez ve ısı yalıtımı özellikleri olan

reçinemsiz maddelerle korurlar. Bal arıları bu reçinemsiz maddeleri ağaçların gövdelerindeki çatlaklardan, yapraklardan toplarlar. Çiğnenir, ağız sindirim enzimleri eklenir ve kısmen sindirilen bu malzeme balmumu ile karıştırılarak kullanılır. Propolis, yağı seven, rengi sarı kahverengiden, koyu kahverengiye bazen de yeşile çalan bir maddedir. Ham propolisin içeriği, alındığı kaynağa, kullanım amacına ve kullanılabilir miktarına göre değişir. Soğuk olduğunda balmumu gibi sert, ısıtılınca reçinemsiz ve yapışkan olan propolise arı yapışkanı da denir. Propolis peteklerin tamirinde çok miktarda balmumu ile birlikte kullanılır, bunun nedeni ise balmumuna daha sağlam bir özellik vermesidir. Bu sayede tamir edilen yerde ince bir tabaka oluşur. Genel bileşimi %50 resin (reçine) ve bitkisel balsam, %30 balmumu, %10 essential ve aromatik yağlar, %5 polen ve %5 organik kalıntıları da içeren diğer maddelerden oluşur. Propoliste ve onun ekstraktlarında bulunan bazı bileşenleri vardır ki bunlar başka bazı besin maddelerinde de bulunurlar ve biyolojik aktiviteye sahiptirler.

İzole edilen bileşenlerin hemen hemen en büyük grubu flavonoid pigmentleridir ki bunlar bitki dünyasında çok yaygındırlar ve bal arıları tarafından bazı enzimlerle modifiye edilirler. Diğer bileşenler ise hydroquinone, kafeik asit ve esterleri, quercetin ve lignans tır. Biyolojik aktiviteye sahip bu maddelerden en fazla etki flavanoidlerde görülür (Burdock, 1998). Bütün bunlar propolisin çok fonksiyonlu bir madde olmasını sağlar ve bu açıdan çok istenen kanın pıhtılaşmasını önleyici işlevinin yanı sıra vücutta birçok farklı reaksiyonun olmasını sağlayan heterojen bileşen "heparin" ile de karşılaştırılabilir. Diğer allopathic maddelerin tersine hem heparin hem propolis araştırmacılara büyük zorluklar çıkarmışlardır.

Schmid ve Buchmann (1992) tarafından bildirildiği üzere propolis tedavisinin kullanım yerleri şu şekilde rapor edilmiştir; propolis, soğuk algınlığı, deri problemleri, mide ülserleri, yanıklar, basur (hemoroid), damak hastalıkları ve yaraların iyileşmesine yardım eder. Fakat birçok alanda bilimsel kanıtlar eksiktir. Rastlantısal klinik deneylerin meta analizleri tıp kökenli kanıtların temelini oluşturabilir. Propolis kaynaklı birçok bilgi çok eski çağlardan gelir ve bunlar deneysel olarak pek kontrol edilmemiştir. Çok az kontrollü çalışma olmasına karşılık bilimsel olmayan ya da yeterince bilimsel olmayan veya basit anekdotlar şeklinde birçok rapor vardır.

Propolis kullanımının tarihi Eski Mısır Uygarlığı'na kadar gider ki orada propolis ölülerin mumyalanmasında kullanılırdı. Ayrıca Hipokrat (460-377 MÖ), propolisin deri ülserlerinin ve sindirim sisteminin tedavisinde kullanıldığını söylemiştir. Eski Romalı bilgin Caius Plinius Secundus (MS 23-79) ve Eski Yunanlı bilgin Redanios Dioscorides (MS 50) propolisin tıbbi bazı kullanımlarını tanımlamışlardır. 17. yüzyılda Stradivari'nin kemanlarının cilalanmasında da propolis kullanılmıştır. Eski kitaplarda propolisin çeşitli durumlarda çok etkili olduğu belirtilse de kullanılan preparatların hazırlanması ve bunların kaynakları hakkında ayrıntılı bilgi yoktur, (Hill 1977, Wade 1992). Bu yüzden propolis tedavisiyle ilgili olan okuduğunuz bu makale daha çok bilimsel olarak kabul edilen bilgilere odaklanmıştır. Araştırılan makaleler literatürdeki son yayınlar arasındadır. Fakat maalesef araştırmaların çoğu laboratuvar ortamında (in vitro), bir kısmı hayvanlar üzerinde ve az bir kısmı da insanlar üzerinde yapılmıştır. Araştırma yapılmayan uygulamalar örneğin romatizma ve burkulmaların tedavisi bu makaleye alınmamıştır. Makale aşağıdaki 5 konu üzerinde yoğunlaşmıştır.;

-kanser oluşumunu önleme (kimyasal koruma) ve propolis bileşenlerinin hücrel kullanımı.

-karaciğer gibi normal dokularda koruyucu ve antioksidan işlevler.

-bakterisit, bakteriyostatik, mantarlara karşı, iltihaplara karşı ve yara iyileştirici özellikler.

