

ULUDAĞ Arıcılık DERGİSİ

Uludağ Arıcılık Derneği

47.
12-yıl

Uludag Bee Journal

cilt:12 | sayı:4 | Kasım 2012

Volume: 12 | Number: 4 | November 2012

U. Arı Drg. / U. Bee J.

ISSN 1303-0248

Uludağ Arıcılık Dergisi üç ayda bir Türkçe ve İngilizce Şubat - Mayıs - Ağustos - Kasım aylarında yayınlanan hakemli bir dergidir.

Uludag Bee Journal is peer reviewed and published in Turkish and English in February - May - August - November.



Uzman Sistem Denetimli
Arı Kovanı Tasarımı

Sayfa No. 122

Medical Importance of Bee Products

Sayfa No. 136

Arı Ürünleri ve Karaciğer Hasarının
Önlenmesi

Sayfa No. 147



Hatmi Bitkisi ve Arıcılık
Açısından Önemi

Sayfa No. 153



Arıcı Gözüyle Mum
Güvesi

Sayfa No. 154

Uludağ Arıcılık Derneği'nin Yayın Organıdır

E-Posta: editoruad@gmail.com

This is a publication of the Uludag Beekeeping Association

Web Adresi: <http://www.uludagaricilik.org.tr>

bir silahları var



Uludağ Arıcılık Derneği Adına
In The Name of The Uludağ Beekeeping Association
Sahibi - Owner - Mürşit Korkut
mfkorkut@gmail.com

Prof. Dr. İbrahim ÇAKMAK / Editör-Editor
Uludağ Üniversitesi, Arıcılık Geliştirme ve Araştırma Merkezi
16059, Görükle-Bursa E-Posta: icakmak@uludag.edu.tr
Tel: (0224) 294 00 46 Faks: (0224) 294 00 47

Prof. Dr. Levent AYDIN / Editör Yardımcısı-Associate Editor
Uludağ Üniversitesi, Arıcılık Geliştirme ve Araştırma Merkezi
16059, Görükle-Bursa E-Posta: laydin@uludag.edu.tr

Prof. Dr. İrfan KANDEMİR / Editör Yardımcısı-Associate Editor
Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü 06100, Beşevler-Ankara
E-Posta: ikandemir@science.ankara.edu.tr

Y. Ziraat Müh. Selvinar SEVEN ÇAKMAK / Yazı İşleri Müdürü - Technical Editor

Öğ. Gör. Saffet YILMAZ / Sekreter - Secretary
E-Posta: saffet@uludag.edu.tr
Bilimsel makaleler, haber ve arıcı bölümünde yayınlanması istenilen yazıların
editoruad@gmail.com e-posta adresine gönderilmesi rica olunur.
Manuscripts should be sent to editoruad@gmail.com

Uludağ Arıcılık Dergisi

EBSCO

ProQuest

Bulletin of Apimondia-online
tarafından taranmaktadır.

Uludağ Bee Journal is indexed and abstracted by
EBSCO

ProQuest

Bulletin of Apimondia-online

http : //www.uludagaricilik.org.tr/

E-mail : editoruad@gmail.com

Danışma Kurulu - Advisory Board

Levent AYDIN
İbrahim ÇAKMAK
Adem BİÇAKÇI
Cüneyt ÖZAKIN
Himmet TEZCAN
Mustafa ÇIVAN
M. Kemal SOYLU

U.Ü. AGAM Yönetim Kurulu Başkanı
U.Ü. AGAM Yönetim Kurulu Üyesi
U.Ü. AGAM Yönetim Kurulu Üyesi
U.Ü. AGAM Yönetim Kurulu Üyesi
U.Ü. AGAM Yönetim Kurulu Üyesi
Uludağ Arıcılık Derneği Saymanı
U.U. Veteriner Fakültesi

Yayın Kurulu - Editorial Board

Ahmet GÖLER

Öndokuz Mayıs Üniv.Ziraat Fak.Zootekni Bölümü,Samsun,

TÜRKİYE

Charles I. ABRAMSON

Oklahoma State University Department of Psychology, Stillwater, OK,

USA

Elthem AKYOL

Niğde Üniv.Fen-Edebiyat Fak.Biyoloji Bölümü, Niğde

TÜRKİYE

Fani HATJINA

Hellenic Institute of Apiculture (N.A.G.RE.F.), N. Moudania,

GREECE

Ferat GENÇ

Atatürk Üniv.Ziraat Fak.Zootekni Bölümü, Erzurum,

TÜRKİYE

Halil YENİNAR

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv.Ziraat Fak.,Zootekni Böl.,Kahramanmaraş

TÜRKİYE

Hamington WELLS

University of Tulsa, Biology Department, Tulsa, OK,

USA

Hikmet ÖZBEK

Atatürk Üniv.Ziraat Fak.Bitki Koruma Bölümü,,Erzurum,

TÜRKİYE

Kadir YEŞİLBAĞ

Uludağ Üniv.Veteriner Fakültesi , Bursa

TÜRKİYE

Kadırye SORKUN

Hacettepe Üniv.Fen Fak.Biyoloji Bölümü,Ankara,

Lars CHITTKA

School of Biological Sciences, Queen Mary College, Univ. of London,

UK

Maria BOUGA

Agricultural University of Athens, Athens,

GREECE

Marina MEIXNER

LLH - Bieneninstitut Krichhain Erlenstr. 9,

GERMANY

Nizar HADDAD

National Center for Agricultural Research and Extension,

Bee Research Unit,

JORDAN

Peter NENTCHEV

Thracian University,Dept. of Apiculture, 6000 Stara Zagora,

BULGARIA

Shimon BAREL

Hebrew University, Faculty of Medicine, Jerusalem

ISRAEL

Sibet SİLİCİ

Erciyes Üniv.Safiye Cıkrıkçıoğlu MYO, Kayseri

TÜRKİYE

Stefan FUCHS

Institut für Bienenkunde, Karl-von-Frisch-Weg 2, Oberursel,

GERMANY

Ulviye KUMOVA

Çukurova Üniv. Ziraat Fak.Zootekni Bölümü,Adana,

TÜRKİYE

H.Vasfi GENCER

Ankara Üniv. Ziraat Fak.Zootekni Bölümü,Ankara

TÜRKİYE

Yves LeCONTE

UMR 406 INRA/UAVP, Ecologia des Invertebres, Avignon Cedex 9,

2012

Yılı Ana Arı Rengi



© Uludağ Arıcılık Derneği 2000, Bursa-TÜRKİYE (Uludag Beekeeping Association 2000, Bursa-TURKEY)

Bu derginin tüm yayın hakları Uludağ Arıcılık Derneği'ne aittir. İzinsiz çoğaltılamaz ve alıntı yapılamaz.

All rights of this journal belong to Uludag Beekeeping Association. No part of this publication may be reproduced in any form or by any means without permission of the copyright owner.

Gönderilen makalelerin
yeni yayın ilkelerine uygun olması ve
derginin kaynak olarak
gösterilmesinde U.Arı Drg./U.Bee J.
formatında verilmesi
önemle rica olunur.

Çiçek Arıya,
Toprak Suya,
İnsan Doğaya,
MUHTAÇTIR

REKLAM TARİFESİ (AD-RATES)

Arka Kapak Renkli
Arka Kapak İçi Renkli
Ön Kapak İçi Renkli
İç Sayfa Renkli

850 TL
700 TL
700 TL
550 TL

Yarım Sayfa Renkli
Çeyrek Sayfa Renkli
Kartvizit

350 TL
250 TL
100 TL

Her 4 sayı için reklam %20, 3 sayı için % 15, 2 sayı için %10
indirimlidir. Film renklendirmesi ve basım maliyeti göndericiye
aittir.

DERNEK ve DERGİ ADRESİ

(Association and Journal Address)

Uludağ Arıcılık Derneği
Gazılar Caddesi No:9/2
16220 BURSA
Tel: 0 224 223 80 85
Faks: 0 224 224 39 64
E-posta: mustafadivcan.com.tr
Web: <http://www.uludagaricilik.org.tr>

HESAP NUMARASI

(Account Number)

Uludağ Arıcılık Derneği
Garanti Bankası
Gazılar Şubesi
(037)629 98 89/3-BURSA
IBAN TR 82 0006 2000 0370 0006 2998 89

YILLIK ABONE ÜCRETİ (4 SAYI)

Kurumlar	45.00 TL
Kişiler	30.00 TL
Devlet Memurları	27.50 TL
Öğrenciler	20.00 TL

ULUDAĞ ARICILIK DERNEĞİ POSTA ÇEKİ HESAP NO: 112 85 91

Kapak Foto / Cover Photo:
Kapak Tasarımı/Cover Design:
Dergi Tasarımı/Design of the Journal:

Selvinar S. ÇAKMAK
Gültekin ERDAL
Selvinar S.ÇAKMAK

Basım Yeri:
Zübeyde Hanım Mh. Büyük San. Cd.
Sütçü Kemal İş Merkezi No: 7/241
İskitler - ANKARA
E-Posta: editoruad@gmail.com

Sincan Matbaası
(0312) 384 56 88

Web Adresi: <http://www.uludagaricilik.org.tr>

İÇİNDEKİLER

EDİTÖR

Editörlerimizden

121

ARİ BİLİMİ

Uzman Sistem Denetimli Arı Kovanı Tasarımı ve Gerçekleştirilmesi

122

Raif BAYIR
Ahmet ALBAYRAK

Arı Ürünlerinin Tıbbi Önemi

136

Ahmed G. HEGAZI

Arı Ürünlerinin Karaciğer Hasarını Önlemedeki Rolü Nedir?

147

Özlem SARAL
Sevgi KOLAYLI

ARICI

Hatmi ve Arıcılık Açısından Önemi

153

M. Erkan UZUNHISARCIKLİ

Arıcı Gözüyle Mum Güvesi

154

Halil BİLEN

CONTENTS

FROM THE EDITOR

From the Editors

BEE SCIENCE

Design and Realize of Expert System Controlled Beehive

Raif BAYIR
Ahmet ALBAYRAK

Medical Importance of Bee Products

Ahmed G. HEGAZI

What are the Preventative Effects of Liver Damage of Bee Products?

Özlem SARAL
Sevgi KOLAYLI

BEEKEEPER

Marshmallow (Althaea sp.) and its Importance for Beekeeping

M. Erkan UZUNHISARCIKLİ

Wax Moth in Terms of Beekeepers Point of View

Halil BİLEN

EDİTORLERİMİZDEN

From the Editors

Sayın Arıcılar

Dergimiz 2001 yılından beri çıkmakta olup 12 yılını kesintisiz şekilde ilk yıl 3 sayı ve diğer yıllar yılda 4 sayı çıkarak toplam 47 sayı olarak çıkarılmıştır. Dergimizin her sayısının ne kadar zaman aldığını, nasıl bir çalışma ile çıkarıldığını dışarıdan birinin anlaması ve bu emeği görmesi oldukça zordur. Bu konuda ücret almadan tamamen gönüllü çalışan ve emeği geçen tüm arkadaşlarımıza teşekkür ederiz. Bu çalışma ülkemizde hepimizin bildiği gibi arıcılık gibi özel bir konuda çıkarılan bir dergi için zor bir durum olup ancak özveri, fedakarlık ve arıcılığa gerçekten gönül vermiş insanların yapabileceği bir çalışmadır.

Dernek Yönetim Kurulunun aldığı karar gereği 2013 yılından itibaren dergimizin 2 sayı bilimsel ve 2 sayı bülten olarak çıkarılması planlanmaktadır. "Uludağ Arıcılık Dergisi" bilimsel araştırma- derleme makalelerine yoğunlaşırken diğer 2 sayı "Uludağ Arıcılık Bülteni" olarak arıcılarımıza yönelik bol resimli, haber, bilgi, pratik ve ilginç uygulamaları konu alacaktır. Arıcılarımıza hayırlı olması diliyoruz.

Bir sezonun daha sonuna geldik. Sezon sonunda 1-4 kasım 2012 tarihlerinde 3. Uluslararası Muğla Arıcılık ve Çam Balı Kongresine katıldık. Yaklaşık 1100 katılımcının bulunduğu kongrede 18 ülkeden bilim insanları ile bir arada olduk. Bu kongrenin ülkemizde Arıcılık konusunda ilgiyi gösterme açısından oldukça faydalı olduğu kanısındayım. Özellikle kongrenin arıcıya yönelmesi ve çitayı oldukça yükseltmesi gelecek toplantılar açısından umut vericidir. Bu nedenle Muğla İli Arı Yetiştiricileri Birliği'ni tekrar kutluyorum.



Uludağ Üniversitesi Arıcılık Geliştirme Uygulama ve Araştırma Merkezi Uludağ Üniversitesi 2. Arge ve Bilgilendirme günlerinde 2 çalışması ile birincilik

(Nano gümüş kaplı kovanlarda Antibakteriyel etki) ve ikincilik (Türkiye piyasasındaki Varroa ilaçlarının etkinliği ve direnç) ödülü almıştır. Emeği geçen tüm arkadaşlarımızı tekrar tebrik ediyorum.



Son yıllarda artan arıcılık faaliyetlerimiz ve bunun topluma ve camiamıza verdiği katkı artan bir şekilde devam etmektedir. Sivil toplum örgütümüz olan Uludağ Arıcılık Derneği yaklaşık 13 yıldan bu yana şeffaf ve etkin bir şekilde görevini ve misyonunu yerine getirmektedir.

Ülkemizde arıcılık giderek hak ettiği yere ulaşmakta, kamu ve özel sektör kurumları arıcılığımızı ve arıcılarımızı daha fazla önemsemektedir. Özellikle Orman ve Su İşleri Bakanlığımız arıcılarımıza önemli derecede değer vermekte adeta bu mesleğin hamiliğini üstlenmektedir.

Sevgili arıcılar bu ortamda bize düşen en önemli görev sağlıklı ürün elde etmek ve ülkemize katma değer sağlamaktır. Bu nedenle arıcı ve bilim insanlarımız beraber ve hedefe yönelik çalışmalı iç çekişmelerden uzak durmalıdır. Hepinize yeni sezonda sağlıklı ve bol ürün diliyor, saygılarımı sunuyorum.

Prof. Dr. Levent AYDIN

UZMAN SİSTEM DENETİMLİ ARI KOVANI TASARIMI VE GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

Design and Realize of Expert System Controlled Beehive

(Extended Abstract in English can be Found at the end of the Article)

Raif BAYIR¹, Ahmet ALBAYRAK²

¹ Karabük Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, 78050 Karabük, rbayir@karabuk.edu.tr

² Sinop Üniversitesi, Ayancık Meslek Yüksekokulu, 57400 Ayancık/Sinop, aalbayrak@sinop.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada, zayıf ve bakıma muhtaç bal arısı kolonilerinin normal bir koloniye dönüşmesini sağlamak amacıyla uzman sistem denetimli arı kovani gerçekleştirilmiştir. Bu kovan, ağırlık ölçme, sıcaklık ölçümü ve kontrolü, nem ölçümü ve kontrolü, otomatik şerbetlik, güneş panelli enerji üretim sistemi ve haberleşme alt sistemlerinden oluşmaktadır. Uzman sistem denetimi ile kovan içi nem ve sıcaklık değerlerinin koloni için en uygun olan değerlere ulaşması sağlanmaktadır. Ayrıca zayıf arı kolonisinin ağırlık artışı izlenerek ihtiyaç duyulması durumunda otomatik olarak şerbet verilebilmektedir. Bu özellikleri ile uzman sistem denetimli arı kovani bir nevi arı kuvvüzü özelliği taşımaktadır. Kovan içi nem ve sıcaklık denetimini sağlamak için uzman sistem temelli bir yazılım geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Arı kovani tasarımı, *Apis mellifera*, bal arısı.

1. GİRİŞ

İnsanlar ekosistem olarak adlandırdığımız doğal ekolojik fonksiyonlardan büyük faydalar sağlamaktadırlar. Doğrudan ya da dolaylı bir şekilde böcek aracılığıyla yapılan tozlaşma bu faydalar arasında gösterilebilir. Dünyada bitkilerden üretilen besinlerin %35'i böcekler aracılığıyla yapılan tozlaşmadan sağlanmaktadır. Bu üretimin %75'i özellikle insanlar için çok önemli bitki türleridir (Klein ve ark., 2007). Dünya çapında böcek aracılığıyla yapılan tozlaşmanın ekonomik getirisi yıllık 153 milyar Euro civarındadır (Gallai ve ark., 2009). Arılar çok önemli tozlaştırıcılar arasında yer alır. Avrupa'da tarımsal ürünlerin %80'nin tozlaştırılmasında bal arılarının etkili olduğu tahmin edilmektedir (Breeze ve ark., 2011).

Bal arılarının ürettiği bal, arı sütü, balmumu, polen, arı zehiri, propolis gibi maddelerin de insanların hayatında çok önemli yerleri vardır. Bazı ürünler ilaç sanayinde kullanılırken bazıları da içindeki enzimler nedeniyle besin maddesi olarak kullanılmaktadır. Ayrıca bazı ürünler de kozmetik endüstrisinde kullanılmaktadır. Böylece bal arısı yetiştiriciliğinin büyük bir endüstri haline geldiği görülmektedir (Su-

darsan ve ark., 2012).

Bal arıları şaşırtıcı bir şekilde hem tek başına hem de topluluk olarak mükemmel yeteneklere sahiptirler. Bal arıları belirli sıcaklık aralıklarında larvaları yetiştirebildiklerinden bilim adamlarının dikkatlerini çekmektedirler. Bilim adamları bal arısı biyolojisini anlamak için onların nasıl yaşadığı, nasıl nefes aldıkları ve sıcaklık ayarlamalarını nasıl yaptıklarını bulmaya çalışmaktadırlar. Havalandırma terimi ilk olarak Hazelhoff (1954) tarafından kullanılmış ve böylece bilimsel literatüre girmiştir. Havalandırma kovan içinde bulunan koloni kokusunun taşınmasında ve kovan içine dağıtılmasında hayati öneme sahiptir. Ayrıca kovanda oluşan karbondioksitin dışarı atılması ve temiz havanın içeri alınmasında da önemli bir role sahiptir. Havalandırma konusunda arı yetiştiricileri sayısız patent çalışmaları yapmışlardır (özel üst kapaklar, kovan üst kapağına yakın yerlere açıklıklar koymak vs.) (Sudarsan ve ark., 2012).

Günümüzde küresel ısınma normal iklim döngüsünün bir parçası haline gelmektedir. Aşırı kurak veya aşırı yağmurlu dönemler sıklıkla yaşanır olmaktadır. Buna bağlı koloni kayıpları daha çok besin yetersiz-

liği veya beslenme bozukluğu sonucunda şekillenmektedir (Akkaya, 2010). Bal arıları değişken sıcaklıklı hayvanlar oldukları için vücut sıcaklıkları çevre sıcaklığından etkilenmektedir. Sıcaklığın yükseldiği zamanlarda, çıkış deliği ile kovan arasında hava akımı oluşturmak üzere kanatların çırpılmasıyla, daha yüksek sıcaklıklarda ise dışarıdan getirilen suyun buharlaştırılması suretiyle kovan içi sıcaklığı düzenlenmektedir. Kış aylarında soğuktan korunmak amacıyla salkım oluşturmaktadırlar. Salkımın dışında sıcaklık 8–9°C'nin altına düştüğünde işçi arılar abdomenleri ile kanatlarını titreştirerek kaslarındaki ısı verimini yükselterek salkımda istenilen sıcaklığa ulaşmaktadırlar. Salkımın merkezindeki sıcaklık 30°C civarında olmaktadır. Kovanda kış için yeterli besin bulunduğu soğuğa dayanabilmektedirler. Çünkü ısıyı, bal yiyerek oluşturmaktadırlar. Sıcaklığın artması aniden değil geçişli bir şekilde olmaktadır. Genel olarak arıların normal aktiviteleri için en uygun sıcaklık 21°C–35°C arasındadır. Bununla birlikte 10°C'nin altında ve 37°C–38°C'nin üstündeki sıcaklıklarda arıların faaliyetleri durmaktadır. 7°C'de ise hiç hareket etmemektedirler. Sıcaklık 14°C'ye düştüğünde kümeleşmeye başlamakta, 10°C civarında salkım oluşturmaktadırlar. Genel olarak salkım dışındaki sıcaklığın 7°C'nin altına düşmesine izin vermezler. Kovadaki arı mevcudu ne kadar fazla ise ısı ayarlanması o ölçüde kolay olmaktadır (Silici, 2009). Bal arılarını kovan içerisinde en çok etkileyen hastalık ve zararlılar haricinde sıcaklık ve nem değerleridir. Kovan içerisinde uygun sıcaklık ve nem değerleri yakalandığında hastalık ve zararlıların ortaya çıkma olasılığı da azalmaktadır. Daha fazla bal üretimi yapılmaktadır. Baldaki nem oranı düşürüldüğü için daha kaliteli bal üretimi de yapılabilir (Silici, 2009).

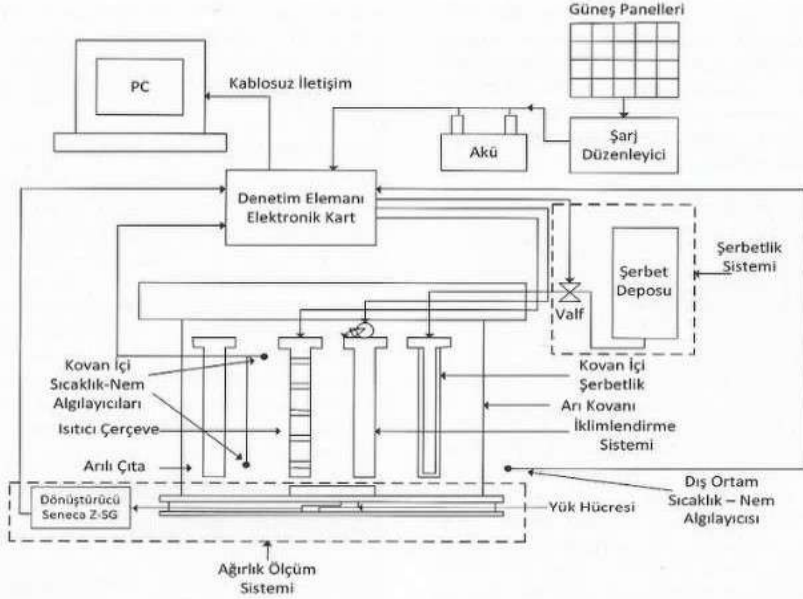
Bal arıları kovan içerisinde uygun sıcaklık değerlerine ayarlamak için kovan içerisindeki şerbet ve balı tüketerek enerji ihtiyaçlarını karşılarlar. Ortam sıcaklığının 19°C'ye düştüğü zamanlarda arı kolonisinin metabolik hız oranı 7 watt/kg'dan 19 watt/kg'a çıkmaktadır (Southwick, 1982). Bunun sonucunda kovan içerisindeki besinlerin tüketilme oranı da artmaktadır. Küresel ısınma ve mevsimsel değişikliklerin arılar üzerindeki olumsuz etkilerini anlatan en iyi örneklerden biri olarak Yunanistan'da yapılan çalışma verilebilir. Bacandritsos ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada ani toplu arı ölümleri araştırılmış ve 5 farklı virüs çeşidinin ölümlerin sebebi olduğu ortaya çıkmıştır. Virüs oluşumlarını tetikleyen sebepler arasında sıcaklık ve nem değerlerindeki dalgalanmalar olduğu görülmektedir (Bacandritsos ve ark., 2010).

Bu çalışmada ise zayıf ve bakıma muhtaç arı kolonilerini güçlendirmek ve güçlü bir koloniye dönüştürmek için kovan tasarımı yapılmış ve kovan içi sıcaklık ve nem uzman sistem ile kontrol edilmektedir. Uzman sistem yazılımları belirli bir konuda sadece o alan ile ilgili bilgi ve kurallardır (Elmas, 2007). İyi tasarlanmış sistemler belirli problemlerin çözümünde uzman insanların düşünme işlemlerini taklit eder. Böyle bir sisteme sahip olmak kişiyi uzman yapmaz, fakat konu ile ilgili uzmanın yapacağı işin bir kısmını veya tamamını yapmasını sağlar (Albayrak ve Bayır, 2010). Geliştirilen kovada ise zayıf arılar için uzman bir arıcının yapması gereken işlemler otomatik olarak yapılmaktadır.

2. MATERYAL VE METOT

Uzman sistem denetimli kovan ağırlık ölçme, sıcaklık ölçümü ve denetimi, nem ölçümü ve denetimi, otomatik şerbetlik, güneş panelli enerji üretimi, haberleşme sistemi ve kullanıcı arayüzü yazılım alt sistemlerinden oluşmaktadır. Kovan içerisinde kovan içi şerbetlik, ısıtıcı çerçeve ve algılayıcılar yerleştirilmektedir. Elektronik devreler kovan kapağının altına yerleştirilmiştir. Kovan kapağının yan tarafına açılan delikler sayesinde şerbet akışı ve elektrik bağlantısı sağlanmaktadır. Uzman sistem denetimli arı kovanın blok diyagramı Şekil 1'de verilmektedir.

Kovanın ağırlığı arıların aktiviteleri hakkında bilgi sahibi olmak için ölçülmektedir. Gün içerisinde kovan ağırlığındaki değişim arıların aktif olduklarını gösterecektir. Sıcaklık ve nem ölçümü ise zayıf arıların kuluçkalar için uygun ortamı ayarlayıp ayarlayamadığını görmek için yapılmaktadır. Kovanda arıların bulunduğu bölmenin hemen üzeri ince ve dar tahtalarla kapatılır. Bu tahtalardan bir tanesi kovan içerisindeki nem oranını ayarlamakta kullanılan nem alıcı kapaktır. Diğer bir kapakta ısıtıcı çerçevenin elektrik bağlantısı sağlamak amacıyla uygun şekilde delinmektedir. Deliklerden ısıtıcı çerçeve için elektrik beslemesi ve algılayıcılar kovan içine sarkıtılır.



Şekil 1. Uzman sistem denetimli arı kovanı blok şeması.

2.1. Kovan Ağırlığı Ölçüm Sistemi

Arı kovanındaki bal akışını izlemek için kovanın ağırlığının ölçülmesi gerekmektedir. Bu amaçla kovanın altına yük hücresi yerleştirilmiştir. Kovan ağırlığı sürekli ölçülerek koloninin ağırlık artışı izlenmektedir. Kovadaki ağırlık artışının ölçülmesiyle arıların ne kadar uçuşa çıktıkları ve ne kadar besin maddesi kovana getirdikleri öğrenilebilmektedir. Ayrıca kovanda ani bir ağırlık azalması olması durumunda arıların kovanı terk etmiş olabileceği ya da arılara fiziki bir saldırı olduğu anlaşılabilmektedir (Bayır, 2009). Şekil 2'de ağırlık ölçüm sistemi verilmektedir.



Şekil 2. Ağırlık ölçüm sistemi.

Kovanın yük hücresi üzerinde dengede durması için iki adet tahta 4 köşesinden cıvata ile sabitlenmektedir. Ancak cıvatalar tahtaları sıkıştırmamakta ve ağırlık bilgisine herhangi bir etki etmemektedir. Yük hücresi 12V ile çalışmakta olup 0,1 gr (100 mg) hassasiyettedir. Yük hücresi 0 – 60kg arası ölçüm yapmaktadır (Bayır, 2009). Yük hücresinden alınan çıkış sinyalleri çok küçük değerlerde olduğundan mikro denetleyici tarafından okunabilmesi için yükseltilmesi gerekmektedir. Bu amaçla Seneca Z-SG yükselticisi kullanılmaktadır. Yükseltici yük hücresinden gelen mV'lar seviyesindeki gerilimleri 0-5V aralığına yükseltmektedir. Yükseltici 4-20mA ve 0-5V arası çıkışlar üretebilmektedir. Sinyal yükseltici hassasiyeti 5mV olarak ayarlanmaktadır. Sinyal yükseltici 12V ile çalışmakta olup 2W enerji harcamaktadır (Özyurt, 2010). Yük hücresi ve sinyal yükselticinin elektrik ihtiyaçları güneş panellerinden sağlanmaktadır.

2.2. Kovan Sıcaklığı Ölçümü ve Denetimi

Sıcaklık ölçümü ve denetimi sistemi kovan içerisine diğer arılı çerçevelerin yanına konulan ısıtıcı çerçeve ve algılayıcılardan oluşmaktadır. Kovan içerisinde ve dış ortamda sıcaklığı ölçmek için kullanılan algılayıcı SHT11 algılayıcısıdır (Popa, 2010). Kovan içerisine 2 adet dış ortama da bir adet algılayıcı

yerleştirilmektedir. Arıların herhangi bir zarar görmemesi için SHT11 algılayıcısı korunmaya alınmıştır. Kovan içindeki algılayıcılar (Şekil 3) deney esnasında arılar tarafından sürekli mumlandıkları için belirli zaman aralıklarında yenileriyle değiştirilmektedirler. Böylece yapılan deneylerin daha doğru sonuçlar vermesi sağlanmaktadır.



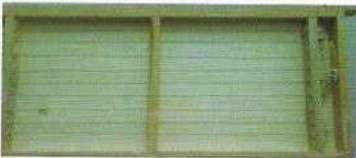
Şekil 3. SHT11 nem ve sıcaklık algılayıcısı.

Isıtıcı çerçeve 12V ile çalışmaktadır. 36W gücündeki ısıtıcı rezistans herhangi bir titreşim ve ses yaymamaktadır. İçerisinde yatay bir şekilde sıralanmış 11 sıra tel rezistanstan oluşmaktadır. Isıtıcı çerçevenin dış yüzeyindeki delikler sayesinde ısı kovan içerisine dağılmaktadır. Delikler 2,5mm'den küçük olduğundan arıların rezistansın içerisine girmesi mümkün değildir. Isıtıcı çerçevedeki deliklerin bir kısmı belirli bir süre sonra arılar tarafından kapatılmaktadır. Bu nedenle yeni deneye başlamadan mumlanan deliklerin açılması gerekmektedir. Rezistans porselen taşlar ile ahşap materyalden yalıtılmaktadır. Şekil 4' de ısıtıcı çerçeve resimleri verilmektedir. Rezistans olarak kullanılan telin 20C° deki direnci 1,09 Ω/mm^2 'dir (Bayır ve Albayrak, 2009).

Şekil 4. Isıtıcı çerçeve.



a) Isıtıcı çerçeve.



b) Isıtıcı çerçevenin iç yapısı.

Uzman sistem denetimli kovanda sıcaklık ölçümü için SHT11 algılayıcısı kullanılmaktadır. Çalışma gerilimi 3.3V-5V'dur. Sıcaklık hassasiyeti %4 ve çalışma aralığı ise -40°C ile 100°C arasındadır (Popa, 2010).

2.3. Nem Ölçümü ve Denetimi

Nem ölçümü ve denetim sistemi 3 adet sıcaklık ve nemi aynı anda ölçen algılayıcı ve kovan kapağının altına yerleştirilen nem alma kapağından oluşmaktadır. Bu sistem ile kovan içerisindeki aşırı nemin düşürülmesi amaçlanmaktadır. İki adet algılayıcı kovan içine yerleştirilmektedir. Bir tane de dış ortamın nem oranını ölçmesi için kullanılmaktadır. Nem ölçüm aralığı % 0-100 arasındadır. Nem hassasiyeti %3'tür (Bayır ve Albayrak, 2009). Bu algılayıcılar sıcaklığı ve nem oranını birlikte ölçmekte ve mikro denetleyiciye sayısal bilgi olarak vermektedir. Şekil 5'de nem alma kapağının resmi verilmektedir.



Şekil 5. Havalandırma çerçevesinin görünümü.

Nem ölçümü ve denetimi sisteminde kovayı kapatmak için kullanılan parça tahta üzerine yerleştirilen hareketli kapak, bir adım motor yardımıyla çalıştırılarak küçük hava hareketleri yapmaktadır. Bu küçük hava hareketleri arıları rahatsız etmemekte ve herhangi bir titreşime neden olmamaktadır. Bu sayede kovan için uygun sıcaklık-nem değerlerinin ayarlanması yapılabilmektedir.

Kullanılan adım motor 4 uçlu motor olup tam bir turu 180 adımda tamamlamaktadır. Adım açısı 2°/adım'dır. 12V ile çalışan adım motoru transistör-lü bir sürücü devre ile kontrol edilmektedir. Sağa ve sola nem alma kapağını çevirerek kovan içinde küçük hava hareketleri sayesinde aşırı nemi azaltmaktadır. Kapağın hareket hızı mikrodenetleyicinin adım motoruna gönderdiği sinyallerle ayarlanmaktadır.

2.4. Otomatik Şerbetlik Sistemi

Şerbetlik sistemi ile zayıf arı kolonisinin düzenli bir şekilde beslenmesi sağlanmaktadır. Şerbetlik kabı içerisine konulan şerbet sadece akşamları otomatik olarak verilmektedir. Şerbetlik kabı kovan yakınına uygun bir yere konmuştur. Şerbetin ne kadar verileceği kovan içinde kalan şerbet miktarına ve arıların gün içindeki aktiviteleri ölçülerek hesaplanmaktadır. Hesaplanan miktar güneşin batmasıyla otomatik olarak tek seferde ya da fasıllı olarak da verilebilmektedir.

Güneş ışığını algılayan algılayıcı sayesinde akşam güneş batmasıyla şerbet otomatik olarak her gün verilmektedir. Belirlenen miktarda şerbet verildikten sonra kovanın ağırlığı mikrodeneleyici tarafından kontrol edilerek solenoid vana kapatılır ve şerbet verme işlemi tamamlanır.

Solenoid vana elektriksel sinyal ile açılıp kapanabilen kontrol vanasıdır. İçerisindeki bobinlere gerilim uygulanarak açılıp kapatılmaktadır. 12V gerilim ile çalıştırılmaktadır. Arılara verilecek şerbeti kontrol etmek için kullanılmaktadır. Normalde kapalı konumda olan solenoid vana tercih edilmiştir (Albayrak, 2011).

Kovan içi şerbetlik kovanın içine diğer arılı çerçevelerin yanına yerleştirilen şerbetliktir. Arılara şerbet vermek için kovan içi şerbetlik tercih edilmiştir. Bu şerbetliklerin iç yüzeyinde arıların rahat yürümeleri için ince çizgiler bulunmaktadır (Şekil. 6). Şerbetlik kabı olarak ise bu çalışmada ölçekli kap kullanılmaktadır. Solenoid vanayı mikrodeneleyici ile kullanabilmek için transistörlü bir sürücü devre kullanılmaktadır. Mikrodeneleyiciden gelen sinyale bağlı olarak solenoid vana açılarak kovan içi şerbetlik içine şerbet akışı sağlanmaktadır (Bayır, 2009).

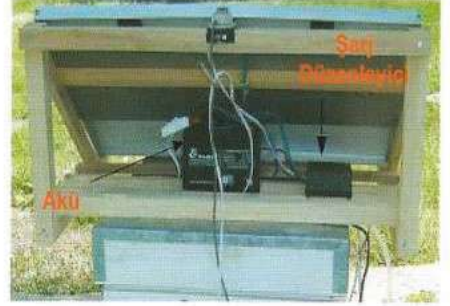


Şekil 6. Kovan içi şerbetlik.

2.5. Güneş Panelli Enerji Üretim Sistemi

Güneş panelli enerji üretim sistemi ile kovan içerisine yerleştirilen tüm elektronik sistemlerin enerjisi sağlanmaktadır. 2 adet 40 Wp'lik (Watts Peak)

güneş paneli paralel bağlanarak kovan üzerine yerleştirilmektedir. Panellerin Mppt (Maksimum Power Point Tracker) gerilimi 16,5V ve Mpp akımı 2,43A'dır (Bingöl ve ark., 2006). Paneller güneş ışınlarının geliş açısına bağlı olarak yatayla uygun eğim açısıyla yerleştirilmektedir. Şekil 7'de güneş paneli enerji üretim sistemi resmi verilmektedir.



Şekil 7. Güneş paneli, akü ve şarj düzenleyici.

Ayrıca şarj düzenleyici ile güneş panelinden gelen enerji 12V-12A'lık aküyü şarj etmektedir. Şarj düzenleyici DGM (Darbe Genlik Modülasyonu) kontrollü şarj düzenleyicidir (Bayır, 2009). Kısa devre koruması, otomatik sigorta, geceleri ters akım koruması, aşırı sıcaklık koruması ve aküyü aşırı yüke karşı koruma gibi özellikleri mevcuttur. Akü güneş olmayan gün ve saatlerde sistemin çalışmasını temin etmek için kullanılmaktadır. Akü 12V 12Ah'dır. Kuru bakımsız tip olan akü derin şarja uygundur.

2.6. Haberleşme Sistemi

Kovanın bilgisayar ile haberleşmesi ve bilgisayardan gönderilen komutların mikrodeneleyici tarafından okunması için RF (Radyo Frekans) haberleşmesi kullanılmaktadır. Radyo frekansı, 3 Hz ile 30 Ghz aralığındaki frekanslardır (20 Hz-20 KHz arası ses frekans aralığıdır). RF haberleşme sistemin genel yapısı Şekil 8'de görülmektedir.

RF iletişim için Udea firmasının ürettiği UFM-M12 RF modemi kullanılmaktadır. UFM-M12 modülü +5V gerilimle çalışmakta ve 30mA kadar akım çekmektedir (Silici, 2009).



Şekil 8. RF iletişim.

RF iletişim tek yönlü olmayıp, hem bilgisayardan mikrodeneleyiciye veri gönderilmekte hem de aynı anda mikrodeneleyiciden bilgisayara veri gönderilebilmektedir. Bilgisayardan mikrodeneleyiciye yollanan veride şerbetin ne kadar verileceği bilgisi bulunmaktadır. Mikrodeneleyiciden ise ölçülen parametreler ve uzman sistem yazılımının çıktıları yollanmaktadır. Böylece çift yönlü iletişim sağlanabilmektedir. Mikrodeneleyici ile ölçülen parametreler kovan içi sıcaklık, kovan içi nem oranı, kovan ağırlığı, dış ortam sıcaklığı ve dış ortamın nem oranıdır. Bu parametreler mikro denetleyici tarafından sürekli okunmakta ve RF modüllerle uzaktaki bilgisayara gönderilmektedir.

RF modüller 500-1000 m kadar veri iletişimi yapabilmektedir. 2400 kbps iletişim hızı ile veri alışverişi sağlanmaktadır (Bayır, 2009). Dakikada 15 defa ölçülen bu parametreler uzak bilgisayara gelmekte ve seri porttan okunarak kaydedilmektedir.

Uzman sistem denetimli kovan denetimi için 18F452 mikrodeneleyici tercih edilmiştir. Bu denet-

leyici +3.3V ile +5V arası gerilimlerde çalışabilmektedir. 40Mhz'lik çalışma frekansı ile bu uygulama için yeterince hızlıdır. RF modül ile haberleşmesini ise USART (Universal asynchronous receiver/transmitter) pinleri ile yapmaktadır (Bayır, 2009). Bu pinler ile RF modülden gelen veriler okunmaktadır. Aynı zamanda yine bu pinlerden okunan algılayıcı bilgileri ve diğer bilgiler RF modüllere yazılıp uzaktaki bilgisayara gönderilmektedir. Uzaktaki bilgisayarın verileri seri porttan okuması için alıcı devre geliştirilmiştir.

2.7. Kullanıcı Arayüzü Veri Alma Yazılımı

Arı kovanından gelen verileri kaydetmek, grafiklemek ve analizini yapmak üzere görsel programlama dillerinden olan C#.Net ortamında yazılım gerçekleştirilmiştir. Yazılım seri porta bağlı olan RF modülü okuyarak ekranda verileri grafikletirmekte ve veri tabanına kaydetmektedir. Böylece kullanıcı kovanın yanına gitmeden kovan hakkında detaylı bilgiye sahip olmaktadır. Şekil 9'da yazılımın ekran görüntüsü verilmektedir.



Şekil 9. Yazılım ekran görüntüsü.

Yazılım ile şerbetlik sisteminin kontrolü yapıldığı için Şekil 10'daki arayüz hazırlanmıştır. Bu arayüz ile kullanıcı istediği zamanlarda kovanın yanına gitmeden şerbet verebilmektedir. Şerbetlik sistemi mikrodenetleyici portuna gelen mesajları kesme olarak algılamakta ve anında tepki vermektedir. Mesaj mikrodenetleyici tarafından okunduktan sonra mesaj içeriğine bağlı olarak solenoid vanayı istenen süre kadar açmaktadır. Mikrodenetleyici vanayı açtıktan sonra akıllık bilgisini kontrol etmekte ve istenen ağırlığa kovan ulaştığında vanayı kapatarak şerbet verme işlemini tamamlamaktadır.

Zorunlu Zorunlu Olmayan
 Zorunlu Zorunlu Olmayan
 00.000 400.000
 Zorunlu Olmayan Zorunlu Olmayan
 0.000000
 Bu anket zorunlu verileri doldurmadan gönderilemeyecektir...
 Zorunlu Olmayan 6

Zorunlu Zorunlu Olmayan
 Zorunlu Zorunlu Olmayan
 000.000
 000.000
 000.000
 000.000
 0.000

Şekil 10. Kullanıcı ayarlı şerbetlik sistemi.

3. ARI KOVANI GÖZLEM DENEYİ

Arı kolonisinin durumunun gözlenmesi ve sistemi denemek için 10 gün boyunca kovan içi sıcaklık, kovan içi nem, dış ortam sıcaklığı, dış ortam nem oranı ve kovan ağırlığı ölçülerek kaydedilmiştir. Ölçüm tarihleri 05/07/2010-14/07/2010 tarihleri arasındadır. Uzman sistem denetim yapmak için hangi parametrelerin kullanılacağı bu deney sonucunda belirlenmiştir. Şekil 11'de deneyde kullanılan zayıf arı kolonisi verilmektedir.

Şekil 11. Deney öncesi arı kolonisi.



a) Çerçeve 1 Sol.



b) Çerçeve 1 Sağ.



c) Çerçeve 2 Sol.