-virüslere karşı özellikler.

-propolisin zehirliliği ve yan etkileri, özellikle temasla deri bozulması.

1) Propolis, kimyasal koruma, kanser ve kanser tedavisi:

Propolis bazı bileşenlerinin hücrel zehir ve kimyasal koruma etkileri olduğu yönünde kanıtlar vardır. Bunlar artepilin C (Matsuno et al. 1997), clerodane diterpenoids (Matsuno et al. 1995), propolis benzofuranes (Banskota et al. 2000) dır. Propolisin daha ileri metanol, etanol ve su ekstraktları tanımlanmamıştır (Jeng et al. 2000; Matsuno et al. 1997²; Matsuno et al. 1997³) ve özellikle kafeik asit fenil esteri (CAPE) ki hücreler arasında iletişim kurulmasında işlev görebilir. Doğal olarak hücrelerin büyümesinin durmasına ve ölmesine neden olabilir (Na et al. 2000; Su et al. 1995; Chiao et al. 1995; Jeng et al. 2000). Propolis bileşenleri kötü huylu dokuda yüksek bir hücrel zehir etki gösterirken, iyi huylu dokuda çok az etki göstermiştir (Matsuno et al. 1997³). Hayvanlarda yapılan çalışmalar CAPE artepillin C ve clerodane diterpenoid in göğüs, deri, böbrek ve kolon kanserinden koruduğunu göstermiştir (Mitamura et al. 1996; Kimoto et al. 1998, 2000; Huang et al. 1996; Rao et al. 1995; Kawabe et al. 2000). İlginçtir ki bir propolis kombinasyonu kimyasal tedavide etkili bir ilaç olan bleomycin ile sinerjetik etki göstermemiştir. Tam tersi propolis bleomycin in aktivitesini düşürmüştür (Scheller et al. 1989).

Daha önce belirtildiği gibi burada propolis preparatı ve onun kaynağı çok önemlidir. Kawabe et al. (2000) tarafından gösterildiği gibi Uruguay'dan gelen bir propolisin etanol ekstraktı, Brezilya'dan gelen bir başka propolisin su ekstraktı ve su-alkol ekstraktıyla karşılaştırıldığında Uruguay'dan gelenin meme kanserini yavaşlattığı bulunmuştur. Diğer yandan bazı propolis bileşenlerinin örneğin flavonoidlerin düşük bir kanser yapıcılarla birlikte etkileşim potansiyeli bulunabilir. Sonuç olarak propolisin özelliklerinden sağlanabilecek yararlar potansiyel risklerden daha önemlidir ve insanlardaki kullanımlarda yan etki yoktur (Novotny et al. 1999).

Propolisin etanol ve akışkan ekstraktlarının ödem gibi ağrılı rahatsızlıkların koruma tedavisi sırasında oluşabilecek radyasyon kaynaklı zararlardan koruduğu bulunmuştur (El Ghazaly and Khayyal 1995). Velikov ve Zanev (1989) propolis etanol ekstraktı uygulamasının, gırtlığa radyasyon uygulaması yapıldığında oluşacak yan etkilerden

dolayı tedavinin gecikmesi olasılığını en aza indirdiğini göstermiştir, bunun kromozomda bozukluklar ve tedaviden sonra hastalık olasılığını düşürdüğüne inanılır.

2) Normal dokularda koruyucu işlevler:

Propolis su ve etanol ekstraktlarının koruyucu işlevleri sadece canlı dışında belirlenmiştir. Konuyla ilgili son bilgiler çeşitli gruplardan gelmiştir ve bu gruplar bazı dokularda bir kısım propolis bileşeninin koruyucu işlevleriyle ilgili kanıtları vermektedirler. Yapılan deneyler karaciğer hücrelerinin (hepatocysts) propolis ekstraktı içerisinde, etanol, karbontetraklorid, galaktosamin ve allyl alkol gibi zehirli maddelere karşı korunabildiğini göstermiştir (Gonzales et al. 1995; Lin et al. 1997; Rodriguez et al. 1997; Morino et al. 1996; Ramirez et al. 1997; Lin et al. 1999). Özellikle propolis su ekstraktından elde edilen dicaffeoyl quinic asidin çok önemli bir koruyucu olduğu bulunmuştur (Kadota et al. 1996). Bazı bileşenler ise çok iyi bilinen C vitamini ve E vitamini gibi antioksidanlardan (hücre bozulmasını önlemek amacıyla) daha etkili olabilirler (Basnet et al. 1997). Hazırlanan ekstraktların etkinliği onların hazırlanış yöntemine ve kullanılan propolis kaynağına göre değişir (Banskota et al. 2000; Moreno et al. 2000). Ayrıca propolis bu özellikleri streptozotocin (enzim)'e karşı pankreas hücrelerinin ve doxorubicin e karşı kalp kasının korunmasını da içermektedir, bu durum da oldukça ilginçtir (Chopra et al. 1995).