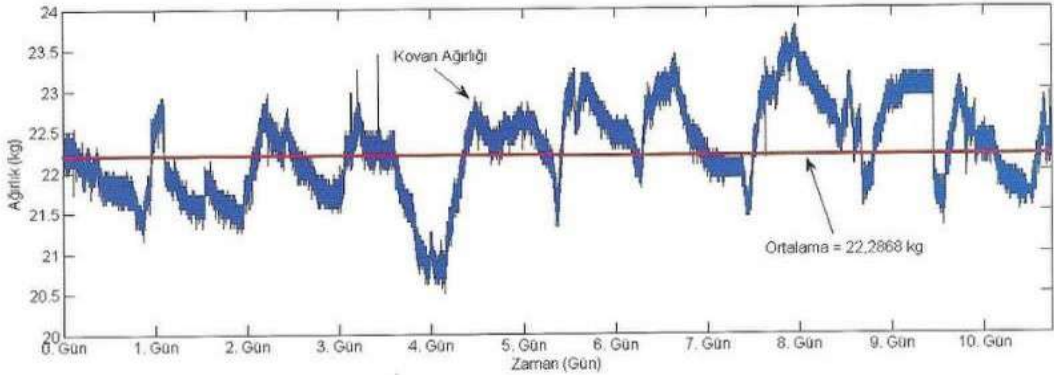
d) Çerçeve 2 Sağ.

Zayıf arı kolonisi olarak 2 çerçevelik Kafkas melezi arılar kullanılmaktadır. Deney için 2 çerçevelik 2010 yılına ait zayıf bir arı kolonisi (oğul) tercih edilmiştir. Bu zayıf arı kolonisi üzerinde yapılan deneyde kullanılan Uzman sistem denetimli kovanın resmi Şekil 12'de verilmektedir.



Şekil 12. Deney kovani.

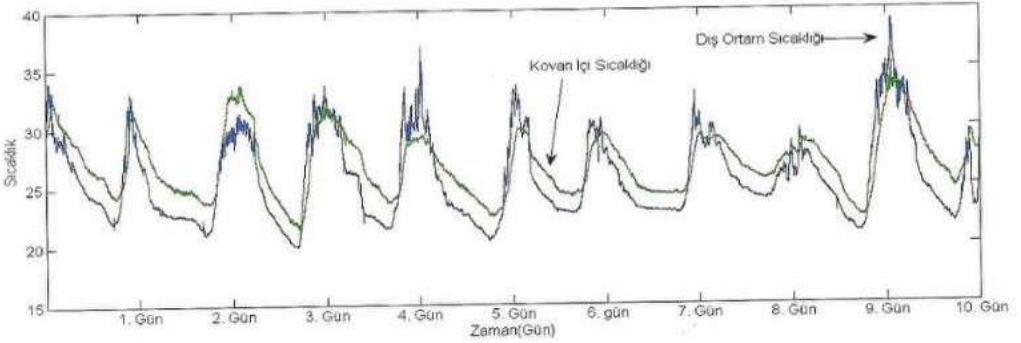
Kovan üzerinde güneş paneli enerji sistemi bulunmaktadır. Ari kovani yerden 40 cm yükseklikte sehpa üzerine yerleştirilmiştir. Şekil 13'de 10 gün boyunca ölçülen kovan ağırlığının değişim grafiği verilmektedir.



Şekil 13. Kovan ağırlığı.

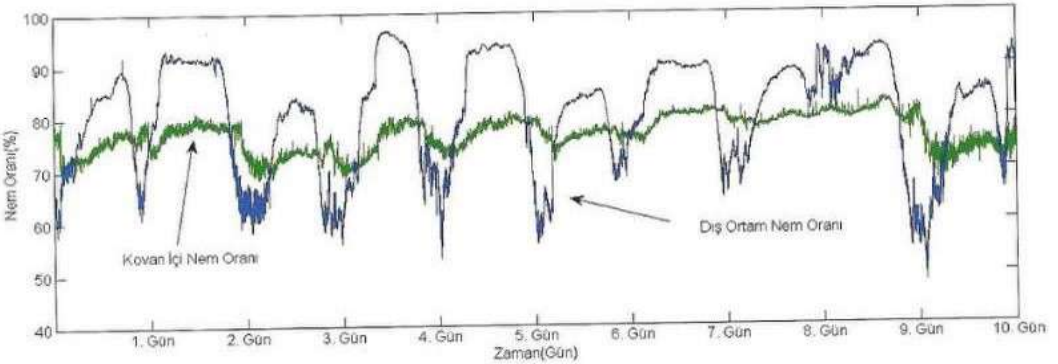
Kovandaki arıların ağırlıklarını ölçmek için öncelikle boş kovanın ağırlığı ölçülmüştür. Arılar kovana yerleştirildikten sonra tekrar kovan ağırlığı ölçülmüştür. Aradaki ağırlık farkı deney başlangıcında arı kovanındaki arıların ağırlıklarını ifade etmektedir. Bu ağırlık yaklaşık 1,5 kg olarak tespit edilmiştir. Grafikte gösterilen değerler kovanın toplam ağırlığıdır. 10 gün boyunca ölçülen her bir parametre için

24 000 civarında veri kaydedilmiştir. Sistem gerektiğinde daha fazla veri kaydetmeye göre de ayarlanabilmektedir. Deney süresince ölçülen kovan ağırlığı verilerinin aritmetik ortalaması alındığında, ortalama ağırlık 22.2868 kg'dır. Kovanın arılarla birlikte başlangıç ağırlığı 22.03kg olarak ölçülmüştür. Kovanda 10 gün sonunda meydana gelen ağırlık artışı 0.2568kg (256,8 gr) olmuştur.



Şekil 14. Kovan içi ve dış ortam sıcaklığı.

Zayıf arı kolonisinin dış ortam sıcaklığı 19°C ye kadar düşerken kovan içi de 21°C ye kadar düşmektedir (Şekil 14). Zayıf arı kolonisi kovan içerisini yeteri oranda ısıtamamaktadır. Bu sıcaklıkta zayıf arı kolonisinin normal koloniye dönüşmesi zor olacaktır. Özellikle kış aylarında bu zayıf arı kolonisinin yaşaması mümkün değildir.

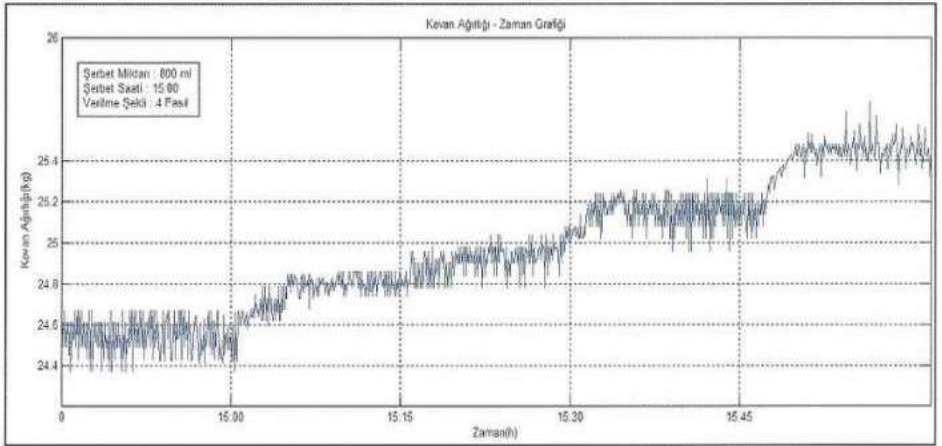


Şekil 15. Kovan içi ve dış ortam nem oranı.

Şekil 15'de kovan içi nem oranı ve dış ortam nem oranının değişimi verilmektedir. Grafikte dış ortamın nem oranı %90'ları geçince zayıf arı kolonisi kovan içerisinde yeteri oranda iklimlendirme yapamadığı için kovan içerisinde de nem oranı %80 seviyelerini geçmektedir. Kovan içi nem oranının %80'den fazla olması bal arılarının yaşamsal aktivitelerinin yavaşlamasına, hatta uzun süre yüksek nem oranına maruz kalırsa arı ölümlerine bile neden olmaktadır.

Bal arılarının yaşamsal aktivitelerini devam ettirebilmeleri için dış ortamdan nektar toplamaları gerekmektedir. Yeterli besin kovan içinde depolanmadığı takdirde zayıf arı kolonisinin kış mevsimini çıkarması mümkün değildir. Bal arısı kolonilerinin

hızlı bir şekilde çoğalması için düzenli bir şekilde beslenmesi gerekmektedir. Zayıf arı kolonilerinin günlük düzenli şerbete ihtiyacı olduğundan besleme işlemi otomatik olarak yapılmaktadır. Ayrıca arıcı istediği herhangi bir anda da arılara şerbet verebilmektedir. Burada sistem kullanıcısı, arıcılık ile uğraşan kişidir. Eğer kullanıcı bilgisayar tarafındaki programdan şerbetin verilme şeklini belirlemezse mikrodenetleyici tarafındaki program otomatik olarak akşam güneş batınca kovan içinde kalan şerbet miktarına ve arıların gün içindeki çalışmalarına bağlı olarak otomatik şerbet vermektedir. Şekil 16'da kullanıcı tarafından 25/07/2010 saat 15:00'da 800 ml şerbetin 4 fasla halinde verilmesini gösteren grafik verilmektedir.



Şekil 16. Verilen şerbet zaman grafiği.

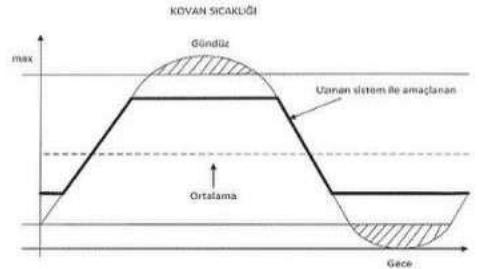
Kovan dışında konumlanmış olan şerbetliğin ağırlığı kovan ağırlığına etki etmemektedir. Programda gerekli ayarlamalar yapıldıktan sonra uygulama düşmesiyle ayarlar kaydedilir. Daha sonra şerbet verme zamanı geldiğinde seri porttan gerekli bilgiler kablolu olarak gönderilmektedir.

4. UZMAN SİSTEM İLE SICAKLIK VE NEM DENETİMİ

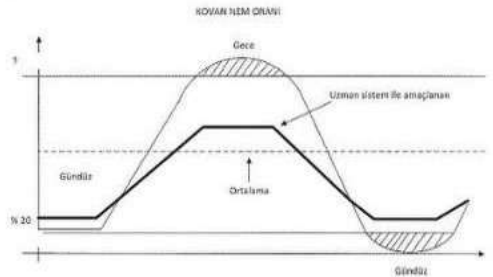
Bal arıları normal aktiviteleri için 21°C - 35°C arasında kovan içi sıcaklığa ihtiyaç duyarlar. Uzman sistem ile kovan içi sıcaklık en az 21°C en fazla 35°C arasında olacak şekilde ayarlanmıştır. Şekil 17'de bir günlük periyotta kovan içi sıcaklığının dış ortam sıcaklığına göre değişiminin temsili grafiği verilmektedir.

Aşırı nem oranı ya da çok düşük nem oranı da arılar için olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Nosema, kireç ve taş hastalığının gelişme ve yayılmasını engellemek için kovan içi nem oranının düşük tutulması, kovan içi sıcaklığının dengeli tutularak ani düşüşlere sebebiyet verilmemesi gerekmektedir (Bacandritsos ve ark., 2010). Şekil 18'de kovan içi nem oranının dış ortam nemine göre değişiminin temsili grafiği verilmektedir.

Kovan içi nem oranı genel olarak belirli aralıklar içinde olmalıdır. Çok düşük nem oranının bal üzerinde olumsuz etkileri olacaktır. Aynı şekilde yüksek nem oranlarında da çeşitli hastalıklar baş göstermektedir (Silici, 2009). Sıcaklık ve nem oranının uygun aralıklarda tutulması ve ani dalgalanmaları engellemek gerekir (Bacandritsos ve ark., 2010).



Şekil 17. Kovan içi sıcaklığın temsili değişimi.



Şekil 18. Kovan içi nem oranı temsili değişim grafiği.

Gözlem deneyi sonucunda sıcaklık ve nem değerlerinin arılar için uygun olan aralıklarda olmadığı görülmektedir. Ayrıca kovan ağırlığında da beklenen artış olmamıştır. Gözlem deneyi sonuçlarına bakarak zayıf arı kolonisinin gelişip büyümesi ve sağlıklı bir koloniyeye dönüşmesi için şu yaşamsal desteklerin

verilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

- Soğuk iklim koşullarında zayıf arı kolonisinin kovanı yeterli oranda ısıtamayacağı dikkate alınarak kovan içerisi ısıtılmalıdır.
- Sıcak iklim koşullarında ise zayıf arı kolonisinin kovanı yeterli oranda havalandıramayacağı ve aşırı sıcaklığı düşüremeyeceği dikkate alınarak kovan içerisi havalandırılmalıdır.
- Aşırı nem bulunan ortamlarda zayıf arı kolonilerinin yeterli oranda iklimlendirme yapamayacağı tespit edildiğinden kovan içerisinde iklimlendirme yapılmalıdır.

- Yukarıda bahsi geçen koloni için normal olmayan hava koşullarında ve normal hava koşullarında zayıf arı kolonisinin düzenli bir şekilde beslenmesi gerekmektedir.

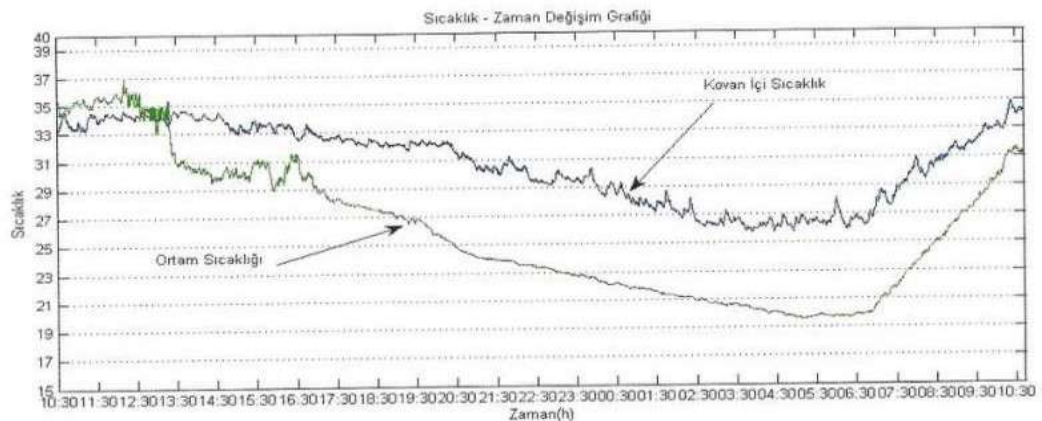
Zayıf arı kolonisine yaşamsal destekler vermek ve güçlü koloniye dönüşmelerini sağlamak için arı kovanının uzman sistem ile denetimi sağlanmaktadır. Uzman sistemde bilgi tabanı kovan içi uygun sıcaklık ve nem çıkarma kuralları kümesinden oluşmaktadır. Bu kurallar gözlem deneyi sonuçlarına bakılarak oluşturulmuştur. Uzman bilgisine dayanarak geliştirilen örnek kurallar Çizelge 1’de verilmektedir.

Çizelge 1. Uzman sistem yazılımının örnek kuralları.

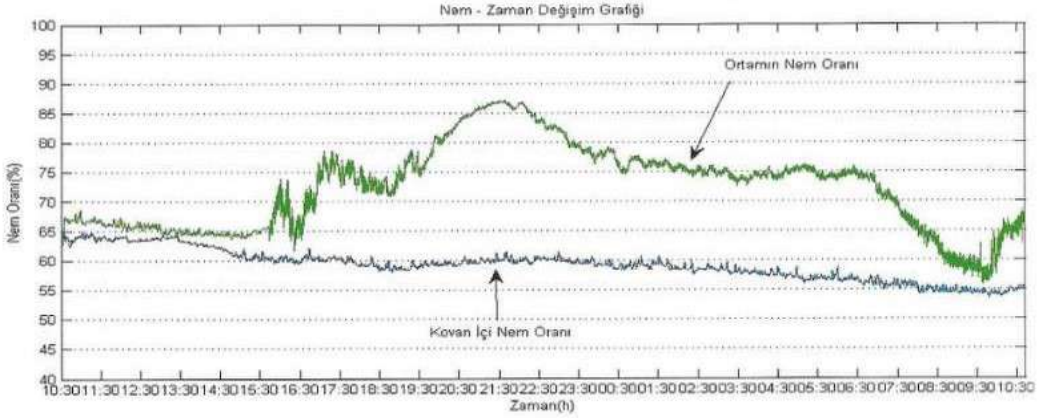
IF	Kovan içi Sıcaklık <30°C	AND	Kovan içi Nem >65	THEN	Isıtıcı Çıta ve Havalandırma kapağını çalıştır.
IF	Kovan içi Sıcaklık >34°C	AND	Kovan içi Nem >60	THEN	Havalandırma kapağını çalıştır.
IF	Kovan içi Sıcaklık <30°C	AND	Kovan içi Nem =65	THEN	Isıtıcı Çıtayı çalıştır.

Zayıf arı kolonisinde sıcaklık düşük olduğu zamanlarda kovan içerisine yerleştirilen ısıtıcı çerçeve yardımıyla kovan içerisi ısıtılmaktadır. Bu sayede kovan içi sıcaklığın arı kolonisine zarar verebilecek değerlere inmesi otomatik olarak engellenmektedir.

Şekil 19’da sıcaklık değişim grafiği verilmektedir. Arıların normal aktiviteleri için gerekli olan kovan içi sıcaklık aralığı 25°C–35°C uzman sistem yazılımı ile sağlanmaktadır. Böylece arı kolonisinin hızlı bir şekilde büyüyüp güçlü koloniye dönüşmesi sağlanır.



Şekil 19. Kovan içi ve dış ortam sıcaklığı.



Şekil 5.2. Kovan içi ve dış ortam nem oranı.

Kovan içi nem oranı yüksek olduğu zamanlarda kovan üzerine yerleştirilen step motorlu iklimlendirme çitasının küçük hava hareketleri yardımıyla kovan içerisi için uygun nem oranının elde edilmesi sağlanmaktadır. Şekil 20'de görüldüğü gibi dış ortam nem oranı arttığında sistem otomatik olarak devreye girmekte ve kovan içi nem oranının ayarlanmasına sağlamaktadır. Nem oranı ise %60 seviyesinde sabit tutulabilmektedir. Böylece zayıf arı kolonisi için kovan içi uygun sıcaklık ve nem değerleri sağlanmaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Arıcular zayıf arıları kış döneminde kovan birleştirerek kazanmakta ya da kendi kaderlerine bırakmaktadırlar. Kış mevsiminde sıcaklıkta çok fazla düşüş olduğundan ve zayıf arılar da kovan içerisini yeterince ısıtamadığından ölmektedirler. Geliştirilen sistem sayesinde arı yetiştiricileri zayıf ve bakıma muhtaç arı kovanlarını normal bir koloni haline rahatlıkla dönüştürebilirler.

Gezici arıcılık yapan üreticilerin taşındıkları bölgenin bal verimini ve çevre şartlarını rahatlıkla izleyip arılar için uygun olup olmadığını öğrenmeleri bu sistemle mümkündür. Ayrıca bu uzman sistem denetimli kovan ile arı kovanlarının davranışları akademik çalışmalar için izlenebilir. Ölçülen parametreler dışında da sisteme yeni parametrelerin eklenmesi mümkündür.

KAYNAKLAR

Akkaya, H., 2010. Son yıllarda sıklıkla karşılaşılan nedeni bilinmeyen arı ölümleri ve bunlara karşı

çözüm önerileri=besinsel ve çevresel ilişkiler. 2. Uluslararası Muğla Arıcılık ve Çam Balı Kongresi, Muğla, s.103-110.

Albayrak, A., 2011. Uzman Sistem Denetimli Arı Kovanı Tasarımı. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Karabük Üniversitesi.

Albayrak, A., Bayır, R., 2010. Zeki denetimli arı kovanı. 2.Uluslararası Muğla Arıcılık ve Çam Balı Kongresi, Muğla, s.177-186.

Bacandritsos, N., Granato A., Budge G., Papanastasiou, I., Roinioti, E., Caldon, M., Falcaro, C., Gallina, A. ve Mutinelli, F., 2010. Sudden deaths and colony population decline in Greek honey bee colonies. Journal of Invertebrate Pathology, vol 105: 335-340.

Bayır, R., Arı Kovanları için Bal Üretimi Takip Sistemi. 2009/02062, Türk Patent Enstitüsü (devam ediyor).

Bayır, R., Albayrak A., Arı Kovanları için Sıcaklık ve Nem Denetimi Sistemi. 2009/02062, Türk Patent Enstitüsü (devam ediyor).

Bayır, R., Arı Kovanları için Otomatik Şerbetlik Sistemi. 2009/02062, Türk Patent Enstitüsü (devam ediyor).

Bingöl, O., Altıntaş, A., Öner, Y., 2006. Microcontroller based solar-tracking system and its implementation. Pamukkale Üni. Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 12(2): 243-248.