Bu bulgular aynı zamanda diyabetten korunmada ve kanser kemoterapisi ile bağlantılı kalp kasının bozulmasını korunmada da önemli olabilir. Fakat propolisin kanser hücreleriyle mücadelede kullanılan bleomycin gibi kemoterapik ajanlara karşı direnç geliştirilmesine neden olma ihtimali belirlendiğinden kanser hastalarında kullanılmaması daha uygundur. Bu nedenle de bu önemli konuyla ilgili daha ileri düzeyde araştırma yapılması ihtiyacı vardır. Hücre korunması işlev aksiyonlarının çeşitli mekanizmaları tartışıldı. Antioksidan ve serbest radikal atıkların toplanması ki bunlar azaltılan glutathione seviyesinin hücre içinde oldukça önemli olduğunu göstermektedir (Mahran et al. 1996). Bir başka hipoteze göre propolisin bazı bileşenleri, dolaşımdaki kan tarafından emilerek bunlar C vitamini saklayan

suju seven bir antioksidan gibi davranır (Sun et al. 2000).

3) Propolis virüslere karşı olan etkileri:

Propolis virüslere karşı olan etkileri çok uzun yıllardan beri bilinmektedir. Caffeoylics (CAPE) in herpes virüs grubuna karşı etkin olduğu gösterilmiştir. Propolis bileşenleri tarafından engellenen diğer virüsler adenovirüsleri ve influenza virüsleridir (Kujumgiev et al. 1999; Lefkovits et al. 1997; Neychev et al. 1988). Dünyanın değişik yerlerinden alınan çeşitli propolislerin analizinde bunların bileşenlerinin ve flavonoid ile CAPE içeriklerinin çok farklı olmasına rağmen virüslere karşı etkilerinin benzer olduğu belirlenmiştir (Kujumgiev et al. 1999). Son zamanlarda yapılan bazı çalışmalarda AIDS'in nedeni olan HIV virüsüne karşı da etkiler gözlenmiştir (Harish et al. 1997). En önemli bilgi tesadüfi kontrollü bir denemeden gelen bilgidir. Bu denemede genital herpes enfeksiyonu (HSV-tip 2) olduğu belirlenen 90 hastada Kanada kökenli propolis ointmenti, acyclovir ve plaseboya karşı denenmiştir. Çalışma, tedavi başladıktan sonra 10 gün içinde propolis uygulanan gruptaki iyileşmenin belirgin bir şekilde daha hızlı ve daha yüksek oranda olduğunu bildirmektedir (propolis 30 kişide 24 kişi yani %80; acyclovir 30 kişide 14 kişi yani %47; plasebo 30 kişide 12 kişi yani %40 ; p=0,0015). Propolis grubunda vajinadaki bakteri kaynaklı superenfeksiyon %55 oranında giderilirken, acyclovir ve plasebo gruplarında herhangi bir etki görülmemiştir. Bu bulgu ancak bu çalışmadaki eğilimi göstermektedir (Vynograd et al. 2000).

4) Bakteriler ve iltihaplara karşı özellikler, yaraların iyileştirilmesi:

Propolis bakterilere ve iltihaplara karşı özellikleriyle yaraların iyileşmesindeki olumlu etkileri birbirleriyle yakın ilişkilidir. Bu özellikler birbirlerini desteklerler ki enfeksiyonların, yaraların tedavisinde propolisin olumlu özellikleri çok eski çağlardan beri bilinmektedir. Propolisle ilgili bilimsel çalışmaların başladığı 1947 yılında, aslında bu özellikler biliniyordu. Örneğin 1899-1902 yıllarında Güney Afrika'da gerçekleşen "Burs Savaşı'nda" "propolisin" adlı bir preparat çok başarılı bir şekilde kullanılmıştı (Kiwalkina,1976).

Yaraların tedavisinde propolis kullanımıyla ilgili çok uzun deneyimler yaşandığı için insanlar üzerinde yapılmış çalışma ve dolayısıyla bunlarla ilgili makale pek yoktur. Sadece az da olsa in vitro bilgiler veya hayvanlar üzerindeki denemelerden bahsedilebilir. Propolisin çeşitli tipteki bakteriler ve mantarlar (e.g. *Candida albicans*) üzerinde bakteri ve fungus durdurucu etkileri olduğu gösterilmiştir, ayrıca propolisin bakterilerin normal hücreye yapışmasını yavaşlattığı da belirlenmiştir (Koo et al. 2000; Marcucci et al. 2001; Drago et al. 2000; Carfarchia et al. 1999).

Propolisin, virüslere karşı etkisinin tersine belirli bazı bakteri tiplerine karşı etkinliği propolisin kaynağına göre değişiyor (Nieva Morena et al. 1999; Hegazi et al. 2000). İlginç bir şekilde propolisle antibiyotik/tüberküloz durdurucu ilaçlar arasında bir destek bulundu, yani bunların birbirlerinin etkinliğini arttırdığı anlaşıldı (Scheller et al. 1999). Köpeklerdeki kulak enfeksiyonları (*Canine otitis externa*) %7'lik propolis-castor yağıyla veya propolis-glycerol karışımıyla çok başarılı bir şekilde tedavi edilmiştir (Heinze et al. 1996). Gönüllü sağlıklı denekler üzerinde yapılan bir çalışmada, propolisin ağız *Streptococci* bakterisini düşürdüğü belirlenmiştir. Fakat daha sonra aynı konuyla ilgili olarak yapılan bir başka çalışmada propolis gurubunun, su kullanılan kontrol grubundan çok az iyi olduğu, chlorexidine içeren ticari ağız çalkalamada kullanılan gruptansa daha kötü olduğu görülmüştür (Murray et al. 1997).

Türkiye'den gelen son raporlara göre kemiricilerin (rodent) gözlerinde yapılan çalışmalarda göz yaralarına ve enfeksiyonlarına karşı propolis ekstraktının etkisi araştırılmıştır. Yapılan çalışmalar propolisin su ekstraktının kornea epiteli yaraların iyileşmesini hızlandırdığını ve istenmeyen yeni dolaşım oluşmasını engellediğini göstermiştir (Hepson et al. 1999; Ozturk et al. 1999). Propolis corticostereoids gibi iç zehirin oluşturduğu romatizma ve göz tabakası bozukluğu ile aynı etkiyi göstermiştir. (Ozturk et al.1999; Park and Kahng 1999). Ayrıca propolisin iltihap önleyici (anti-inflammatory) etkileri de başkaları tarafından tanımlanmış ve bu propolis bileşenleri arasında arachidonic acid katarak'ların en potansiyel bağlayıcısı olarak tanımlanan "CAPE" e

bağlanmıştır (Park et al. 1996; Mirzoeva and Calder 1996; Claus et al. 2000).

5) Farklı uygulamalar:

Hayvanlardaki denemeler göstermiştir ki polen ve propolisle birlikte yapılan beslemenin kilo almada, demir kullanımının iyileştirilmesinde ve hemoglobinin yenilenme veriminde çok olumlu etkileri vardır, ayrıca bunlar güçlendirici olarak da çok uygundur (Haro et al. 2000). CAPE (caffaic acid phenetyl ester) nitrik asidi yükselterek testislerde yaralanmaları önlediği bulunmuştur (Koltuksuz et al. 2000). CAPE ayrıca omurilik yaralarında/yaralanmalarında koruyucu bir etki de göstermiştir (İlhan et al. 1999). Üst bacak kemiği mikropsuz ölü hücre olan insanlardaki bir çalışmada su-etanol-propolis ekstraktı damar içi enjeksiyon yapılmış ve bu sayede rahatsızlık iyileştirilmiştir. Özellikle ölü hücre durumu açısından yukarıda belirtilen tedavi uygulanan hastaların, geleneksel tedavi uygulanan hastalardan daha iyi durumda olduğu gözlenmiştir (Przybylski and Scheller, 1985).

Propolis bunun dışında dış minesinin mikrosertliğini de arttırabilir (Giamalia et al. 1999). Suudi Arabistan'da. 26 kadın üzerinde yapılan bir çalışmaya göre propolisin dişlerdeki aşırı hassasiyet üzerine de belirgin bir etkisi vardır (Mahmoud et al. 1999). De Campos ve ark. (1998), propolisin ethanolic extract düzenli olarak verilirse opioid sistemin aktivasyonu veya salgısından bağımsız olarak çalıştığını rapor etmiştir. *Entamoeba histolytica*, *Toxoplasma gondii*, *Trichomonas vaginalis* veya *Trypanosoma cruzi* in situ gibi tek hücreli parazitlere karşı herhangi bir aktivite göstermemiştir (Burdock 1998). Sağlıklı deneklerde bağışıklık sisteminin aktive edilmesine neden olur (Brather et al. 1999).

6) Yan etkiler ve alerji:

Propolis akut zehirlenme ile ilgili çalışmalar henüz sonuçlanmamıştır, çünkü propolis ekstraktı için herhangi bir standart yoktur. 200-5000 mg/kg/gün'lük çoklu dozlar laboratuvar hayvanlarında ölüme neden olmamıştır (Burdock, 1998). Ama kronik toksite (toxicity) çalışmalarının yetersizliği göz önüne alınırsa insanların kullanımı için 1000'lik bir koruma faktörü düşünülmelidir. Buna göre insan kullanımında güvenli doz 1,4

mg/kg vücut ağırlığı/gün veya 70 mg/gün'dür (Burdock, 1998).

Propolisin kozmetiklerde ve dış macunlarında veya çeşitli hastalıkların tedavisinde doğrudan kullanımı propolis alerjisi olaylarında bir artış getirmiştir ki, bu daha önceden arıcılar arasında da yaygındı. Propolis ve bileşenleri isoprenyl caffeate ile birlikte çok güçlü alerjiye yol açarlar (Hansson et al. 1995). Propolis tedavilerinde alerjinin dışında herhangi bir yan etki bildirilmemiştir. Son olarak propolisin, pek bilinmeyen ve suda çözünen anti-alerjenik etkili non-flavonoid'i az da olsa içermesi ilginçtir (Miyata et al.1998).