Breeze, T. D., Bailey, A. P., Balcombe, K. G., Potts, S. G., 2011. Pollination services in the UK: How important are honeybees? Agriculture,

parameters are measured continuously and sent to remote computer by microcontroller. These parameters were measured 15 times per minute and transmitted to a remote computer via serial port, then, data was read and recorded.

Software was developed within C#.Net environment, one of the visual programming languages, in order to save and analyse data obtained from the beehive. Moreover, graphical representation of data was carried out with the software developed. The software reads RF module that is connected to the serial port. In addition, the software saves the data in the database.

The expert system controlled hive was observed 10 days. According to the observations carried out, some vital supports must be given to weak bee colonies to grow up and become a healthy colony. These are given below.

- In cold climate conditions, weak bee colonies cannot heat the hive sufficiently. So the hive should be heated.
- In hot climate conditions, weak bee colonies cannot ventilate the hive sufficiently. So the hive should be ventilated.
- In extreme humidity conditions, weak bee colonies cannot make air conditioning sufficiently. So the hive should be air conditioned.
- In normal and abnormal weather conditions, weak bee colonies should be fed in an orderly manner.

The intelligent control of beehive is ensured to give vital support to weak bee colonies and evolve into a strong colony. In expert system, knowledge base

consists of inference rules sets of beehive optimal temperature and humidity. This rule was created according to observation results.

The hive heated with the heater frame that was placed in the hive when temperature is low within the hive. Thereby, decreases in hive temperature to low values that could harm bee colonies are prevented. The system could react automatically and adjusts the humidity level when the out of beehive humidity values raise. The humidity level can be kept constant at 60% level.

RESULTS and CONCLUSION

Beekeepers gain combining weak hives of bees or leave them to their fates during the winter. In winter, temperature falls to low levels and weak bees die, because they cannot heat the hive sufficiently. Beekeepers can turn weak bee colonies which are in need of care into strong colonies by this developed system.

Itinerant honey bee growers can benefit from this system when they move to a new location in terms of monitoring honey yield and environmental conditions and also determining whether the conditions are suitable for the bees. Also, bee colonies can be observed for academic studies with this expert controlled beehive. New parameters can be included within the system besides the parameters measured.

Key words: Design of controlled bee hive, *Apis mellifera*, honey bee.

MEDICAL IMPORTANCE OF BEE PRODUCTS

Arı Ürünlerinin Tıbbi Önemi

(Genişletilmiş Türkçe Özet Makalenin Sonunda Verilmiştir)

Ahmed G. HEGAZI

National Research Center, Dokki, Giza, Egypt

ABSTRACT

Apitherapy had been well documented in traditional medicine for treating systemic immune diseases, allergic diseases, viral diseases and organic-specific inflammatory diseases since more than one thousand years. Apitherapy or the medical uses of honeybee products are ranged from royal jelly to bee venom. It was used by the ancient Egyptians as a homeopathic remedy for arthritis. The history of apitherapy extends back to ancient Egypt, China and Greece. Apitherapy (the term comes from the Latin *apis*, which means "bee."), or bee therapy. Bee venom, bee pollen, raw honey, royal jelly, wax, propolis, and bee bread are products from bees that are generally considered to have medicinal effects. These products are effective against a wide range of ailments, from arthritis and chronic pain to multiple sclerosis and cancer, although few scientific studies have proved their benefits.

Key words: Bee venom, Bee pollen, Honey, Royal jelly, Wax, Propolis, Bee bread, Medical importance

INTRODUCTION:

Apitherapy (the term comes from the Latin *apis*, which means "bee."), or bee therapy, is the use of honeybee venom for therapeutic purposes. Bee venom, bee pollen, raw honey, royal jelly, wax, propolis, and bee bread are products from bees that are generally considered to have medicinal effects. Bee venom (BV) has been used traditionally for the control of pain and inflammation in various chronic inflammatory diseases, including rheumatoid arthritis (RA) in Oriental medicine. Today, medical importance of honeybee products has been taken the interest of medical and biologist scientists.

The medical importance of bee products was discussed here to prove this effectiveness of such products. Propolis, the resinous product collected by honey bees from plants, is used as folk medicine since ancient time.

Propolis

During the last ten years, immunoregulatory and anti-inflammatory properties of propolis have been published. The therapeutic characteristics of propolis have been well known for a very long time. It has been used in folk medicine for different nations as early in Egypt as 3000 BC (Hegazi, 1998). It has recently become a subject of increasing interest for

chemists and biologists. It had various biological and therapeutic activities.

Propolis possesses variable biological activities: antiviral activity of Egyptian propolis was investigated by Hegazi, and Abd El Hady, (1993, 1995, 1997, 2001, 2003 and 2004), antibacterial (Hegazi et al., 2000; Hegazi and Abd El Hady, 2002-b); fungicidal (Hegazi et al., 2000-b). The effectiveness of propolis against *Salmonella* spp. and *Listeria* spp (Gomes et al., 2011), *Enterococcus faecalis* (Kayaoglu et al., 2011), plaque and gingivitis (Pereira et al., 2011) and acute otitis media (Marchisio et al., 2010); antioxidant (Krol et al., 1996; Basnet et al., 1997, Hegazi and Abd El Hady, 2002- a), anti-inflammatory (Marcucci, 1995), antitumor activities (Matsuno, 1995 and Hegazi et al., 1998).

Oxidation of lipids is assumed to be implicated in the pathophysiology of atherosclerosis. It has been suggested that scavenging of lipid peroxyl radicals contributes to the ant atherosclerotic effects of naturally occurring compounds such as polyphenol compounds. These compounds are capable of inhibiting lipoprotein oxidation in vitro and suppressing formation of plasma lipid oxidation products in vivo (Stocker et al., 2004). Therefore, inhibition of LDL oxidation might be an important step in pre-

venting atherosclerosis. Humans protect themselves from reactive oxygen species, in part, by absorbing dietary antioxidants (Kamiya et al., 2004). This group of polyphenolics includes flavonoids, phenolic acids and their esters and are present in relatively high concentrations in propolis (Greenaway et al., 1990, Abd El-Hady and Hegazi, 2002-a; Hegazi and Abd El Hady (2008). Also propolis has activation of cytokines Hegazi (2009-b).

Caffeic acid phenethyl ester (CAPE) is an active component of honeybee propolis extracts. It has several positive effects, including anti-inflammatory, anti-oxidation, anti-cancer, anti-bacterial, anti-viral, anti-fungal, and immunomodulatory effects. In particular, the suppressive effect of NF-kappaB may disrupt a component of allergic induction (Jung et al., 2008).

The detailed mechanisms of actions of propolis and its components on immune cells, however, are still unknown. Inflammatory cytokines and oxidative stress have a central role in the pathogenesis of acute pancreatitis (Büyükerber et al., 2009). Propolis has anti-inflammatory and anti-oxidant effects.

Turkish propolis samples were evaluated the immunomodulatory effect (Büyükerber et al., 2009) by using the *in vitro* model of peripheral blood mononuclear cells, neopterin, tryptophan, kynurenine and pro-inflammatory cytokines, tumor necrosis factor-alpha and interferon-gamma (Girgin et al., 2009). Propolis has beneficial influences and could be able to antagonize aluminium chloride (AlCl₃) toxicity (Newairy et al., 2009; Türkez et al., 2010). The effectiveness of propolis in alleviating the toxicity of propetamphos on hematological and biochemical parameters in rats (Cetin et al., 2010).

The possible radioprotective effects of propolis constituents (caffeic acid, chrysin and naringin) on gamma-irradiated human white blood cells. The polyphenolic components of propolis were able to reduce the number of necrotic cells and diminishing the levels of primary and more complex cytogenetic DNA damage in white blood cells (Benkovic et al., 2009).

Bee Pollen

Bee Pollen is one of the richest and purest natural foods ever discovered, and the incredible nutritional and medicinal value of pollen has been known for centuries. The exact chemical composition of pollen gathered depends on which plants the worker bees

are gathering the pollen from. Bee pollen rejuvenates our body, stimulates organs and glands, enhances vitality, and brings about a longer life span. It has been used to enhance energy, memory and performance, although there is no scientific evidence that it does. Bee pollen is also taken to prevent hay fever.

Researchers have demonstrated that there are several substances in bee pollen that inhibits the development of numerous harmful bacteria (Basim et al., 2006; Özkalp and Özcan, 2010; Abouda et al., 2011; Graikou et al., 2011). Experiments have shown bee pollen contains an antibiotic factor effective against *Salmonella* and some strains of bacteria. On the clinical level, studies have shown that a regulatory effect on intestinal function can be attributed to bee pollen. The presences of a high proportion of cellulose and fiber in pollen, as well as the existence of antibiotic factors, all contribute to an explanation for this efficacious effect. It is reported that bee pollen in the diet acts to normalize cholesterol and triglyceride levels in the blood: a reduction of cholesterol and triglycerides was observed (Al-Shagrawi, 1998; Selmanoglu et al., 2009). High-density lipoproteins (HDL) increased, while low-density lipoproteins (LDL) decreased.

Bee pollen stimulates the metabolic processes leading weight-loss. It speeds caloric burn by lighting and stoking the metabolic fires (Cheng et al., 2009). Bee pollen is an excellent prophylaxis and therapeutic treatment against all the precocious symptoms of old age. It should be considered a universal geriatric treatment in the form of a natural remedy.

Bee pollen causes an increase in physical and mental abilities, especially of concentration and memory ability, activates sluggish metabolic functions, and strengthens the cardiovascular and respiratory systems. Matkovic et al. (2010) investigated the efficacy and safety of *Astragalus membranaceus* (AM) in the treatment of patients with seasonal allergic rhinitis (SAR). The study revealed a significant number of positive signals indicating the therapeutic effectiveness of the HMC in patients with SAR. Also pollen activates cytokines (Hegazi, 2010). A double-blind, placebo-controlled study was conducted by Kawase et al. (2009) to examine the effectiveness of *Lactobacillus* GG (LGG) and *L. gasser* TMC0356 (TMC0356) in alleviating Japanese cedar pollinosis (JCP), a seasonal allergic rhinitis caused by Japanese cedar pollen.

Royall Jely

Royal jelly (RJ) is secreted from the salivary glands of worker bees, serves as food for all young larvae and as the only food for larvae that will develop into queen bees. It is taken extensively to promote energy and good health. Also it contains around 15% aspartic acid, which is important for tissue growth, muscle and cell regeneration.

It contains a mix of vitamins, minerals, proteins and fatty acids, along with acid glycosides and sterols. It contains approximately 12% protein with 5-6% lipids and 12-15% carbohydrates. Half of the dry weight of royal jelly is made of protein. It has 17 amino acids including all 8 essential amino acids. Its B vitamin content is high. 10-Hydroxy-2-decenoic acid (10HDA), a major fatty acid component of RJ (Kim and Lee, (2010); Ito et al., (2012)), is known to have various pharmacological effects: vascular endothelial growth factor induced proliferation, migration and tube formation in human umbilical vein endothelial cells (Izuta et al., 2009), antimicrobial, antitumor, antihypertensive, and immunoregulatory activity. Additionally, effects on lipid profile, insulin-like action, and neurological and estrogenic effects have been demonstrated. However, clinical trials are lacking/royal jell activate cytokines (Hegazi, 2010), liver damage (Kanbur et al., 2009).

(RJ) has several physiological effects and is widely used in commercial medical products and health foods. RJ is known as a functional food containing many useful minerals. Nakaya et al., (2007) found an anti-environmental estrogen activity of RJ. Bisphenol A (BPA) is an environmental estrogen that stimulates proliferation of human breast cancer MCF-7 cells. RJ inhibited the growth-promoting effect of BPA on MCF-7 cells, even though it did not affect the proliferation of cells in the absence of BPA. In addition, this inhibiting effect of royal jelly was heat-stable.

Kamakura et al. (2001) found that royal jelly can ameliorate the physical fatigue after exercise, and this antifatigue effect of royal jelly in mice seems to be associated with the freshness of royal jelly, possibly with the content of 5.7-kDa protein. Also it used as dietary supplementation to decrease serum lipoprotein metabolism in humans (Guo et al., 2009). RJ was shown to exhibit immunomodulatory properties. Addition to IL-4, IL-5 and IL-10, antigen-specific interferon-gamma (IFN-gamma) production by spleen cells from ovalbumin (OVA)/Alum-immunized mice is inhibited by the administration of

royal jelly (RJ). Since it has been shown that both Th1 and Th2 cytokines play pathogenic roles in the generation of atopic dermatitis (AD), Taniguchi et al., (2003) suggested that royal jelly suppresses the development of atopic dermatitis-like skin lesions in PCl-treated NC/Nga mice, possibly by a combination of down-regulating TNP-specific IFN-gamma production and up-regulating iNOS expression.

Argentinean researchers Lamberti and Cornejo, (1975) discovered that royal jelly contains globulinic acid (gamma globulin), which works like an antibiotic, increasing resistance to bacteria and viruses. Also they documented that important element in royal jelly which slow down the aging process and which appear to lower blood and liver fats and cholesterol levels in animals and normalize LDL and HDL levels in humans.

RJ prevented the myelosuppression induced by the temporal evolution of the tumor and abrogated the splenic haematopoiesis observed in EAT-bearing mice. The stimulating effect of RJ was also observed in vitro on the multipotent bone marrow stem cells (Bincoletto et al., 2005).

Blum et al. (1959) found that 10-Hydroxy-Delta (2)-decenoic acid, the major component of the lipid fraction of royal jelly, exhibits antibiotic activity against many bacteria and fungi. This fatty acid is less than one-fourth as active as penicillin against *Micrococcus pyogenes* and less than one-fifth as active as chlortetracycline against *Escherichia coli*. It also slows the growth rate of *Neurospora sitophila* and some unidentified molds. Boukraa et al. (2009) concluded that the effectiveness of RJ against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. Their findings suggest that combined mixture of RJ and starch could be used to treat infections that are resistant to conventional drugs, at a lower cost. RJ exhibited an antimicrobial action (Boukraa, 2008) against *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) in C3H/HeJ mice that were fed a dietary supplement of RJ for 16 weeks, the levels of 8-hydroxy-2-deoxyguanosine (8-OHdG), a marker of oxidative stress, were significantly reduced in kidney DNA and serum.

These results indicated that dietary RJ increased the average life span of C3H/HeJ mice, possibly through the mechanism of reduced oxidative damage (Inoue et al., 2003). Nomura et. (2007) found that RJ treatment resulted in significant reduction of the sympathetic nerve-mediated vasoconstrictor

venting atherosclerosis. Humans protect themselves from reactive oxygen species, in part, by absorbing dietary antioxidants (Kamiya et al., 2004). This group of polyphenolics includes flavonoids, phenolic acids and their esters and are present in relatively high concentrations in propolis (Greenaway et al., 1990, Abd El-Hady and Hegazi, 2002-a; Hegazi and Abd El Hady (2008). Also propolis has activation of cytokines Hegazi (2009-b).

Caffeic acid phenethyl ester (CAPE) is an active component of honeybee propolis extracts. It has several positive effects, including anti-inflammatory, anti-oxidation, anti-cancer, anti-bacterial, anti-viral, anti-fungal, and immunomodulatory effects. In particular, the suppressive effect of NF-kappaB may disrupt a component of allergic induction (Jung et al., 2008).

The detailed mechanisms of actions of propolis and its components on immune cells, however, are still unknown. Inflammatory cytokines and oxidative stress have a central role in the pathogenesis of acute pancreatitis (Büyükberber et al., 2009). Propolis has anti-inflammatory and anti-oxidant effects.

Turkish propolis samples were evaluated the immunomodulatory effect (Büyükberber et al., 2009) by using the *in vitro* model of peripheral blood mononuclear cells, neopterin, tryptophan, kynurenine and pro-inflammatory cytokines, tumor necrosis factor-alpha and interferon-gamma (Girgin et al., 2009). Propolis has beneficial influences and could be able to antagonize aluminium chloride (AlCl₃) toxicity (Newairy et al., 2009; Türkez et al., 2010). The effectiveness of propolis in alleviating the toxicity of propetamphos on hematological and biochemical parameters in rats (Cetin et al., 2010).

The possible radioprotective effects of propolis constituents (caffeic acid, chrysin and naringin) on gamma-irradiated human white blood cells. The polyphenolic components of propolis were able to reduce the number of necrotic cells and diminishing the levels of primary and more complex cytogenetic DNA damage in white blood cells (Benkovic et al., 2009).

Bee Pollen

Bee Pollen is one of the richest and purest natural foods ever discovered, and the incredible nutritional and medicinal value of pollen has been known for centuries. The exact chemical composition of pollen gathered depends on which plants the worker bees

are gathering the pollen from. Bee pollen rejuvenates our body, stimulates organs and glands, enhances vitality, and brings about a longer life span. It has been used to enhance energy, memory and performance, although there is no scientific evidence that it does. Bee pollen is also taken to prevent hay fever.

Researchers have demonstrated that there are several substances in bee pollen that inhibits the development of numerous harmful bacteria (Basim et al., 2006; Özkalp and Özcan, 2010; Abouda et al., 2011; Graikou et al., 2011). Experiments have shown bee pollen contains an antibiotic factor effective against *Salmonella* and some strains of bacteria. On the clinical level, studies have shown that a regulatory effect on intestinal function can be attributed to bee pollen. The presences of a high proportion of cellulose and fiber in pollen, as well as the existence of antibiotic factors, all contribute to an explanation for this efficacious effect. It is reported that bee pollen in the diet acts to normalize cholesterol and triglyceride levels in the blood: a reduction of cholesterol and triglycerides was observed (Al-Shagrawi, 1998; Selmanoğlu et al., 2009). High-density lipoproteins (HDL) increased, while low-density lipoproteins (LDL) decreased.

Bee pollen stimulates the metabolic processes leading weight-loss. It speeds caloric burn by lighting and stoking the metabolic fires (Cheng et al., 2009). Bee pollen is an excellent prophylaxis and therapeutic treatment against all the precocious symptoms of old age. It should be considered a universal geriatric treatment in the form of a natural remedy.

Bee pollen causes an increase in physical and mental abilities, especially of concentration and memory ability, activates sluggish metabolic functions, and strengthens the cardiovascular and respiratory systems. Matkovic et al. (2010) investigated the efficacy and safety of *Astragalus membranaceus* (AM) in the treatment of patients with seasonal allergic rhinitis (SAR). The study revealed a significant number of positive signals indicating the therapeutic effectiveness of the HMC in patients with SAR. Also pollen activates cytokines (Hegazi, 2010). A double-blind, placebo-controlled study was conducted by Kawase et al. (2009) to examine the effectiveness of *Lactobacillus GG* (LGG) and *L. gasseri* TMC0356 (TMC0356) in alleviating Japanese cedar pollinosis (JCP), a seasonal allergic rhinitis caused by Japanese cedar pollen.

Royal Jelly

Royal jelly (RJ) is secreted from the salivary glands of worker bees, serves as food for all young larvae and as the only food for larvae that will develop into queen bees. It is taken extensively to promote energy and good health. Also it contains around 15% aspartic acid, which is important for tissue growth, muscle and cell regeneration.

It contains a mix of vitamins, minerals, proteins and fatty acids, along with acid glycosides and sterols. It contains approximately 12% protein with 5-6% lipids and 12-15% carbohydrates. Half of the dry weight of royal jelly is made of protein. It has 17 amino acids including all 8 essential amino acids. Its B vitamin content is high. 10-Hydroxy-2-decenoic acid (10HDA), a major fatty acid component of RJ (Kim and Lee, (2010); Ito et al., (2012), is known to have various pharmacological effects: vascular endothelial growth factor induced proliferation, migration and tube formation in human umbilical vein endothelial cells (Izuta et al., 2009), antimicrobial, antitumor, antihypertensive, and immunoregulatory activity. Additionally, effects on lipid profile, insulin-like action, and neurological and estrogenic effects have been demonstrated. However, clinical trials are lacking/royal jelly activate cytokines (Hegazi, 2010), liver damage (Kanbur et al., 2009).

(RJ) has several physiological effects and is widely used in commercial medical products and health foods. RJ is known as a functional food containing many useful minerals. Nakaya et al., (2007) found an anti-environmental estrogen activity of RJ. Bisphenol A (BPA) is an environmental estrogen that stimulates proliferation of human breast cancer MCF-7 cells. RJ inhibited the growth-promoting effect of BPA on MCF-7 cells, even though it did not affect the proliferation of cells in the absence of BPA. In addition, this inhibiting effect of royal jelly was heat-stable.

Kamakura et al. (2001) found that royal jelly can ameliorate the physical fatigue after exercise, and this antifatigue effect of royal jelly in mice seems to be associated with the freshness of royal jelly, possibly with the content of 5.7-kDa protein. Also it used as dietary supplementation to decrease serum lipoprotein metabolism in humans (Guo et al., 2009). RJ was shown to exhibit immunomodulatory properties. Addition to IL-4, IL-5 and IL-10, antigen-specific interferon-gamma (IFN-gamma) production by spleen cells from ovalbumin (OVA)/Alum-immunized mice is inhibited by the administration of

royal jelly (RJ). Since it has been shown that both Th1 and Th2 cytokines play pathogenic roles in the generation of atopic dermatitis (AD), Taniguchi et al., (2003) suggested that royal jelly suppresses the development of atopic dermatitis-like skin lesions in PCl-treated NC/Nga mice, possibly by a combination of down-regulating TNP-specific IFN-gamma production and up-regulating iNOS expression.

Argentinean researchers Lamberti and Cornejo, (1975) discovered that royal jelly contains globulinic acid (gamma globulin), which works like an antibiotic, increasing resistance to bacteria and viruses. Also they documented that important element in royal jelly which slow down the aging process and which appear to lower blood and liver fats and cholesterol levels in animals and normalize LDL and HDL levels in humans.

RJ prevented the myelosuppression induced by the temporal evolution of the tumor and abrogated the splenic haematopoiesis observed in EAT-bearing mice. The stimulating effect of RJ was also observed in vitro on the multipotent bone marrow stem cells (Bincoletto et al., 2005).

Blum et al. (1959) found that 10-Hydroxy-Delta (2)-decenoic acid, the major component of the lipid fraction of royal jelly, exhibits antibiotic activity against many bacteria and fungi. This fatty acid is less than one-fourth as active as penicillin against *Micrococcus pyogenes* and less than one-fifth as active as chlortetracycline against *Escherichia coli*. It also slows the growth rate of *Neurospora sitophila* and some unidentified molds. Boukraâ et al. (2009) concluded that the effectiveness of RJ against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. Their findings suggest that combined mixture of RJ and starch could be used to treat infections that are resistant to conventional drugs, at a lower cost. RJ exhibited an antimicrobial action (Boukraa, 2008) against *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) in C3H/HeJ mice that were fed a dietary supplement of RJ for 16 weeks, the levels of 8-hydroxy-2-deoxyguanosine (8-OHdG), a marker of oxidative stress, were significantly reduced in kidney DNA and serum.

These results indicated that dietary RJ increased the average life span of C3H/HeJ mice, possibly through the mechanism of reduced oxidative damage (Inoue et al., 2003). Nomura et. (2007) found that RJ treatment resulted in significant reduction of the sympathetic nerve-mediated vasoconstrictor

response to periaxial nerve stimulation (PNS) and potentiation of the calcitonin gene-related peptide (CGRP) nerve-mediated vasodilator response to PNS, compared with that in untreated OLETF rats.

Royal jelly promoted collagen production by skin fibroblasts in the presence of ascorbic acid-2-O-alpha-glucoside (AA-2G). Koya-Miyata et al. (2004) found that 10H2DA and 10-hydroxydecanoic acid increased the collagen production in a dose-dependent manner. Furthermore, 10H2DA induced the fibroblast cell line, NHDF, to produce transforming growth factor-beta 1 (TGF-beta 1) which is an important factor for collagen production. Hattori et al. (2007) stated that the royal jelly facilitates the differentiation of all types of brain cells (neurons, astrocytes, and oligodendrocytes). On the other hand, 10-hydroxy-trans-2-decenoic acid (HDEA), an unsaturated fatty acid characteristic of RJ, increased the generation of neurons and decreased that of astrocytes from NSCs.

Takaki-Doi (2009) found the long-lasting hypotensive effect of oral administration of royal jelly protein hydrolysate (RJPH) is dependent on the MWs of its ACE inhibitory peptides and the time required digesting them. Calli et al. (2008) suggested that royal jelly is effective in increasing healing of tympanic membrane perforations in guinea pigs. Abdelatif et al. (2008) study the effectiveness and safety of PedyPhar® Ointment (a new ointment prepared from natural royal jelly and panthenol in an ointment base) in the treatment of patients with limb-threatening diabetic foot infections.

Bee Venom

Apis mellifera L. bee venom is the most studied hymenoptera allergen. Allergologists seek evidence of the effectiveness of bee venom immunotherapy as this approach is the chosen treatment for systemic allergic reactions. The effectiveness of venom immunotherapy in bee venom (BV) allergy has been well established over the past 30 years. Goldberg and Confino-Cohen (2010) concluded that bee venom immunotherapy is effective in most patients immediately after the conventional maintenance dose has been reached. In the minority of patients who are not protected with this dose, an increased maintenance dose will provide appropriate protection immediately after it is achieved. Thus, the dosage of the maintenance dose seems to be the major factor affecting protection from re-stings rather than the accumulated venom dose or the duration

on the maintenance dose. Venom immunotherapy high effectively may be responsible for local and systemic allergic reactions. There is a good theoretical basis for believing that purified aqueous and purified aluminium hydroxide adsorbed (so-called depot) extracts, commercially available in Europe, have the potential to reduce the incidence of venom immunotherapy side effects (Bilò et al., 2010).

Münstedt et al. (2010) collected data on the experience of beekeepers that underwent desensitization and continued beekeeping. They concluded that this study is the first to provide data on the experience of beekeepers who continue their activity after desensitization. Their results show that desensitization can result in a complete absence of symptoms after re-exposure to bee stings. The effect of bee venom on human basophils in vitro has not been studied in detail for many reasons, including the paucity of basophils in peripheral blood, inter-individual basophil response variability and the reliability and predictability of basophil activation tests. Chirumbolo et al. (2011) conducted a brief preliminary survey of the effect of *Apis* bee venom on healthy asymptomatic (non-allergic) subjects.

A dose of an aqueous commercial extract of *Apis* bee venom as high as 10 µg/mL activated resting basophils (CD63=+80–90%, CD203c=+30%), while it inhibited the expression of CD63 (-50%) following basophil stimulation by the soluble agonists formyl-Met-Leu-Phe or anti-IgE. The activation of resting basophils appeared to be dose-related. Only when basophils were activated with an IgE-mediated agonist, did bee venom extract exhibit a possible priming mechanism at the lowest doses used only via CD63, while it was ineffective via CD203c. Autocrine interleukin-3 may play a role in the observed biphasic behavior.

Bee venom (BV), well known as a traditional Oriental medicine, has been shown to exhibit anti-arthritis and anti-carcinogenic effects. However, the molecular mechanisms responsible for the anti-inflammatory activity of BV have not been elucidated in microglia. Moon et al. (2007) investigated the anti-inflammatory effect of BV and its major component, melittin (MEL), on lipopolysaccharide (LPS)-stimulated BV2 microglia. Their findings indicate that BV and MEL exert anti-inflammatory effects by suppressing the transcription of cyclooxygenase (COX)-2 genes and proinflammatory cytokines, such as interleukin (IL)-1beta, IL-6 and tumor necrosis factor (TNF)-alpha. These results demon-

strate that BV and MEL possess a potent suppressive effect on proinflammatory responses of BV2 microglia and suggest that these compounds may offer substantial therapeutic potential for treatment of neurodegenerative diseases that are accompanied by microglial activation.

Yun and Sun (2010) assessed the effectiveness of **apipuncture** treatment for central post-stroke pain for this study two female subjects with central post-stroke pain were treated with apipuncture. They found that both patients experienced a reduction in the intensity of pain after receiving apipuncture treatment without adverse effects. Bee venom (BV) acupuncture (BVA) involves injecting diluted BV into acupoints and is used for arthritis, pain, and rheumatoid diseases. Lee et al. (2012) evaluated the evidence for the effectiveness of BVA in the treatment of musculoskeletal pain.

Bee venom acupuncture involves injecting diluted BV into acupoints and is used for arthritis, pain, and rheumatoid diseases. A meta-analysis produced suggestive evidence for the effectiveness of BVA in musculoskeletal pain management. There is insufficient evidence to allow people with MS, clinicians or policy makers to make informed decisions on the appropriate use of the many treatments on offer. Only amantadine appears to have some proven ability to alleviate the fatigue in MS, though only a proportion of users will obtain benefit and then only some of these patients will benefit sufficiently to take the drug in the long term (Bañías et al., 2000).

Bee venom acupuncture (BVA) is growing in popularity, and is used primarily for pain relief in many kinds of diseases. Lee et al. (2005) evaluate the available evidence of BVA for rheumatoid arthritis and osteoarthritis. The anti-inflammation and analgesic actions of BVA were proved in various kinds of animal arthritic models. Two randomized controlled trials and three uncontrolled clinical trials showed that BVA was effective in the treatment of arthritis.

Bee venom (BV) has been used in patients with rheumatoid arthritis, a condition characterized by rheumatoid joint destruction mediated, in large part, by matrix metalloproteinases (MMPs). Nah et al. (2008) investigated the effects of melittin, a major component of bee venom, on the production of MMPs in human rheumatoid arthritic fibroblast-like synoviocytes (FLS). Melittin had no effect on IL-1 β - or TNF- α -induced MMP1 or MMP3 production and did not decrease LPS-induced secre-

tion of MMP1. Hadjipetrou-Kourounakis and Yianguou (1988) suggest that *in vivo* honey bee venom treatment affects the production of IL-1 by macrophages directly.

An anti-inflammatory effect of BV in osteoarthritis both *in vivo* and *in vitro* was demonstrated. Glutamate is the predominant excitatory neurotransmitter in the central nervous system (CNS). Changes in glutamate release and uptake due to alterations in the activity of glutamate transporters have been reported in many neurodegenerative diseases, including Parkinson's disease, Alzheimer's disease, and amyotrophic lateral sclerosis. Lee et al. (2012) assess if BV can prevent glutamate-mediated neurotoxicity, they examined cell viability and signal transduction in glutamate-treated neuronal and microglial cells in the presence and absence of BV. They induced glutamatergic toxicity in neuronal cells and microglial cells and found that BV protected against cell death. Furthermore, BV significantly inhibited the cellular toxicity of glutamate, and pretreatment with BV altered MAP kinase activation (e.g., JNK, ERK, and p38) following exposure to glutamate. These findings suggest that treatment with BV may be helpful in reducing glutamatergic cell toxicity in neurodegenerative diseases.

Data obtained by Moon et al. (2007) indicated that BV and MEL possess a potent suppressive effect on proinflammatory responses; they suggest that these compounds may offer substantial therapeutic potential for treatment of neurodegenerative diseases that are accompanied by microglial activation. Abd Raboo et al. (2008) found that bee venom is effective in treatment of psoriasis, with minimal tolerable side effects. Significant reduction in both PASI score and serum level of IL-1 β was observed. Meiler et al. (2008) found after multiple bee stings, venom antigen-specific Th1 and Th2 cells show a switch toward interleukin (IL) 10-secreting type 1 T regulatory (Tr1) cells. Kim et al. (2008) found that bee venom, injected i.p at doses of more than 20 microl/100g mouse once a day for 14 days inhibited the ability of inguinal lymph node cells to produce T cell cytokines interleukin-1 β , -2, -6, tumor necrosis factor- α and interferon- γ .

Extension of the intervals at which maintenance venom immunotherapy is administered has been attempted for many years. For that Goldberg and Confino-Cohen (2007) examined whether the administration of a bee venom maintenance dose at 6-month intervals is safe and efficacious. They

found the administration of maintenance venom immunotherapy at 6-month intervals does not provide suitable protection in BV-allergic patients, and they should continue maintenance venom immunotherapy at the accepted 1- to 3-month intervals. Hegazi (2009-a) reviewed the role of cytokines in bee venom therapy.

The general pharmacological effects of bee venom and venom extracts on a range of physiological parameters of the central nervous system, digestive, cardiovascular and respiratory systems in rodents were investigated. A single clinical dose of bee venom was taken as 5 µg/kg when administered by intradermal or subcutaneous route to human patients. Administered bee venom to mice, rats and rabbits in doses up to 200-fold was effective clinical dose (i.e. 1,000 µg/kg). Treatment with whole bee venom (at a dose 200 times the recommended clinical dose) did not produce any significant effect on the central nervous system (as determined by general behavior, sleep induction time and duration, spontaneous activity, motor function, body temperature, or drug-induced convulsions).

Bee venom was a potent antinociceptive agent without the side effects associated with many narcotic drugs. Bee venom treatment did not affect motor activity, intestinal peristaltic function or gastric function. Additionally, bee venom did not alter blood pressure and heart rate in rats nor respiratory rates in rabbits (Kim et al., 2004)

The molecular mechanisms of apoptosis induced by BV in human breast cancer MCF7 cells were investigated (Siu-Wan et al. 2008). BV induced morphological changes and inhibited the proliferation of MCF7 cells; both effects occurred in a dose- and time-dependent manner. Flow cytometric analysis demonstrated that BV induced the production of reactive oxygen species (ROS) and dysfunction of the mitochondrial membrane potential (ϕ_m), and led to cytochrome c release, an increase in the levels of caspase-9 and Poly (ADP-ribose) polymerase (PARP) and then apoptosis. It also showed that BV induced S-phase arrest in MCF7 cells which may occur through the promotion of p53, p21, p27 and the exhibition of Cdk2.

Western blotting demonstrated that BV reduced Bcl-2 and increased Bax protein levels which may have caused the changes of ϕ_m . BV treatment led to ROS production up to but after treatment led to a decrease in the levels of ROS, which may be associated with the observations of BV affecting glutathione

S-transferase (GST). Zn-superoxide dismutase (Zn-v SOD), Cu/Zn-superoxide dismutase (Cu/Zn-SOD) and catalase. The Comet assay also showed that BV induced DNA damage while DAPI staining also confirmed that BV induced apoptosis in examined MCF7 cells. Our results also showed that BV increased the levels of AIF and EndoG in MCF7 cells. They concluded that the data demonstrated that BV induced apoptosis via a mitochondria-dependent pathway based on the changes of ϕ_m , AIF and EndoG release in MCF7 cells. It has been previously reported that bee venom (BV) can induce apoptosis in many cancer cell lines, there is no information on the effect of BV on human cervical cancer cells and its molecular mechanisms of action are not fully elucidated.

Sw et al. (2008) found that bee venom induced morphological changes and decreased the percentage of viable Ca Ski cells in a dose- and time-dependent manner. They demonstrated that BV-induced apoptosis occurs via a Fas receptor pathway involving mitochondrial-dependent pathways and is closely related to the level of cytoplasmic Ca^{2+} in Ca Ski cells. Also Sw et al. (2011) found those Bee venom-induced cytotoxic effects, productions of reactive oxygen species and Ca^{2+} and the level of mitochondrial membrane potential ($\Delta\Psi_m$) which were analyzed by flow cytometry. Bee venom treatment induces both caspase-dependent and caspase-independent apoptotic death through intracellular Ca^{2+} -modulated intrinsic death pathway in human bladder cancer cells (TSGH-8301 cells). Bee venom-induced cell morphological changes and decreased cell viability through the induction of apoptosis in TSGH-8301 cell were found. Bee venom promoted the protein levels of Bax, caspase-9, caspase-3 and endonuclease G. The enhancements of endoplasmic reticulum stress-related protein levels were shown in bee venom-provoked apoptosis of TSGH-8301 cells. Bee venom promoted the activities of caspase-3, caspase-8, and caspase-9, increased Ca^{2+} release and decreased the level of $\Delta\Psi_m$. Co-localization of immunofluorescence analysis showed the releases of endonuclease G and apoptosis-inducing factor trafficking to nuclei for bee venom-mediated apoptosis.

The images revealed evidence of nuclear condensation and formation of apoptotic bodies by 4, 6-diamidino-2-phenylindole staining and DNA gel electrophoresis showed the DNA fragmentation in TSGH-8301 cells.

An anti-inflammatory effect of BV in osteoarthritis both in vivo and in vitro was demonstrated. Glutamate is the predominant excitatory neurotransmitter in the central nervous system (CNS). Changes in glutamate release and uptake due to alterations in the activity of glutamate transporters have been reported in many neurodegenerative diseases, including Parkinson's disease, Alzheimer's disease, and amyotrophic lateral sclerosis. Lee et al. (2012) assess if BV can prevent glutamate-mediated neurotoxicity, they examined cell viability and signal transduction in glutamate-treated neuronal and microglial cells in the presence and absence of BV. They induced glutamatergic toxicity in neuronal cells and microglial cells and found that BV protected against cell death. Furthermore, BV significantly inhibited the cellular toxicity of glutamate, and pretreatment with BV altered MAP kinase activation (e.g., JNK, ERK, and p38) following exposure to glutamate. These findings suggest that treatment with BV may be helpful in reducing glutamatergic cell toxicity in neurodegenerative diseases.

REFERENCES:

Abd El Hady F. K. and A. G. Hegazi (2002). Egyptian propolis: 2- Chemical composition, antiviral and antimicrobial activities of East Nile Delta propolis. *Z. Naturforsch* 57c, 386-394.

Abd Raboh Fatma A.; A. G. Hegazi; Faten K. Abd El Hady and Doha Y. Khader (2008). Apitherapy in treatment of psoriasis: a new therapeutic modality. *APIMEDICA and APIQUALITY 2008 2nd International Forum on Apitherapy*, Italy 9-12 June p: 29.

Abdelatif M, Yakoot M, Etmaan M. (2008). Safety and efficacy of a new honey ointment on diabetic foot ulcers: a prospective pilot study. *J Wound Care*. 17 (3):108-10.

Basnet P., Matsuno T. and Neidlein R. (1997). Potent free radical scavenging activity of propolis isolated from Brazilian propolis. *Z. Naturforsch*. 52c, 828-833.

Abouda Z., I. Zerdani, I. Kalalou, M. Faid and M.T. Ahami (2011). The Antibacterial Activity of Moroccan Bee Bread and Bee-Pollen (Fresh and Dried) against Pathogenic Bacteria. *Research Journal of Microbiology*. 6 (4): 376-384

Al-Shagrawi R. A. (1998). Enzyme Activities, Lipid Fractions, and Fatty Acid Composition in Male Rats Fed Palm Pollen Grains (Phoenix dactylifera). *Res. Bult., (79), Agric. Res. Center, King Saud Univ., pp. (5-18).*

Basim E., H. Basim., M. Özcan (2006). Antibacterial activities of Turkish pollen and propolis extracts against plant bacterial pathogens. *Journal of Food Eng.* 77 (4): 992-996

Benkovic V, Knezevic AH, Orsolic N, Basic I, Ramic S, Viculin T, Knezevic F, Kopjar N. (2009). Evaluation of radioprotective effects of propolis and its flavonoid constituents: in vitro study on human white blood cells. *Phytother Res.*; 23(8):1159-68.

Bilò MB, Antonicelli L, Bonifazi F. (2010). Purified vs. nonpurified venom immunotherapy. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 10 (4): 330-6.

Bincoletto C, Eberlin S, Figueiredo CA, Luengo MB, Queiroz ML. (2005). Effects produced by Royal Jelly on haematopoiesis: relation with host resistance against Ehrlich ascites tumour challenge. *Int Immunopharmacol*. 5(4):679-88.

Blum M.S; Novak A.F, and Tabers S. (1959). 10-Hydroxy-delta 2-decenoic acid, an antibiotic found in royal jelly. *Science*.130 (3373):452-453.

Boukraâ L, Meslem A, Benhanifia M, Hammoudi SM. (2009). Synergistic effect of starch and royal jelly against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *J Altern Complement Med*. 15 (7): 755-7.

Boukraa L. (2008). Additive activity of royal jelly and honey against *Pseudomonas aeruginosa*. *Altern Med Rev*. 13 (4): 330-3.

Brañas P, Jordan R, Fry-Smith A, Burls A, Hyde C. (2000). Treatments for fatigue in multiple sclerosis: a rapid and systematic review. *Health Technol Assess*. 4 (27): 1-61.

Büyükerberber M, Savaş MC, Bağcı C, Koruk M, Gülşen MT, Tutar E, Bilgiç T, Deveci R, Küçük C. (2009). The beneficial effect of propolis on cerulein-induced experimental acute pancreatitis in rats. *Turk J Gastroenterol*. 20 (2): 122-8.

Calli C, Tugyan K, Oncel S, Pinar E, Demirtaşoğlu F, Calli AO, Tolon B, Yılmaz O, Kiray A (2008). Effectiveness of royal jelly on tympanic membrane perforations: an experimental study. *J Otolaryngol Head Neck Surg*. 37 (2): 179-84.

Casaroto AR, Hidalgo MM, Sell AM, Franco SL, Cuman RK, Moreschi E, Victorino FR, Steffens VA, Bersani-Amado CA. (2010). Study of the effectiveness of propolis extract as a storage medium for avulsed teeth. *Dent Traumatol*. 26 (4): 323-31.