SONUÇ:

Günümüzde propolisin virüslere karşı etkisi nedeniyle kullanımı sadece **genital herpes** virüsüne karşı onaylanabilir. Fakat bu kullanım sınırlı, çok iyi dökümanite edilmiş ve klinik olarak yapılmış denemelerden sonra olmalıdır. İlaç güvenliğine göre propolis açısından bazı bileşenlerinin alerjen özellikte olmasının dışında büyük bir sorun gözüküyor. Buna rağmen propolisin modern tıpta kullanımı için daha ileri düzeyde ve klinik çalışmalara ihtiyaç vardır. **Çünkü yalnızca doğru formül en iyi sonuçları verecektir. Deri tedavisi için hazırlanan solüsyonlar, şeffaf yağlı jel en aktif olarak ürünün iyi sonuçlarını vermiştir** (Vennat et al. 1998). Propolis bütün bu özellikleri nedeniyle daha ileri düzeydeki araştırmalar için oldukça ilginç bir maddedir. Günümüzde propolis veya bazı bileşenleri çeşitli tıbbi sorunlarla mücadelede kullanılabilir. Fakat bunun için çok uğraşmak ve kesin kanıtlar ortaya çıkarmak gerekecektir. Bu da propolisin modern tıpta daha genel uygulamalarda kullanımını destekleyecek olanakları kesinlikle sınırlayacaktır.

KAYNAKLAR

Banskota AH, Tezuka Y, Midorikawa K,Matsushige K,Kadota S:Two novel cytotoxic benzofuran derivatives from Brazilian propolis.J NaT Prod 2000;63:1277-1279
 Banskota AH, Tezuka Y,Adnyana IK,Midorikawa K,Matsushige K,Message D,Huertas AA,Kadota S:Cytotoxic,hepatoprotective and free radical scavenging effects of propolis from Brazil,Peru,the Netherlands and China.J Ethnopharmacol 2000;72:239-246
 Basnet P,Matsushige K,Hase K,Kadota S,Namba T:Four di-O-caffeoyl quinic acid derivatives from propolis.Potent

hepatoprotective activity in experimental liver injury models.Biol Pharmaceut Bull 1996;19:1479-1484
 Basnet P,Matsuno T,Neidlein R:Potent free radical scavenging activity of propolis isolated from Brazilian propolis.Z Naturforsch(C)1997;52:828-833
 Bratter C,Tregel C,Leibenthal C,Volk HD:Prophylaktische Wirkungen von Propolis:Eine klinische Studie.Forsch Komplementarmed 1999;6:256-260
 Burdock GA:Review of the biological properties and toxicity of bee propolis.Food Chem Toxicol 1998;36:347-363
 Caferchia C,De Laurentis N,Milillo MA,Losacco V,Puccini V:Antifungal activity of Apilio region propolis .Parasitologia 1999;41:587-590
 Chiao C,Carothers AM,Grunberger D,Solomon G,Preston GA,Barrett JC:Apoptosis and altered redox state induced by caffeic acid phenethyl ester (CAPE) in transformed rat fibroblast cells.Cancer Res 1999;55:3576-3583
 Chopra S,Pillai KK,Husain SZ,Giri DK:Propolis protects against doxorubicin-induced myocardial injury in rats.Exp Mol Pathol 1995;62:190-198
 Claus R,Kinscherf R,Gehrke C,Bonaterre G,Basnet P,Metz J,Deigner HP:Antiapoptotic effects of propolis on human macrophages exposed to minimally modified low density lipoprotein.Arzneimittelforschung 2000;50:373-379
 De Campos ROP,Paulino N,Da Silva CHM,Scremin A,Calixto JB:Anti-hyperalgesic effect of an ethanolic extract of propolis in mice and rats.J Pharm Pharmacol 1998;50:1187-1193
 Drago L,Mombelli B,De Vecchi E,Fassina MC,Tocalli L,Gismondo MR:In vitro antimicrobial activity of propolis dry extract.J Chemother 2000;12:390-395
 ElGhazaly MA,Khayyal-MT:The use of aqueous propolis extract against radiation-induced damage.Drugs Exp Clin Res 1995;21:229-236
 Giamalia I,Steinberg D,Grobler S,Gedalia I:The effect of propolis exposure on microhardness of human enamel in vitro.J Oral Rehabil 1999;26:941-943
 Gonzalez R,Corcho I,Remirez D,Rodriguez S,Ancheta O,Merino N,Gonzalez A,Pascual C:Hepatoprotective effects of propolis extract on carbon tetrachloride-induced liver injury in rats.Phytother Res 1995;9:114-117
 Hansson C,Ezzelarab M,Stern O:Oxidative activation of the propolis hapten isoprenyl caffeate.Acta Dermatovenerol 1999;75:34-36
 Harish Z,Rubinstein A,Golodner M,Elmaliah M,Mizrachi Y:Suppression of HIV-1 replication by propolis and its immunoregulatory effect.Drugs Exp Clin Res 1997;23:89-96
 Haro A,Lopez-Aliaga I,Lisbona F,Barrionuevo M,Alferez MJ,Campos MS:Beneficial effect of pollen and or propolis on the metabolism of iron,calcium,phosphorus,and magnesium in rats with