- Cetin E, Kanbur M, Silici S, Eraslan G. (2010). Propetamphos-induced changes in haematological and biochemical parameters of female rats: protective role of propolis. *Food Chem Toxicol.*; 48 (7): 1806-10. Epub 2010 Apr 10.
- Cheng YuXin; Ning KangJian; Lv JinFang; Hu ChunHui; Li Tao (2009). Effects of bee pollen on partial biochemical indexes in serum of hybrid broilers. *Journal of Anhui Agricultural University* 36 (2): 257-259
- Chirumbolo S, Zanon G, Ortolani R, Vella A. (2011). In vitro Biphasic Effect of Honey Bee Venom on Basophils from Screened Healthy Blood Donors. *Allergy Asthma Immunol Res.* 3 (1):58-61.
- Confino-Cohen R, Goldberg A. Anaphylaxis to omeprazole: diagnosis and desensitization protocol. *Ann Allergy Asthma Immunol.* (2006). 96:33-6.
- Girgin G, Baydar T, Ledochowski M, Schennach H, Bolukbasi DN, Sorkun K, Salih B, Sahin G, Fuchs D. (2009). Immunomodulatory effects of Turkish propolis: changes in neopterin release and tryptophan degradation. *Immunobiology.* 214 (2):129-34.
- Goldberg A, Confino-Cohen R. (2007). Effectiveness of maintenance bee venom immunotherapy administered at 6-month intervals. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 99 (4): 352-7.
- Goldberg A, Confino-Cohen R. (2010). Bee venom immunotherapy-how early is it effective? *Allergy.* 65 (3):391-5.
- Gomes C, Moreira RG, Castell-Perez E (2011). Microencapsulated Antimicrobial Compounds as a Means to Enhance Electron Beam Irradiation Treatment for Inactivation of Pathogens on Fresh Spinach Leaves. *J Food Sci.* doi: 10.1111/j.1750-3841.2011.02264.x.
- Graikou K., S. Kapeta, N. Aliogiannis, G. Sotiroidis, N. Chondrogianni, E. Gonos and I. Chinou (2011). Chemical analysis of Greek pollen-Antioxidant, antimicrobial and proteasome activation properties. *Chemistry Central Journal*, 5:33.
- Greenaway W., English S. and Whatley F.R.S. (1990). Phenolic Composition of bud exudates of *Populus deltoides*. *Z. Naturforsch.* 45c, 587-593.
- Guo H, Saiga A, Sato M, Miyazawa I, Shibata M, Takahata Y, Morimatsu F. (2007). Royal jelly supplementation improves lipoprotein metabolism in humans. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo).* 53 (4): 345-8.
- Hadjipetrou-Kourounakis, L, Yiangou M. (1988). Bee venom, adjuvant induced disease and interleukin production. *Journal of Rheumatology.* 15: 1126-1128.
- Hattori N, Nomoto H, Fukumitsu H, Mishima S, Furukawa S. (2007). Royal jelly and its unique fatty acid, 10-hydroxy-trans-2-decenoic acid, promote neurogenesis by neural stem/progenitor cells in vitro. *Biomed Res.* 28 (5): 261-6.
- Hegazi A. G. (2009-a). Role of cytokines in bee venom therapy-Part I. *Apitherapy Review*, Issue 3.
- Hegazi A. G. (2009-b): Propolis in correlation to cytokines - Part II. *Apitherapy Review*, Issue 4.
- Hegazi A. G. (2010). Influence of royal jelly and bee pollen on cytokines production, Part III. *Apitherapy Review*, Issue 5.
- Hegazi A. G. and F.K Abd El Hady (2008). Egyptian propolis in Scientific Evidence of the Use of Propolis in Ethnomedicine, 79-119, ISBN: 978-81-7895-357-1 Editors: Nada Oršolić and Ivan Bašić Transworld Research Network 37/661 (2), Fort P.O., Trivandrum-695 023, Kerala, India.
- Hegazi A. G., Faten. K Abd El Hady., Ahlam A. Farghali and Amal Ibrahim (2004). Egyptian propolis 7-Effect of propolis on chicken infected with Bursal Disease virus isolated from different avian species. *J. Appl. Vet. Sci. N.R.C., Vol. 1, No. 2, 375-386.*
- Hegazi A. G., El Berdiny, F.; El Assily, S.; Khashab, E.; Hassan, N. and Popov, S. (1993). Studies on some aspects of antiviral activity. 1- Influence of propolis on NDV. *Vet. Med. J. Giza* 41, 53-56.
- Hegazi A.G. Nagia Z. Moharm; Fayrouz Abd Allah; Ehsan, A.B. El Sheikh; Nabila, A. Ellithy and A.M.Khair (1998). Influence of ethanolic extract of Egyptian propolis on on immune status in mice bearing Ehrlich *J. Union of Arab Biologists* 10 (A): 387-396.
- Hegazi A.G., Faten K. Abd El Hady and Ahlam A. Faraghli (2003). Antiviral activity of propolis against some avian viruses. *3rd Inter. Symp. On Natural drugs*, Naples 2-4 October, 2003 p. 107.

Hegazi A.G. and Faten K. Abd El Hady (2002–b). Influence of Egyptian propolis as antifungal agent. *Egypt. J. Vet. Sci.* 36: 57-65.

Hegazi A.G., El Miniawy H.F. and El Miniawy F. A. (1995). Effect of some honey bee products on immune response of chicken infected with virulent Newcastle disease virus (NDV). *Egypt. J. Immunol.* 2, 79-86.

Hegazi A.G.; Faten K. Abd El Hady and Fyrouz Abd Allah (2000). Chemical composition and antimicrobial activity of European propolis. *Z.Naturforsch* 55c, 70-75.

Hegazi A.G.; Youssef K. Awadalla and S.M. Mansour. (1997). Influence of honey and propolis on Rift Valley Fever Virus. *Proceeding of International Symposium On Apitherapy*, Egypt. 70.

Hegazi, A. G. (1998). Propolis an over view. *J. Bee Informed* 5:5, 22 –23, 6: 723-28.

Hegazi, A. G. and F. K. Abd El Hady. (2001): Egyptian propolis: 1-Antimicrobial activity and chemical composition of Upper Egypt propolis. *Z. Naturforsch* 56c, 82-88.

Hegazi, A. G. and F. K. Abd El Hady. (2002-a). Egyptian propolis: 3-Antioxidant, antimicrobial activity and chemical composition of propolis from reclaimed land. *Z. Naturforsch* 57c, 395-402.

Inoue S, Koya-Miyata S, Ushio S, Iwaki K, Ikeda M, Kurimoto M. (2003). Royal Jelly prolongs the life span of C3H/HeJ mice: correlation with reduced DNA damage. *Exp Gerontol.* 38 (9):965-9.

Ito S., Y. Nitta., H. Fukumitsu., H. Soumiya., K. Ikeno., T.Nakamura., and S. Furukawa (2012). Antidepressant-Like Activity of 10-Hydroxy-Trans-2-Decenoic Acid, a Unique Unsaturated Fatty Acid of Royal Jelly, in Stress-Inducible Depression-Like Mouse Model. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. Article ID 139140, 6 pages doi:10.1155/2012/139140

Izuta H, Chikaraishi Y, Shimazawa M, Mishima S, Hara H. (2009). 10-Hydroxy-2-decenoic acid, a major fatty acid from royal jelly, inhibits VEGF-induced angiogenesis in human umbilical vein endothelial cells. *Evid Based Complement Alternat Med.* 6 (4): 489-94.

Jung WK, Lee DY, Choi YH, Yea SS, Choi I, Park SG, Seo SK, Lee SW, Lee CM, Kim SK, Jeon YJ, Choi IW (2008). Caffeic acid phenethyl ester attenuates allergic airway inflammation and hyperresponsiveness in murine model of ovalbumin-induced asthma. *Life Sci.* 26; 82 (13-14): 797-805.

Kamakura M, Mitani N, Fukuda T, Fukushima M. (2001). Antifatigue effect of fresh royal jelly in mice. *J Nutr Sci Vitaminol* (Tokyo). 47 (6): 394-401.

Kamiya ,K.; Tanaka, Y. and Endang,H.: "Chemical constituents of Morinda citrifolia fruits inhibit Cupper-induced low- density lipoprotein oxidation " *J.Agric.Food Chem*, (2004). 52:5843-5848

Kanbur M, Eraslan G, Beyaz L, Silici S, Liman BC, Altinordulu S, Atasever A. (2009). The effects of royal jelly on liver damage induced by paracetamol in mice. *Exp Toxicol Pathol.* 61 (2):123-32.

Kawase M, He F, Kubota A, Hiramatsu M, Saito H, Ishii T, Yasueda H, Akiyama K. (2009). Effect of fermented milk prepared with two probiotic strains on Japanese cedar pollinosis in a double-blind placebo-controlled clinical study. *Int J Food Microbiol.* 15; 128 (3):429-34.

Kayaoglu G, Ömürlü H, Akca G, Gürel M, Gençay Ö, Sorkun K, Salih B. (2011). Antibacterial activity of Propolis versus conventional endodontic disinfectants against *Enterococcus faecalis* in infected dentinal tubules. *J Endod.* 2011 Mar; 37 (3):376-81. Epub 2011 Jan 8.

Kim, J and J. Lee (2010). Quantitative analysis of trans 10-Hydroxy-2-Decenoic acid in royal jelly products purchased from USA by high performance liquid chromatography. *J. of apicultural Sci.* 54 (1): 77-85.

Kim K. W., Shin.Y.S., Kim K.S., Chang Y.C., Park K.K., Park J. B., Choe J. Y., Lee. K. G., Kang M.S., Park Y. G. and Kim C. H. (2008). Suppressive effects of bee venom on the immune responses in collagen-induced arthritis in rats. *Phytomedicine* 15, (12), 1099-1107,

Kim, H., Y. Kwon, T. Ham, D. Roh, S. Yoon, S. Kang, I. Yang, H. Han, H. Lee, A. Beitz and J. Lee (2004). "General pharmacological profiles of bee venom and its water soluble fractions in rodent models." *J. Vet. Sci.* 5 (4): 309-318.

Koya-Miyata S, Okamoto I, Ushio S, Iwaki K, Ikeda M, Kurimoto M. (2004): Identification of a collagen production-promoting factor from an ex-

- tract of royal jelly and its possible mechanism. *Biosci Biotechnol Biochem.* 68 (4):767-73.
- Krol W., Scheller S., Czuba Z., Matsuno T., Zydowicz G. Shani J. and Mos M. (1996). Inhibition of neutrophils chemiluminescence by ethanol extract of propolis (EEP) and its phenolic components. *J. Ethnopharmacol.* 55, 19-25.
- Lambert, JR Cornejo L.G. (1975). la présence de Gamma-globulines dans la gelée royale injectable et son utilisation dans le processus de revitalisation 'Deuxième Symposium International d' Apithérapi 'Bucarest Roumanie. 121-124.
- Lee JD, Park HJ, Chae Y, Lim S. (2005). An Overview of Bee Venom Acupuncture in the Treatment of Arthritis. *Evid Based Complement Alternat Med.*; 2 (1):79-84.
- Lee S.M., Yang J., Choi S., Kim S.H., Gi Baek M., and Jiang J. H. (2012). Effects of Bee Venom on Glutamate-Induced Toxicity in Neuronal and Glial Cells. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* ID 368196, 9 pages. Doi: 10.1155/2012/368196.
- Marchisio P, Esposito S, Bianchini S, Desantis C, Galeone C, Nazzari E, Pignataro L, Principi N. (2010): Effectiveness of a propolis and zinc solution in preventing acute otitis media in children with a history of recurrent acute otitis media. *Int J Immunopathol Pharmacol.* 23 (2):567-75.
- Marcucci M. C. (1995). Propolis: Chemical composition, biological properties and therapeutic activity. *Apidologie* 26, 83-99.
- Masterov GD, Nersesian ON. (1995). The role of apitherapy in the combined treatment of patients with chronic nonspecific lung diseases. *Lik Sprava.*; (3-4):155-8.
- Matkovic Z, Zivkovic V, Korica M, Plavec D, Pecanic S, Tudoric N.(2010). Efficacy and safety of Astragalus membranaceus in the treatment of patients with seasonal allergic rhinitis. *Phytother Res.* 24 (2): 175-81.
- Matsuno T. (1995). A new clerodane diterpenoid isolated from propolis. *Z. Naturforsch.* 50c, 93-97.
- Meiler, F.; Zumkehr, J.; Klunker, S.; Rückert, B.; Akdis C. A., and Akdis M. (2008). In vivo switch to IL-10-secreting T regulatory cells in high dose allergen exposure. *JEM* vol. 205 no. 12 2887-2898.
- Moon D., Park S.Y., Lee K.J., Heo M.S., Kim K., Kim M., Lee J., Yung C., Gi-Young K. (2007). Bee venom and melittin reduce proinflammatory mediators in lipopolysaccharide-stimulated BV2 microglia. *International Immunopharmacology* 7 (8), 1092-1101.
- Nah S., Ha E., Mun S.; Won H. and Chung J. (2008). Effects of Melittin on the Production of Matrix Metalloproteinase-1 and -3 in Rheumatoid Arthritic Fibroblast-Like Synovocytes *Journal of Pharmacological Sciences.* 106, (1).162-166
- Nakaya M, Onda H, Sasaki K, Yukiyoishi A, Tachibana H, Yamada K. (2007). Effect of royal jelly on bisphenol A-induced proliferation of human breast cancer cells. *Biosci Biotechnol Biochem.*; 71(1): 253-5. Epub 2007 Jan 7.
- Newairy AS, Salama AF, Hussien HM, Yousef MI. (2009): Propolis alleviates aluminium-induced lipid peroxidation and biochemical parameters in male rats. *Food Chem Toxicol.*; 47(6):1093-8.
- Nomura M, Maruo N, Zamami Y, Takatori S, Doi S, Kawasaki H. (2007). Effect of long-term treatment with royal jelly on insulin resistance in Otsuka Long-Evans Tokushima Fatty (OLETF) rats]. *Yakugaku Zasshi.* 127 (11):1877-82.
- Özkalp B. and M. M. Özcan (2010). Antibacterial activity of pollen and propolis extracts *Journal of Food, Agriculture & Environment.*8 (2): 17-19.
- Pereira EM, da Silva JL, Silva FF, De Luca MP, Ferreira EF, Lorentz TC, Santos VR. (2011). Clinical Evidence of the Efficacy of a Mouthwash Containing Propolis for the Control of Plaque and Gingivitis: A Phase II Study. *Evid Based Complement Alternat Med.*; 2011: 750249.
- Selmanoğlu G., S.Hayrettaş, D. Kolankaya, A.Özkök Tüylü and K. Sorkun (2009). The Effect of Pollen on Some Reproductive Parameters of Male Rats. *Pestic. Phytomed. (Belgrade).* 24 59-63 UDC: 638.178.2:615.9 (496.02)
- Silici S, Ekmekcioglu O, Kanbur M, Deniz K. (2003). The protective effect of royal jelly against cisplatin-induced renal oxidative stress in rats. *World J Urol.* 2011 (1):127-132.

- Siu-Wan I.P., Shin S. L., Shuw Y. L., Jing P. L., Jai S. Y., Meng L.L., GUANG W., Hsu-Feng L., Meng W., S.M.I. H. and Jing G. C. (2008). The Role of Mitochondria in Bee Venom-induced Apoptosis in Human Breast Cancer MCF7 Cells. *In vivo* 22: 237-246
- Stocker, R. and Keaney, J.F. Jr.: (2004). "Role of oxidative modification in atherosclerosis" *Physiol. Rev.*; 84(4): 1381-478.
- Sw Ip, Chu YL, Yu CS, Chen PY, Ho HC, Yang JS, Huang HY, Chueh FS, Lai TY, Chung JG. (2011). Bee venom induces apoptosis through intracellular Ca(2+) -modulated intrinsic death pathway in human bladder cancer cells. *Int J Urol.* doi: 10.1111/j.1442-2042.2011.02876.x.
- Sw Ip, Wei HC, Lin JP, Kuo HM, Liu KC, Hsu SC, Yang JS, Mei-Dueyang, Chiu TH, Han SM, Chung JG. (2008). Bee venom induced cell cycle arrest and apoptosis in human cervical epidermoid carcinoma Ca Ski cells. *Anticancer Res.*; 28 (2A):833-42.
- Takaki-Doi S, Hashimoto K, Yamamura M, Kamei C. (2009). Antihypertensive activities of royal jelly protein hydrolysate and its fractions in spontaneously hypertensive rats. *Acta Med Okayama.* 63 (1):57-64.
- Taniguchi Y, Kohno K, Inoue S, Koya-Miyata S, Okamoto I, Arai N, Iwaki K, Ikeda M, Kurimoto M. (2003). Oral administration of royal jelly inhibits the development of atopidematitis-like skin lesions in NC/Nga mice. *Int Immunopharmacol.* 3 (9): 1313-24.
- Türkez H, Yousef MI, Geyikoglu F. (2010). Propolis prevents aluminium-induced genetic and hepatic damages in rat liver. *Food Chem Toxicol.* 48 (10):2741-6. Epub 2010 Jul 14.
- Yu, Y.C. (1999). Synopsis of Chinese Herbal Compendium. Peking, PRC: Scientific and Technical Documents Publishing House Press.
- Yun SP, Sun BC. (2010). Apipuncture treatment for central post-stroke pain. *J Altern Complement Med.* 16 (2):223-4.

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Apiterapinin 1000 yıldan fazla bir zamandan bu yana sistemik bağışıklık hastalıklarının, alerjik hastalıkların, viral hastalıkların ve ateşli hastalıkların tedavisinde geleneksel tıpta kullanıldığı belirtilmektedir. Apiterapi ya da arı sütünden arı zehrine kadar

geniş yelpazedeki balarısı ürünleri tıbbi açıdan kullanılmaktadır. Eski Mısırlılar tarafından romatizmanın tedavisinde kullanılmışlardır. Apiterapinin tarihçesi Mısırlılardan tutun Çin ve Yunanlılara kadar uzanmaktadır. Apiterapide (Bu kelime Latince Apis: arı ve Therapi: tedavi kelimelerinden oluşmuştur) ya da arı tedavisinde, arıların ürettiği arı zehiri, arı poleni, bal, arı sütü, mum, propolis ve arı ekmeğinin tıbbi etkisi olduğu düşünülmektedir. Bu ürünlerle ilgili fazla bilimsel çalışma olmamasına rağmen bunların romatizmadan tutun kronik ağrıya, multiple sklerosizden kansere kadar geniş bir alanda etkili olduğuna inanılmaktadır. Arı zehiri geleneksel olarak ağrı ve değişik kronik ateşli hastalıkların, romatizmal hastalıklar, romatoid artrit, eklem iltihabı tedavisinde kullanılmıştır. Günümüzde arı ürünleri biyologlar ve tıbbi bilim insanları tarafından dikkate alınmaktadır. Bu geniş derlemede arı ürünlerinin tıbbi önemi tek tek ele alınmış ve etkileri tartışılmıştır. Bunlardan birisi reçineli bir madde olan Propolis olup bitkilerden toplanmaktadır. Antibakteriyel ve antifungal özelliklere sahiptir ve antiseptik olarak kullanımı yaygındır. Bu madde çok eski yıllardan beri halk ilacı olarak kullanılmıştır. Diğer bir madde arı sütüdür. Arı sütü işçi arıların tükrük bezlerinden salgılanmakta ve genç larvaların özellikle ana arının yegane besinini oluşturmaktadır. Arı sütü enerji ve sağlık verir. %15 aspartik asit içeriği nedeniyle doku büyümesi, kas ve hücre yenilenmesi için çok önemli olan arı sütü enerji ve sağlık verir. Arı sütü bunların dışında çeşitli vitaminler, mineraller, proteinler ve yağ asitleri de içerir, rakamsal olarak %12 protein, %5-6 yağ ve %12-15 karbonhidrat vardır. Arı sütünün kuru ağırlığının yarısı proteinden oluşur. 17 amino asit içerir ve bunlardan 8 tanesi esansiyel amino asittir. B vitamini miktarı çok fazladır. Arı sütündeki 10 hidroksi 2-dekanoik asit temel yağ asitini oluşturmaktadır ve farmakolojik etkileri bilinmektedir. Diğer bir arı ürünü arı polenidir ve keşfedilen en zengin ve en saf doğal besinlerden biridir ve yüzlerce yıldan beri tıbbi önemi bilinmektedir. Polenin içeriği işçi arıların poleni topladıkları çiçeğe bağlıdır. Arı poleni vücudumuzu güçleştirir, organlarımızı ve bezlerimizi uyarır, canlılığı artırır, yaşam süresini uzatır. Herhangi bir bilimsel çalışma olmamasına rağmen, polenin enerji, hafıza ve performans artımında kullanılabileceği de düşünülmektedir. Makalede arı ürünlerinin etkilerini anlatmanın yanında bu ürünler ile ilgili yapılan bilimsel çalışmalara da geniş yer verilmiştir.

ARI ÜRÜNLERİNİN KARACİĞER HASARINI ÖNLEMEDEKİ ROLÜ NEDİR?

What are the preventative effects of liver damage of bee products?

(Extended Abstract in English can be Found at the end of the Article)

Özlem SARAL^{1,2} ve Sevgi KOLAYLI²¹Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Artvin. E-mail: otarhan@artvin.edu.tr²Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Trabzon

ÖZET

Karaciğer, anatomik, fizyolojik ve biyokimyasal rolü nedeniyle toksik madde ve ilaçlara sıkça maruz kalan ve tüm zehirsizleştirme mekanizmalarının yer aldığı bir organdır. Karaciğer genellikle detoksifiye edici bir organ olduğundan dolayı bazı kimyasal madde ve ilaçlar karaciğerdeki harabiyeti artırmaktadırlar. Bu sebeple günümüzde çok yaygın olarak karşımıza çıkan akut ve kronik hepatitler ve siroz hastalıklarının tedavisinde doğrudan ilaç kullanımı mümkün olamamaktadır. İnterferon adlı vücudun kendi ürettiği madde dışında karaciğer hasarlarını önlemede en etkili yöntem doğal ürünlerle tedavidir. Bu amaçla eşek dikenini adı verilen (*Silybum marianum*) bir bitkiden elde edilen silimarin ve silibinin yaygın kullanılan doğal ürünlerdir. Ayrıca literatürde doğal ekstraktlar ile hepatit hastalığını önlemeye yönelik deney hayvanları çalışmaları bildirilmektedir. Son yıllarda arı ürünleri ile yapılan uygulamaların etkili olduğu ve özellikle polen, propolis, bal ve arı sütü ile hepatit hastalığının önlenmesi üzerine araştırmalar yoğunlaşmıştır.

Anahtar Kelimeler: Karaciğer, arı ürünleri, apiterapi, antioksidan.

ARI ÜRÜNLERİ VE ANTIOKSİDANLAR

İnsanlığın başlangıcından beri var olan ve son yıllarda önemi bir hayli ortaya çıkan Apiterapi adı verilen arı ürünleri ile tedavi yöntemleri pek çok hastalığın önlenmesinde ve tedavisinde etkili olmaktadır. Bal, polen, propolis ve arı sütü gibi doğal ürünler, insan karaciğeri ve tüm hücreler ile genellikle dost olup yüksek antioksidan kapasiteye sahip maddelerdir. Bal arılarının doğadan toplayıp konsantre hale getirdikleri pek çok karbonhidrat, vitamin, koenzim, polifenol, aroma bileşikler, fitosteroller, ve fonksiyonları tam olarak bilinmeyen pek çok terpen ve terpenoidler, alifatik bileşikler, yağ asitleri gibi uçucu bileşikler bu doğal ürünlerde yer almaktadırlar (Mercan ve ark., 2007).

Bitkiler sınırsız olarak aromatik ve alifatik yapıları bileşikler üretebilme kapasitesine sahip (Peterson ve Dwyer, 1998) olduklarından bal arıları tarafından bitkilerden toplanan nektarların ve polenlerin oluşturdukları bal, polen, propolis ve diğer arı ürünlerinin yapısında bol miktarlarda polifenolik maddeler bulunmaktadır.

Apiterapik arı ürünlerinin hemen hepsi antioksidan etkiye sahip A vitamini (β-karoten), C vitamini (as-

korik asit), fenolik asitler, flavonoidler, antosiyaninler, metabolizmada düzenleyici olarak kullanılan ve mutlaka dışardan alınması gereken koenzim fonksiyonuna sahip B vitaminleri (B1-B12) ve Na, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Se, F ve Cl gibi metal iyonları ve eser elementlerce zengin birer kaynak oluşturmalar (Ferrerres ve ark., 1993; Challem, 1994, 1996; Leja ve ark., 2007; Viuda-Martos ve ark., 2008).

Oksidasyon, oksijenli solunum yapan tüm canlılarda meydana gelen ve yavaş yanma olarak adlandırılan bir kimyasal reaksiyon olup, yaşlanma ve pek çok hastalığın oluşumuna neden olan temel reaksiyonlardır. Oksijenin normal metabolizmada kullanımı esnasında yan ürün olarak meydana gelen çeşitli serbest oksijen radikalleri (süperoksit, singlet oksijen, hidrojen peroksit, hidroksil radikali gibi) ortaklanmamış elektron içeren atom veya moleküllerdir. Serbest oksijen radikalleri (SOR) ortaklanmamış elektron içerdiklerinden dolayı son derece aktif yapıya sahip olup, önlere çıkan protein, lipid, karbonhidrat, nükleik asit gibi biyomoleküllerden ya elektron koparır ya da elektron aktarırlar. Bu biyomolekülleri yapılarında bulunduran hücre membranlarında, mitokondrilerde, ribozomlarda, nükleus ve diğer hücre altı yapılarda organellerin üç boyutlu

yapılarından fonksiyonlarına kadar pek çok homeostatik denge bozuklukları meydana gelmektedir. Sonuç olarak oksidasyondan kaynaklanan pek çok rahatsızlık ortaya çıkmaktadır (Sies, 1991).

İnsan organizması açısından bakılacak olursa, antioksidanlar, büyük çoğunluğu diyetle bitkisel kaynaklar tarafından alınan ve oksidatif hasara karşı organizmayı koruyan birer savunma molekülleridir. Diyetle alınan veya organizma tarafından üretilen antioksidan moleküller depo edilmediklerinden dolayı düzenli olarak alınıp atılırlar. Antioksidanlar moleküller etkinliklerini türlerine göre gösterirler. Örneğin, A vitamini ve E vitamini gibi antioksidanlar hidrofobik ortamlarda fonksiyon gösterirken (yağda çözünen) askorbik asit (C vitamini) ve fenolik maddeler (gallik asit, kateşin, kuersetin, kafeik asit, sinamik asit, ferulik asit, kumarik asit, resveratrol, rutin, kamferol, naringenin, apigenin, luteolin) gibi pek çok bileşik sulu (hidrofilik) ortamlarda etkilidirler. Tüm antioksidan moleküller hücrelerde birer koruyucu gibi davranırlar ve herhangi bir şekilde oluşan oksitleyici etkiye sahip radikalik ajanların etkisini kendi üzerlerine alıp diğer biyomolekülleri her türlü oksidan hasardan korumaktan sorumludur (Silva ve ark., 2006).

Özet olarak, yüksek antioksidan kapasiteye sahip ve birer doğal ürün olan bal, polen, propolis ve arı sütünün düzenli bir şekilde tüketilmesi vücudun antioksidan kapasitenin artmasına ve her türlü nekrozun önlenmesine yardımcı olabilecektir.

KARACİĞERİN GÖREVLERİ VE KARACİĞERDE HASAR OLUŞUMU

Karaciğer; gastrointestinal sistem ve portal dolaşım ile periferik organlar ve sistemik dolaşım arasında yer alan, hem hepatik arter, hem de portal ven ile kanlanan çeşitli fonksiyonlara sahip vücudun deriden sonra en büyük organı ve en büyük bezidir. Karaciğer, fizyolojik ve biyokimyasal olarak oral ve parenteral yolla alınan tüm ilaç, toksik maddeler ve mikrobik ajanlarla karşılaşan ve onların zararlı etkilerine maruz kalan bir organdır. Karaciğer sürekli olarak vücuda alınan zararlı molekülleri detoksifiye eder veya onların oluşturduğu hasara rejenerasyon yeteneğiyle karşılık verir. Karaciğerde hasar oluşturan ve bir kısmı yaygın olarak gözlenen çok sayıda sebep bulunmaktadır (Zimmerman ve Maddrey, 1987; Akşit ve ark., 1998; Crawford, 2002). Ayrıca karaciğer kan şekerinin düzenlenmesinden mineral maddelerin depolanmasına, safra asitlerinin ve kolesterolün üretiminden, kan pıhtılaşma faktörlerinin düzenlenmesine kadar vücuda ait tüm biyosen-

tez ve regülasyon özellikleri yürüten yegane organdır. Karaciğer hücreleri olarak adlandırılan hepatositler vücudun en fazla fonksiyon gören hücreleridir (Diler ve Tietz, 2005; Yıldız, 2011). Vücuda deri, sindirim sistemi, akciğer, enjeksiyon gibi yollarla giren tüm yabancı ajanlara ksenonbiyotikler adı verilir ve karaciğer ksenonbiyotiklerin vücuttan uzaklaştırılacak forma dönüştüren en önemli organdır. Ksenonbiyotikler karaciğerde sitokrom P450 adı verilen bir enzim sistemiyle glukoronidasyon, sülfasyon, metilasyon, asetilasyon ve glutatyon ile konjugasyon gibi pek çok reaksiyon ile suda çözünür hale getirilerek idrarla ya da suda çözünmeyenler ise safra vasıtasıyla dışkı ile atılmak üzere organizmadan uzaklaştırılır (Sherlock ve Dooley, 1987; Sinnet ve ark., 2000).

Karaciğerde inflamasyona ya da direkt toksik hasara cevap olarak fibrotik doku oluşur. Zamanla bu fibröz bağdokular karaciğerin çeşitli bölgelerinde birleşir (portal-portal, portal-santral, santral-santral). Bu olay köprüleşme fibrozisi olarak adlandırılır. Geri dönüşümü mümkün olan diğer bütün lezyonlardan farklı olarak fibrozis, genelde hepatik hasarın geri dönüşü olmayan sonucu sirozdur (Armbrust ve ark., 1997).

Karaciğer fonksiyonunun ölçümünde kullanılan pek çok test ve serum alanın aminotransferaz (ALT) ve aspartat aminotransferaz (AST) enzimlerinin aktiviteleri karaciğer dokusundaki hücre harabiyetini gösteren en önemli belirteçlerdir (Akarca, 2007). Ayrıca γ -glutamiltanspeptidaz (GGT), laktat dehidrogenaz (LDH), bilirubin gibi bazı enzim ve metabolitler de karaciğer fonksiyonunu göstermektedirler (Eraslan ve ark., 2009). ALT sadece hücre sitoplazmasında bulunduğu halde, AST % 20 sitoplazmada, % 80 mitokondrilerde bulunur. Karaciğer zone-3 hücreleri (santral venlere yakın hücreler) daha hipoksi ortamda bulundukları için mitokondriden zengindir. Bu hücreler iskemi ve toksik hasarlara daha hassastır. Bu nedenle alkol veya toksik ajanlara maruz kalma durumlarında öncelikle zone-3 hasarı meydana geldiği için AST, ALT ye nazaran daha çok yükselme gösterir (Akarca, 2007).

Karaciğerde hasar oluşturan kimyasalların büyük bir kısmı oksidan moleküller oluşturarak indirekt yollardan protein sentezini, bazıları ise direkt olarak protein sentezini inhibe etmek suretiyle karaciğer hasarlarına neden olmaktadır. Örneğin α -Amanitinler olan mantar toksinleri direkt olarak RNA polimeraz II enzimini inhibe etmek suretiyle (Thiel ve ark., 2011) her türlü protein sentezini durdurur-

lar. Dolayısıyla karaciğer hücrede de novo olarak adlandırılan pek çok protein ile çeşitli antioksidan enzimlerin biosentezi de zarar görmüş olacağından yine oksidan-antioksidan denge bozulacaktır. Antioksidan/oksidan dengenin oksidasyon lehine bozulması karaciğer hasarını artırırken, tersi durumda hasar azalacaktır. Bu nedenle, dışarıdan ve diyetle birlikte alınan antioksidan maddeler karaciğer hücrelerinin ve diğer tüm somatik sistemin oksidasyona karşı korunmasında etken olacaktır.

ARI ÜRÜNLERİNİN KARACİĞER HASARINI ÖNLEMEDEKİ ROLÜ

Karaciğer alınan tüm besin maddelerinin ve kimyasalların transformasyona uğradığı bir yer olması bakımından hücre harabiyetinde ilaç tedavisi mümkün olmamaktadır. Bu nedenle alkol, aşırı yağlanma, kimyasallara maruz kalma, zehirlenme, viral enfeksiyonlar, bakteriyel enfeksiyonlar gibi durumlar nedeniyle bozulan (Akarca, 2007) karaciğer dokusunun tedavisinde doğal ilaçlarla tedavi ön plana çıkabilmektedir.

Bu amaçla halk arasında en çok kullanılan bitkisel doğal özütlər enginar ve deve diken (Silybum marianum) ekstraktları ve onlardan hazırlanmış haplardır (D'Andrea ve ark., 2005). Deve dikeninde bulunan silimarin adlı ekstrelin karaciğer hasarını önlemede etkili olduğu bildirilmektedir (Yıldız, 2011).

Son yıllarda silibinininden başka yüksek antioksidan kapasitesinden dolayı arı ürünleri ile ilgili olarak literatürlerde pek çok çalışmalar bulunmaktadır. Basim ve ark. (2006) polen ve propolis metanolik ekstraktlarının antibakteriyel aktivite gösterdiklerini; Medeiros ve ark. (2008) ratlarda fenolik polen ekstraktlarının anti-alerjenik etki gösterdiğini; Almaraz-Abarca ve ark. (2007) Meksika florasına ait etanolik polen ekstraktlarının lipid peroksidasyonu inhibe edici etki gösterdiğini; Silva ve ark. (2006) ile Şarić ve ark. (2009) arı ürünlerinin lipid peroksidasyonu engellediğini ve oksidan özelliğe sahip ve kanserojen olduğu bilinen pek çok serbest oksijen radikalini temizlediğini, Nasuti ve ark. (2006) gastrik lezyonları önlediğini, Eraslan ve ark. (2009) yaptıkları çalışmada pestisit (carbaryl) ile sıçanlarda oluşturduğu oksidatif stres parametrelerini incelemiş (SOD, MDA, CAT, GSH-Px) ve polen ekstraktları ile beslemenin tedavi edici etkisini ortaya koymuştur. Kolonkaya ve ark. (2002) yaptıkları çalışmada Kestane propolisinin alkol ile oluşturulan karaciğer hasarının önlemede etkili olduğunu ortaya koymaktadırlar. Bhadauria ve Nirala (2009), etanolik propolis ekstraktlarının sıçanlarda aşırı dozda asetaminofen

ile oluşan karaciğer hasarını önlediğini rapor etmektedirler. El Denshary ve ark. (2011) karbon tetraklorür (CCl₄) ile oluşturulan hasarın bal ile önlediği bildirmektedirler.

Yapılan bir çalışmada (Yıldız, 2011), deneysel olarak sıçanlara CCl₄ verilerek oluşturulan karaciğer hasarlarını, iki farklı dozda kestane poleni (200 mg/kg ile 400 mg/kg) ve 50 mg/kg silibinin ile tedavisi incelenmiş ve polenin karaciğer hasarının önlemede etkili olduğu ve bunun da polenin miktarı ile doğru orantılı olduğu bildirilmiştir.

Kanbur ve ark. (2009) da yaptıkları çalışmada arı sütünün parasetamol ile oluşturulan karaciğer hasarının önlemede etkili olduğunu, benzer şekilde Cemek ve ark. (2010) da yaptıkları çalışmada CCl₄ ile oluşturulan karaciğer hasarını önlemede arı sütünün etkili olduğunu göstermişlerdir.

Sonuç olarak, literatürde yapılan çalışmalar göstermektedir ki apiterapötik etkiye sahip arı ürünlerinin (bal, polen, propolis ve arı sütü), oksidatif hasarı önleyerek karaciğer hasarını engellediği ve tedavi süresini hızlandırdığı bildirilmektedir.

Bu nedenle gerek sağlıklı kimselerin ve gerekse de hepatit hastalarının günlük diyetlerinde arı ürünlerinin alınımının artırılması durumunda daha sağlıklı olacakları düşünülmektedir. Bu amaçla dünyanın pek çok ülkesinde karaciğeri oksidatif hasarlara karşı korumada ve bağışıklık sisteminin güçlendirilmesi amacıyla polen, propolis ve arı sütünden yapılmış ilaçlar ticari olarak eczanelerin raflarında yerlerini almaktadırlar.

KAYNAKLAR

- Akarca, U.S. (2007). Karaciğer Fonksiyon Testi Yüksekliğine Tanısal Yaklaşım. 9. *İç Hastalıkları Kongresi*
- Akşit, D., Yıldız, Z., Çelik, H. ve Sargon, M., (1998). Karın II: Karın Boşluğu, *Klinik Anatomi*, Ed., M. Yıldırım, 5. Baskı, 216-219, Yüce Yay., İstanbul.
- Almaraz-Abarca, N., Campos, MG., Ávila-Reyes, JA., Naranjo-Jiménez, N., Corral, JH. Ve Gonzalez-Valdez, LS., (2007). Antioxidant Activity of Polyphenolic Extract of Monofloral Honeybee-collected Pollen from mesquite (*Prosopis juliflora*, Leguminosae), *J. Food Compos Anal.*, 20, 119-124.
- Armbrust, T., Batusic, D., Ringe, B. ve Ramadani, G. (1997). Mast Cells Distribution in Human Liver Disease and Experimental Rat Liver Fibrosis. Indications for Mast Cell Participation in

- Development of Liver Fibrosis. *J Hepatol.* 26: 1042-1054.
- Basim E., Basim H. ve Özcan M. (2006). Antibacterial Activities of Turkish Pollen and Propolis Extracts Against Plant Bacterial Pathogens. *J. Food Eng.*, 77, 992-996.
- Bhadaurai, M., ve Nirala, S.K. (2009). Reversal of acetaminophen induced subchronic hepatorenal injury by propolis extract in rats. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 27, 17-25.
- Cemek, F. M., Aymelek, F., Büyükkokuroğlu, M.E., Karaca, T., Büyükbek, A. ve Yilmaz, F. (2010). Protective potential of Royal Jelly against carbon tetrachloride induced-toxicity and changes in the serum sialic acid levels. *Food and Chemical Toxicology* 48: 2827-2832.
- Challem, J. (1994). Some of the propolis components function as antioxidant free-radical scavengers. *Journal of Ethnopharmacology*, 21, 9-13.
- Challem, J. (1996). Antioxidants reduce the risk posed by cholesterol. The Nutrition Reporter Newsletter. Available: <http://www.nutritionreporter.com/antioxidants.html>
- Crawford, J.M., (2002). The Liver and the Biliary Tract, In "Robbins Basic Pathology". Ed. V. Kumar, R.S.Cotran and S.L.Robbins, 7th Ed., 592-611, Elsevier Saunders, Philadelphia.
- D'Andrea, V., Pe'rez, L.M. ve Pozzi, E.J.S., (2005). Inhibition of rat liver UDPglucuronosyltransferase by silymarin and the metabolite silibinin-glucuronide, *Life Sci.*, 77, 683-692.
- Diler A. ve Tietz. (2005). "Klinik Kimyada Temel İlkeler", Beşinci Baskıdan Çeviri, Palme Yayıncılık, 748-760.
- El Denshary, E., Al-Gahaali, M.A., Mannaa, F.A., Selam, H.A., Hassan, N.S., Wahhab, M.A.A. (2011). Dietary honey and ginseng protect against carbon tetrachloride-induced hepatonephrotoxicity in rats. *Exp. Toxicol Rathol.* DOI: 10. 1016/j.etp.2011.01.012
- Eraslan, G., Kanbur, M. ve Silici, S. (2009). Effect of carbaryl on some biochemical changes in rats: The ameliorative effect of bee pollen, *Food Chem Toxicol.*, 47, 8691.
- Ferreres F, Garciaviguera C, Tomaslorente F, Tomasbarberan FA., (1993). Hesperetin Ca marker of the floral origin of citrus honey. *J Sci Food Agric* 61: 121-3.
- Kanbur, M., Eraslan, G., Beyaz, L., Silici, S., Liman, B.C., Altınordulu, Ş, Atasever, A., (2009). The effects of royal jelly on liver damage induced by paracetamol in mice, *Original Research Experimental and Toxicologic Pathology*, Volume 61, 2, 123-132.
- Kolankaya, D., Selmanoğlu, G., Sorkun, K. ve Sali, B. (2002). Protective effects of Turkish propolis on alcohol-induced serum lipid changes and liver injury in male rats, *Food Chemistry* 78: 213-217.
- Leja, M., Mareczek, A., Wyzgolik, G., Klepacz-Baniak, J. ve Czekonska, K., 2007. Antioxidative properties of bee pollen in selected plant species. *Food Chem.* 100, 237-240.
- Medeiros, K.C.P., Figueiredo, C.A.V., Figueiredo, T.B., Freire K.R.L., Santos F.A.R., Alcantara-Neves, N.M., Silveira, T.M.S. ve Piuvezama, M.R., (2008). Anti-allergic effect of bee pollen phenolic extract and myricetin in ovalbumin-sensitized mice, *Journal of Ethnopharmacology*, 119, 41-46.
- Mercan, N., Guvensan, A., Celik, A. ve Katircioglu, H. (2007). Antimicrobial activity and pollen composition of honey samples collected from different provinces in Turkey. *Nat. Prod. Res.* 21, 187-195.
- Nasuti, C., Gabbianelli, R., Falcioni, G. ve Cantalamessa, F. (2006). Antioxidative and gastroprotective activities of anti-inflammatory formulations derived from chestnut honey in rats, *Nutr Res.*, 26, 130- 137
- Peterson, J., Dwyer, M., (1998). Flavonoids, Dietary Occurrence and Biochemical Activity, *Nutrition Research*, 18, 1995-2018.
- Šarić, A. Balog, T., Sobocanec, S., Kušić, B., Šverko, V., Rusak, G., Likic, S., Bubalo, D., Pinto, B., Reali, D. ve Marotti, T. (2009). Antioxidant effects of flavonoid from Croatian *Cystus incanus* L. rich bee pollen. *Food Chem Toxicol.*, 47, 547-554.
- Sherlack, S. ve Dooley, J. (1987). Diseases of the Liver and Biliary System. Hepatic Cirrhosis. (9th Ed) London, Blackwell Scientific Publications. 371-384.
- Sies, H. (1991). Oxidative Stress, From Basic Research to Clinical Application, *American Journal of Medicine*, 31-37.
- Silva, T.M.S., Camara, C.A., Silva Lins A.C., Barbosa-Filho, J.M., Eva Silva, M.S., Freitas, B.M., ve Santos, R.F.A. (2006). Chemical composi-

tion and free radical scavenging activity of pollen loads from stingless bee *Melipona subnitida* Ducke, *Journal of Food Composition and Analysis*, 19: 507-511.