- nutritional ferropenic anemia. *J Agrig Food Chem* 2000;48:5715-5722
- Heinze W, Holz J, Konrad H, Nattermann H: The treatment of canine otitis externa with propolis. *Tierärztliche Umschau* 1996;51:240
- Hegazi AG, Abd El Hady FK, Abd Allah FA: Chemical composition and antimicrobial activity of European propolis. *Z. Naturforsch (C)* 2000;55:70-75
- Hepsen IF, Er H, Cekic O: Topically applied water extract of propolis to suppress comela neovascularization in rabbits. *Ophthal Res* 1999;31:426-431
- Hill R: Propolis. Wellingborough, Northhamptomshire 1977
- Huang MT, Ma W, Yen P, Xie JG, Han JK, Frenkel K, Grunberger D, Conney AH: Inhibitory effects of caffeic acid phenethyl ester (CAPE) ON 12-O-tetradecanoylphorbol-13-acetate-induced tumor promotion in mouse skin and the synthesis of DNA, RNA and protein in HeLa cells. *Carcinogenesis* 1996;17:761-765
- Ilhan A, Koltuksuz U, Ozen S, Uz-E, Ciralik H, Akyol O: The effects of caffeic acid phenethyl ester (CAPE) on spinal cord ischemia reperfusion injury in rabbits. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;16:458463
- Jeng SN, Shih MK, Kao CM, Liu TZ, Chen SC: Anti mutagenicity of ethanol extracts of bee glue against environmental mutagens. *Food Chem Toxicol* 2000;38:893-897
- Kawabe M, Lin C, Kimoto N, Sano M, Hirose M, Shirai T: Modifying effects of propolis on MeIQx promotion of rat hepatocarcinogenesis model after multiple carcinogen initiation. *Nutr Cancer* 2000,37:179-186
- Kimoto T, Arai S, Kohguchi M, Aga M, Nomura Y, Micallef MJ, Kurimoto M, Mito K: Apoptosis and suppression of tumor growth by artemillin C extracted from Brazilian propolis. *Cancer Detect Prevent* 1998;22:506-515
- Kimoto N, Hirose M, Kawabe M, Satoh T, Miyataka H, Shirai T: Post-initiation effects of a super critical extract of propolis in a rat two-stage carcinogenesis model in female F344 RATS. *Cancer Lett* 1999;147:221-227
- Kimoto T, Koya S, Hino K, Yamamoto Y, Nomura Y, Micallef MJ, Hanaya T, Arai S, Ikeda M, Kurimoto M: Renal carcinogenesis induced by ferric nitrilotriacetate in mice, and protection from it by Brazilian propolis and artemillin C. *Pathol Int* 2000,50:679-689
- Kiwalkina WP: Bilanz and Aussichten der Propolisforschung. In: Hamaj V: Neues in der Apitherapie. Bukarest, 1976, 190-193
- Koltuksuz U, Irmak MK, Karaman A, Uz E, Var A, Ozyurt H, Akyol O: Testicular nitric oxide levels after unilateral testicular torsion/detorsion in rats pretreated with caffeic acid phenethyl ester. *Urol Res* 2000;28:360-363
- König B, Dustmann JH: The caffeoylics as a new family of natural antiviral compounds. *Naturwissenschaften* 1985;72:659-661
- Koo H, Gomes BP, Rosalen PL, Ambrosano GM, Park YK, Cury JA: In vitro antimicrobial activity of propolis and *Arnica montana* against oral pathogens. *Arch Oral Biol* 2000;45:141-148
- Kujumgiev A, Tsvetkova I, Serkedjieva Y, Bankova V, Christov R, Popov S: Antibacterial, antifungal and antiviral activity of propolis of different geographic origin. *J Ethnopharmacol* 1999,64:235-240
- Lefkovits I, Su ZZ, Fisher PB, Grunberger D: Caffeic acid phenethyl ester profoundly modifies protein synthesis profile in type 5 adenovirus-transformed cloned rat embryofibroblast cells. *Int J Oncol* 1997;11:59-67
- Lin SC, Lin YH, Chen CF, Chung CY, Hsu SH: The hepatoprotective and therapeutic effects of propolis ethanol extract on chronic alcohol-induced liver injuries. *Am J Chin Med* 1997,25:325-332
- Lin SC, Chung CY, Chiang CL, Hsu SH: The influence of propolis ethanol extract on liver microsomal enzymes and glutathione after chronic alcohol administration. *Am J Chin Med* 1999;27:83-94
- Mahmoud AS, Almas K, Dahlan AA: The effect of propolis on dental hypersensitivity and level of satisfaction among patients from a university hospital Riyadh, Saudi Arabia. *Indian J Dent Res* 1999;10:130-137
- Mahran LG, ElKhatib AS, Agha AM, Khayyal MT: The protective effect of aqueous propolis extract on isolated rat hepatocytes against carbon tetrachloride toxicity. *Drugs Exp Clin Res* 1996;22:309-316
- Marcucci MC, Ferreres F, Garcia-Viguera C, Bankova VS, De Castro SL, Dantas AP, Valante PH, Paulino N: Phenolic compounds from Brazilian propolis with pharmacological activities. *J Ethnopharmacol* 2001;74:105-112
- Matsuno T: A new clerodane diterpenoid isolated from propolis. *Z. Naturforsch (C)* 1995,50:93-97.
- Matsuno T, Jung SK, Matsumoto Y, Saito M, Morikawa J: Preferential cytotoxicity to tumor cells of 3,5-diprenyl-4-hydroxycinnamic acid (artemillin C) isolated from propolis. *Anticancer Res* 1997;17:3565-3568
- Matsuno T, Matsumoto Y, Saito M, Morikawa J: Isolation and characterization of cytotoxic diterpenoid isomers from propolis. *Z. Naturforsch (C)* 1997;52:702-704
- Matsuno T, Chen C, Basnet P: A tumouricidal and antioxidant compound isolated from an aqueous extract of propolis. *Med Sci Res* 1997;25:583-584
- Merino N, Gonzalez R, Gonzalez A, Ramirez D: Histopathological evaluation on the effect of red propolis on liver damage induced by CC14 in rats. *Arch Med Res* 1996;27:285-289
- Mirzoeva OK, Calder PC: The effect of propolis and its components on eicosanoid production during the inflammatory response. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 1996,1655:441-449
- Mitamura T, Matsuno T, Sakamoto S, Maemura M, Kudo H, Suzuki S, Kuwa K, Yoshimura S, Sassa S, Nakayama T, Nagasawa H: Effects of a new clerodane diterpenoid

PRATİK BİLGİLER

PRACTICAL INFORMATION

- isolated from propolis on chemically induced skin tumors in mice. *Anticancer Res* 1996;16:2669-2672
- Miyataka H, Nishiki M, Matsumoto H, Fujimoto T, Matsuka M, Isobe A, Satoh T: Evaluation of propolis (II) : Effects of Brazilian and Chinese propolis on histamine release from rat peritoneal mast cells induced by compound 48/80 and concanavalin A. *Biol Pharmaceut Bull* 1998;21:723-729
- Moreno MI, Isla MI, Sampietro AR, Vattuone MA: Comparison of the free radical-scavenging activity of propolis from several regions of Argentina. *J Ethnopharmacol* 2000;71:109-114
- Murray MC, Worthington HV, Blinkhom AS: A study to investigate the effect of a propolis-containing mouthrinse on the inhibition of de novo plaque formation. *J Clin Periodontol* 1997;24:796-798
- Na HK, Wilson MR, Kang KS, Chang CC, Grunberger D, Trosko JE: Restoration of gap junctional intercellular communication by caffeic acid phenethyl ester (CAPE) in a ras-transformed rat liver epithelial cell line. *Cancer Lett* 2000;157:31-38
- Neychev H, Dimov V, Vuleva V, Shirova L, Slavcheva E, Gegova G, Manolova N, Bankova V: Immunomodulatory action of propolis. II. Effect of water -soluble fraction on influenza infection in mice. *Acta Microbiol Bulg* 1988;23:58-61
- Nieva Moreno MI, Isla MI, Cudmani NG, Vattuone MA, Sampietro AR: Screening of antibacterial activity of Amaicha del Valle (Tucuman, Argentina) propolis. *J Ethnopharmacol* 1999;68:97-102
- Novotny L, Vachalkova A, Al-Nakih T, Mohanna N, Vesala D, Suchy V: Separation of structurally related flavanoids by GC/MS technique and determination of their polarographic parameters and potential carcinogenicity. *Neoplasma* 1999;46:231-236
- Oztürk F, Kurt E, Inan UU, Emiroglu L, Ilker SS: The effects of acetylcholine and propolis extract on corneal epithelial wound healing in rats. *Cornea* 1999;18:466-471
- Oztürk F, Kurt E, Inan UU, Emiroglu L, Ilker SS, Sobaci G: Effect of propolis on endotoxin-induced uveitis in rabbits. *Jap J Ophthalmol* 1999;43:285-289
- Park EH, Kahng JH: Suppressing effects of propolis in rat adjuvant arthritis. *Arch Pharm Res* 1999;22:554-558
- Park EH, Kim SH, Park SS: Anti-inflammatory activity of propolis. *Arch Pharm Res* 1996;19:337-341
- Przybylski J, Scheller S: Frühzeitige Ergebnisse der Behandlung der Legg-Calve-Perthes Krankheit mittels Gelenkinjektion von wässrigem Extrakt von Propolis. *Z Orthop* 1985;123:163-167
- Rao CV, Desai D, Rivenson A, Simi B, Amin S, Reddy BS: Chemoprevention of colon carcinogenesis by phenylethyl-3-methyl-caffeate. *Cancer Res* 1995;55:2310-2315
- Remirez D, Gonzalez R, Rodriguez S, Ancheta O, Bracho JC, Rosado A, Rojas E, Ramos ME: Protective effects of Propolis extract on allyl alcohol-induced liver injury in mice. *Phytomed* 1997;4:309-314
- Rodriguez S, Ancheta O, Ramos ME, Remirez D, Rojas E, Gonzalez R: Effects of Cuban red propolis on galactosamine-induced hepatitis in rats. *Pharmacol Res* 1997;35:1-4.
- Scheller S, Krol W, Swiacik J, Owazarek S, Gabrys S, Shani J: Antitumoral property of ethanolic extract of propolis in mice bearing Erlich carcinoma, as compared to bleomycin. *Z. Naturforsch (C)* 1989; 44:1063-1065
- Scheller S, Dworniczak S, Waldemar-Klimmek K, Rajca M, Tomjzyk A, Shani J: Synergism between ethanolic extract of propolis (EEP) and anti-tuberculosis drugs on growth of mycobacteria. *Z. Naturforsch (C)* 1999;54:549-553
- Steinberg D, Kaine G, Gedalia I: Antibacterial effect of propolis and honey on oral bacteria. *Am J Dentist* 1996;9:236-239
- Su ZZ, Lin J, Prewett M, Goldstein NI, Fisher PB: Apoptosis mediates the selective toxicity of caffeic acid phenethyl ester (CAPE) toward oncogene-transformed rat embryo fibroblast cells. *Anticancer Res* 1995;15:1841-1848
- Sun F, Hayami S, Haruna S, Ogiri Y, Tanaka K, Yamada Y, Ikeda K, Yamada H, Sugimoto H, Kawai N, Kojo S: In vivo antioxidative activity of propolis evaluated by the interaction with vitamins C and E and the level of lipid hydroperoxides in rats. *J Agric Food Chem* 2000;48:1462-1465
- Velikov P, Zanev M: Anwendung von Propolis-Präparaten bei der Behandlung von Radioepitheliitiden nach Telegammatherapie der Pharynxregion. *Radibiol Radiother* 1989;30:363-367
- Vennat B, Arvouet-Grand A, Pourrat A: Skin healing preparations: compared in vitro diffusion of the active ingredients. *Drug Dev Ind Pharm* 1998;24:253-260
- Vynograd N, Vynograd T, Sosnowski Z: A comparative multicentre study of the efficacy of propolis, acyclovir and placebo in the treatment of genital herpes (HSV). *Phytomedicine* 2000 Mar;7(1):1-6
- Wade C: Heath from the hive. *New Canaan, Connecticut* 1992.

BİR BAYAN ARICININ BAŞARI ÖYKÜSÜ

Ben arıcılığa evlendikten sonra eşimin sayesinde başladım. 17 kovan arımız vardı, ilk zamanlarda korkmuştum, fakat daha sonra zevk duyarak arılarla çalışmaya başladım. Daha sonra arılar çoğaldıkça kovan aldık, arı sayımız 40'a ulaştı. Fakat 2 yıl sonra arılarımız zehirlendi ve 2 kovan arımız kaldı. Ama arı sevgisi o kadar büyüktü ki, 10 tane oğul almak için 1 yıl boyunca başkasının arılarının bakımını üstlendim. Arılarımız 3-4 senede 100 kovana kadar ulaştı. Bu arada bir bal süzme makinesi aldık. Mehmet Civan'ın sayesinde polen toplamasını öğrendim. 1996'da 100 adet polen çekmeceli kovan yaptırıldı. Polenden de bal kadar gelir elde etmeye başladık.

Şimdiye kadar soğuktan ve Varroa'dan hiç arım ölmedi, sadece açlık nedeniyle arı kaybettim. Varroa'yı azaltan bir yöntemde polen ızgarası. Izgaradan geçerken çekmeceye varroa dökülüyor. Benim arımda varroa yok diyen hiç görmedim desede ilaçlayıp çekmeceye 15-20 dakika sonra baksın, hiç yoksa 8-10 tane dökülür. Benim isteğim

zamında ve sağlıklı ilaçlamayı arıcılar yapsın, herkes zamanında yaparsa varroa nisbeten biraz azalır.

Rutubet nedeniyle kışın kovan içleri su veya küf oluyor. Ben de ilkbahar temizliği sırasında pürmüzle yakarak kovanları temizleyip rutubetini alırım, böylece mikrobu kırmış da olurum. Şurup verirken terramycin kullanmam çünkü ananın yumurtlaması azalıyor. Arılıkta en çok sevdiğim şey arının bakımı ve temizliği.

Arıcılıkta en önemli sorunum ilkbaharda kestane-ıhlamur zamanı yer bulmak, bu konuda çok zorlanıyorum. Bir de eşim çalıştığı için ayçiçeği hasadından sonra pamuk veya çama gidemiyoruz.

Bütün arıcıların bol ve bereketli ürün almasını dilerim.

İlknur KOÇ
YALOVA

Foto 1. İlknur hanım oğulları ile

Foto 2. "Küçük Emre işbaşında"