- Sinnet, D., Krajnovic, M. ve Labuda, D. (2000). Genetic Susceptibility to Childhood Acute Lymphoblastic Leukemia, *Leuk Lym*, 38: 447-462.
- Thiel C., Thiel K., Klingert W., Diwold A., Scheuermann K., Hawerkamp E. ve Lauber J. (2011). Scheppach J., Morgalla MH., Königsrainer A., Schenk M. The Enterohepatic circulation of amanitin: Kinetics and therapeutic implications. *Toxicology Letters*, 203: 142-146.
- Viuda-Martos, M., Ruiz-Navajas, Y., Fernandez-Lopez, J. ve Perez-Alvarez, J.A. (2008). Functional properties of honey, propolis, and royal jelly. *J. Food Sci.* 73, R117-R124.
- Yıldız, O. (2011). Bir Gıda Maddesi Olarak Kestane Poleninin Kimyasal Bileşimi, Biyoaktif Özellikleri Ve Karaciğer Hasarını Önlemedeki Rolü, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Zimmerman, H. J. ve Maddrey, W.C., (1987). Toxic and Drug-Induced Hepatitis, In "Diseases of the Liver". Ed. L. Schiff and E.R. Schiff, &th Ed., 591-668, J. B. Lippincott, Philadelphia.

EXTENDED ABSTRACT

Liver is an organ which includes often exposed to toxic substances and drugs and all detoxification mechanisms due to the roles of anatomical, physiological, and biochemical. Due to the liver is an organ that usually detoxification, liver damage is increasing in some chemicals substances and medicines. For this reason, today, as we face the very common in treatment of acute and chronic hepatitis and cirrhosis of the liver illnesses directly to the use of drugs is not possible. Preventing liver damage outside interferon from substance produced by the body's own, the most effective method is treatment with natural products. For this purpose, silymarin and silibinin from a plant obtained called spurs ass (*Silybum marianum*) widely used natural products. In addition, studies in the literature reported in experimental animals for the prevent of hepatitis disease with natural extracts. In recent years, treatment with bee products to be effective, and in particular concentrated research on the prevention of

hepatitis disease with pollen, propolis, honey and royal jelly.

BEE PRODUCTS AND ANTIOXIDANTS

Since the beginning of humans and the importance of existing in recent years has come a long with the resulting Apitherapy is the name given to treatment methods with the bee products is effective in the treatment and prevention in many disease. Natural products such as honey, pollen, propolis and royal jelly, is friendly with all cells and the human liver and substances with high antioxidant capacity. Honey bees collecting from nature concentrated many carbohydrates, vitamins, coenzymes, polyphenols, aromatic compounds, phytosterols and many function of unknown terpene and terpenoids, aliphatic compounds, volatile compounds such as fatty acid are located in these natural products (Mercan et al, 2007).

Oxidation is chemical reaction called slow combustion and occurring oxygen berathing in all living things, which basic reaction cause many disease and aging. During normal metabolism of oxygen is a side product leading to free oxygen radicals (superoxide, singlet oxygen, hydrogen peroxide, hydroxyl radical etc.) is atom or molecule containing unshared electron. Free oxygen radicals have very active because they contain unshared electron, and breaks electron or transferred electron from biomolecules such as protein, lipid, carbohydrate, nucleic acid. In cell membrans, mitochondria, ribosomes, nucleus and other cellular function containing this biomolecules occur three-dimensional structure of organelles from function in homeostatic balance disorders (Sies, 1991).

In terms of the human organism, antioxidants, the majority received by herbal dietary sources and to protect the organism against oxidative damage, is a defense molecules. Dietary or produced by the organism of antioxidant molecules because they are and not stored bought and discarded on a regular basis. All antioxidant molecules act as a body-guard in cells and in any way oxidizing impact of the radical agents the effect of on themselves to take other biomolecules are responsible for maintaining the all kinds of oxidant damage (Silva et al., 2006).

In summary, regularly consumption of honey, pollen, propolis and royal jelly which have the high antioxidant capacity and are a natural product, may help to increase in antioxidant capacity and prevent any kind of necrosis.

LIVER FUNCTIONS AND DAMAGE

Liver is located between gastrointestinal tract and portal circulation with peripheral organs, both the hepatic artery and portal vein with its blood supply from the various function of body's the largest organ and the largest gland from the skin. Constantly the liver detoxify harmful molecules taken into the body or their formed damage respond to regeneration ability (Akşit et al., 1998; Zimmerman ve Maddrey, 1987; Crawford, 2002). In addition, liver is sole organ which is deposition of the mineral substances in blood glucose regulation, the production of bile acids and cholesterol levels, blood clotting factors in the regulation of biosynthesis and regulation of all the properties of body carrying (Diler and Tietz, 2005; Yıldız, 2011).

In response to inflammation or a direct toxic damage to the liver consists of fibrotic tissue. Over time, combines the various regions of fibrous bands of the liver. This event is called bridging fibrosis. Usually, fibrosis which can be recycled unlike all other lesions is a result of irreversible damage to the hepatic cirrhosis (Armbrust et al., 1997).

Many tests used to measure liver function and serum alanine aminotransferase (ALT) and aspartate aminotransferase (AST) enzymes activities in liver tissue showing the most important markers of cell damage (Akarca, 2007). In addition enzymes, such as γ -glutamyl transpeptidase (GGT), lactate dehydrogenase (LDH), bilirubin, and metabolites shows liver function (Eraslan et al., 2009).

THE ROLE OF BEE PRODUCTS TO PREVENT LIVER DAMAGE

Transformation all of nutrients and chemicals from the liver cell destruction in terms of being a place that is not possible to drug therapy. For this reason, treatment liver tissue due to damage disease such as alcohol, excess oil, chemical exposure, poisoning, viral infection is treated with natural drugs come to the fore (Akarca, 2007).

For this purpose, natural herbal extracts the most widely used among people are artichoke and thistle (*Silybum marianum*) and pills made from them (D'andrea et al., 2005).

In recent years, there are many experimental studies in the literature on with bee products because high antioxidant capacity from other silibinin. Basim et al. (2007) reported pollen and propolis methanol-

ic extracts showed antibacterial activity; Medeiros et al. (2008) reported phenolic extracts of pollen showed anti-allergenic effect in rat, Almaraz-Abarca et al., (2007) found that ethanolic pollen belonging to the flora of Mexico showed an inhibitory effect on lipid peroxidation, Silva et al., (2006) and Saric et al., (2009) reported bee products inhibit lipid peroxidation and free oxygen radical are oxidant properties and known to be carcinogenic, cleaned up, Nasuli et al. (2006)'s study bee products prevented gastric lesions, Eraslan et al., (2009) in their study examined parameters of oxidative stress parameters (SOD, MDA, CAT, GSH-Px) generated by pesticide in rats and showed that the therapeutic effect of feeding with pollen extracts. Kolonkaya et al., (2002) reported chestnut propolis is effective in preventing alcohol-induced liver injury. Bhadauria and Nirala (2009), have been reported ethanolic propolis extracts prevent of liver damage in rats was caused by acetaminophen overdose. Denshary et al., (2011) report honey prevented with carbon tetrachloride (CCl_4) induced damage.

In a study, (Yıldız, 2011), an experimental model of hepatic damage in rats given CCl_4 , chestnut pollen of two different doses (200 mg / kg and 400 mg/kg) and 50 mg/kg silibinin treatment of liver damage is examined and pollen preventing liver damage and to be proportional to the amount of pollen is reported.

Kanbur et al., (2009) in their study in the royal jelly is effective in preventing liver damage induced by paracetamol, similarly Cemek et al., (2010) in their study on the prevention of liver damage induced by CCl_4 showed that royal jelly is effective.

As a result, studies in literature shows that apitherapeutic impact of bee products (honey, pollen, propolis and royal jelly), prevents liver injury by preventing oxidative damage and duration of treatment has been reported to accelerate.

For this reason, as well as healthy people and patients with hepatitis will become more healthy daily diet that is considered in case of increasing the intake of bee products. For this purpose, in many countries of the world in protecting against oxidative damage to the liver and to strengthen the immune system, pollen, propolis and bee take their place on the shelves of pharmacies as milk for drugs trade.

Keywords: Liver, bee products, apitherapy, antioxidant.

HATMİ ve ARICILIK AÇISINDAN ÖNEMİ

Marshmallow (*Althaea sp.*) and its Importance for Beekeeping

M. Erkan UZUNHISARCIKLİ

Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü 06500, Teknikokullar / Ankara

Malvaceae familyası dünyada 80 cinsine ait yaklaşık 1000 tür ile temsil edilmektedir. Güney Amerika bölgesi en geniş yayılış gösterdiği alanlardır. Çok soğuk bölgeler dışında birçok bölgede bulunabilirler. *Alcea* L. cinsi dünyada 70 kadar türle, *Althaea* L. cinsi ise yaklaşık 12 türle temsil edilir (Zohary, 1963; Hutchinson, 1973; Heywood, 1978). Her iki cins de hem Akdeniz hem de İran-Turan fitocoğrafik bölgelerinde birbiriyle çakışan bir dağılışa sahiptir (Hutchinson, 1964; Cullen, 1967; Heywood, 1978; Nasir & Ali, 1979). Ülkemizde ise *Alcea* cinsine ait 22 takson, *Althaea* cinsine ait ise 4 takson yayılış göstermektedir (Cullen, 1967).



Foto 1:

Foto 2:

Foto 1: Bal arısının *Althaea officinalis* türünü ziyareti (Andre Karwa).

Foto 2: *Alcea* ve bal arası (Alev Başar)

Aynı zamanda bu familya, pamuk (*Gossypium*) ve bamy (*Hibiscus*) gibi kültür bitkilerini içermesi ve bahçelerde süs bitkisi (*Alcea rosea* L.) olarak yetistirmesi açısından ekonomik bir öneme sahiptir. Hatmi çiçekleri bol miktarda müsilaj içermektedirler. Bu özelliklerinden dolayı özellikle *Althaea officinalis* türü göğüs yumusatici olarak, boğaz ağrıları, mide ağrıları, soğuk algınlığı, öksürük ve astıma karşı kullanılmaktadır (Rouhi ve Ganji, 2007). *Alcea bienis* (*Alcea pallida*) türü soğuk algınlıklarında öksürük kesici olarak sıkça kullanılır (Yücel ve Tülükoğlu, 2000). *Alcea sefoa* türünün yaprak ve çiçekleri mide ağrıları, iltihaplanma ve astıma karşı kullanılmaktadır (Azaizeh ark., 2007).

Alcea ve *Althaea* cinsleri geniş yapraklı ve farklı renklerde çiçekler açan ve bir kısmı süs bitkisi olarak da kullanılabilen çok yıllık bitkilerdir. Çanak yapraklar 5 parçalı ve tüylü, taç yapraklar 5 parçalı beyaz, sarı, pembe-kırmızı renkli, stamenler çok sayıdadır. Üçücu yağ, sarı ve acı madde, nişasta, müsilaj, mineraller ve pektin içerir. 300-1500 m. yüksekliklerdeki, yol kenarlarında ve tarlalarda yetişen, 1,5-2 metreye kadar boylanabilen ve ülkemizde oldukça geniş yayılışa sahip bitkilerdir.

Balarısı, bütün dünyada en önemli tozlayıcı böcek olduğu gibi, ülkemizde de bu yönü ile tarımda önemli bir yere

sahiptir. Balarısı, çok iyi bir tozlayıcı olmakla birlikte, birçok bitki türünde etkili olamamaktadır. Bu bitkilerde ise yabancılar bu görevi çok başarılı bir şekilde sürdürmektedir.

Özellikle Oligolektik arı türleri tarafından tozlaşması yapılan bitki türlerinin varlığı, şayet vejetatif çoğalma olanağı yoksa, tamamen bu arı türlerinin faaliyetine bağlı olmaktadır. Oligolektik arıların yoğun olarak ziyaret ettiği (Özbek, 2002).

Alcea ve *Althaea* bitki türleri *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Malvaceae*, *Onagraceae* ve *Cactaceae* gibi önemli familyalarda yer almaktadır ve cinsleri de özellikle polen üretimi ve nektar zenginliği açısından oldukça yeterli seviyededir (Bal Ormanı Eylem Planı, 2009).

Hatmi bitkisinin Mart ayından Ağustos ayına kadar olan geniş bir periyotta bal arılarına polen sunması ve florada yaygın olarak rastlanan türlerle sahip olması bu cinsin arıcılıkta vazgeçilmez bir yeri olduğunu göstermektedir.

KAYNAKLAR

- Azaizeh H, Saad B, Khalil K & Said O (2007). The State of the Art of Traditional Arab Herbal Medicine in the Eastern Region of the Mediterranean: A Review. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 3(2): 229-235.
- Bal Ormanı Eylem Planı (2009-2012). Orman Genel Müdürlüğü (OGM), 1-67.
- Cullen J (1967). *Alcea* L. and *Althaea* L. In: Davis PH (ed.) *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, vol. 2, pp. 411-420, Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Heywood VH (1978). *Flowering Plants of the World*. London: Oxford University Press.
- Hutchinson J (1964). *The Genera of Flowering Plants (Angiospermae) Dicotyledones*. Oxford: Oxford University Press.
- Hutchinson J (1973). *The Families of Flowering Plants (Angiospermae) Dicotyledones*. Oxford: Oxford University Press.
- Nasir E & Ali SI (1979). *Flora of West Pakistan*. Karachi: Department of Botany, University of Karachi.
- Özbek H (2002). Arılar ve Doğa. *Uludağ Bee Journal* 22-25.
- Rouhi H & Ganji F (2007). Effect of *Althaea officinalis* on Cough Associated with ACE Inhibitors. *Pakistan Journal of Nutrition* 6(3): 256-258.
- Yücel E & Tülükoğlu A (2000). Gediz (Kütahya) Çevresinde Halk İlaçları Olarak Kullanılan Bitkiler. *Ekoloji Çevre Dergisi* 9(36): 12-14.
- Zohary M (1963). Taxonomical Studies in *Alcea* L. of South-Western Asia Part I. *The Bulletin of the Research Council of Israel* 11: 210-229.
- Zohary M (1963). Taxonomical Studies in *Alcea* L. of South-Western Asia Part II. *Israel Journal of Botany* 12: 1-26.
- <http://www.beehappyplants.co.uk/products/althaea-officinalis-marshmallow-1-plant/249/>
- <http://www.flickr.com/photos/13809749@N07/page8>

ARICI GÖZÜYLE MUM GÜVESİ

Wax Moth in Terms of Beekeepers Point of View

Halil BİLEN

Mustafakemalpaşa/BURSA

Mum güvesinin yaşam döngüsünü ve mücadele yöntemlerini bilmeden başarılı arıcılık yapmak, özellikle sıcaklığı ve nemi yüksek bölgelerde artık mümkün değil. Balmumu ve özellikle kabartılmış çerçeveler günümüzde bir güveye emanet edilmeyecek kadar çok değerli. Yurtdışındaki arıcılar, peteklerde arılar tarafından işlenerek arı ekmeği haline dönüştürülen poleni ticari ürün olarak pazarlarken, biz aynı polenli petekler ile mum güvesi yetiştiriyoruz. Düşmanı tanımak adına, bilim adamları tarafından hazırlanan makalelerden çıkarılan mum güvesi yaşam döngüsünü biz arıcıların anlayacağı düzeyde toparlayacak olursak;

Aslında pek fark etmesek bile biz arıcıları etkileyen 2 çeşit mum güvesi var. Bunlardan bir tanesi ve bize büyük zararlar veren Büyük Mum Güvesi (*Galleria mellonella*)



ve diğeri daha küçük olan (*Achroia grisella*) küçük Mum Güvesidir.

Güvenin ergini yani kelebek görümlü olanları, yaşamını gündüz şartlarında arazi-

de çalılıklarda, kovan altlarında, kovan üst kapakları altında yani karanlıkta geçiriyor ve akşamüstü hareketlenerek, geceleri daha aktif halde bulunuyor. Ergin güve keleklerinin dişi ve erkekleri doğumlarından sonraki ilk 24 saatten itibaren akşam saatlerinde çiftleşiyorlar.

Yumurtalarını bırakmak üzere akşam saatlerinde uçmaya başlıyor ve özellikle zayıf kovanlara giriyorlar. Ayrıca depoda istiflenen çerçevelerde gelişenler ise diğer çerçevelere yumurtluyorlar. Çiftleşmeden 1-2 gün sonra yumurtlamaya başlayan dişiler, yumurtalarını 20 ile 100 yumurtalık diziler halinde kovan içindeki çatlaklara, arıların ulaşamadığı boşluklara, petek çerçeveleri ile kovan duvarı arasına ve peteklere bırakıyorlar.

Dişi kelekler 14 günlük ortalama yaşamları esnasında maksimum 1800 kadar yumurta yumurtlayabilirken, yumurta ortalamaları 280 civarındadır. Erkek keleklerin ömürleri ise 22 gün civarındadır. Yumurtlamalar akşamüstü ve gece şartlarında gerçekleştiğinden, biz arıcıların keleklerin yumurtlamasını gözlemlemeleri normalde mümkün değildir. Yumurtalar 0,4-0,6 mm. büyüklüğündedir ve çıplak gözle görülmesi zordur.

Kuluçka Süresi

Yumurtaların kuluçka süresi tüm canlılarda olduğu gibi sıcaklık ile doğrudan ilgilidir.

Yumurtaların kuluçka süresi 24-27° C'de 5-8 gün, 10-15° C'de ise 35 gün devam etmekte, 10° C altında ise embriyo gelişimi durmaktadır. (Bu veri mücadele etmek adına önem arz etmektedir.)



Uygun ortamda oluşan ve yumurtadan çıkan kurtçuklar çok aktif olup; peteklere hücum ederler ve ağız salgılarıyla ipeksi ağ örerek, bir tünel boyunca peteğin gözlerinde ilerlerler. Sıcaklık ve besin durumuna göre yumurtadan çıkan kurtçuklar, krizalit hale gelene kadar 28 gün ile 4 ay arasında sürelerde beslenirler ve büyürler. Bu süre ortalama 30 gün olarak gözlemlenmektedir.

Büyük Mum Güvesi kurtçuklarının beslenip büyüyebilmesi için kesinlikle proteine ve azot içerikli gıdalara ihtiyacı var. Beslenmek için poleni, arı kurtçuklarını, arıların doğum sonrası bıraktığı gömlekleri ve dışkıları tüketir. Sadece balmumu tüketen kurtçuklar olsa da, bu şekilde beslenen kurtçuklar gelişimlerini tamamlayamazlar. Kurtçuğun gelişmesi için en uygun sıcaklık 30-35°C olup, 4-5°C arasında beslenme ve gelişmesi durarak uyku halinde bekler.

Kurtçuklar 20-28 mm. boyundadır.



Kurtçuğun varlığını petek üzerinde ilerlerken bıraktıkları ipeksi yapıdan ve bıraktıkları küçük siyah renkli dışkılarından tespit edebiliriz. Kurtçuk, gelişiminin ardından son olarak bir koza örür. Koza 12-20 mm. uzunluğunda ve 5-7 mm. çapındadır.



Koza süresi ısıya göre 8-62 gün arasında değişebilir. Koza süresi de ortalama 14 gün olarak gözlemlenmektedir.

Kozadan çıkan ergin kelebekler çoğalma döngüsüne, içgüdülerine uygun olarak devam ederler. Büyük mum güveleri kış aylarını yumurta olarak, kurtçuk olarak ya da kozada geçirebilirler. Ergin mum güvesi kelebeklerinin kışlamaları zordur.

Peteklerdeki en büyük zararı kurtçuk aşamasında yaparlar.



Kovanlarda, kolonileri terk ettirecek kadar faaliyette bulunabilirler ve geride kalan petekleri kullanılamaz hale getirirler. Kovan dışında ise, hasat edilmiş petekli balların polenli olanlarında ve balı süzülerek depolanan polenli ve esmer peteklerde büyük hasarlar verirler.

Sıcak sayılabilecek bir kuşakta bulunan ülkemizde, büyük mum güvesinin kabartılmış peteklere verdiği hasarlar, milli servetimizin ziyan olmasına da sebep olur. Güçlü arı kolonileri, ulaşabildikleri mum güvesi yumurtaları ile kurtçuklarını imha etmede ve kovana girmek isteyen güve kelebeklerini engellemede daha başarılı olurken, zayıf arı kolonileri mum güvesiyle yeterince mücadele edemezler.

Mum Güvesi Mücadele Yöntemleri

En kolaylarından başlayalım. Aslında kolay olanlar arılık yönetimi içerisinde olmazsa olmazlardan.

*Arılığımızda içlerini periyodik olarak kontrol edemediğimiz sepet, karakovan, kütük kovan gibi materyallerde arı yetiştirmeyeceğiz. Bu tür materyallerde yetiştirdiğimiz arılarımızı mutlaka çok güçlü tutmalıyız.

*Arılığımızda zayıf koloniler bulundurmayaacağız. Bu durum tabii ki mümkün değil, ama bölme yapmış ya da gelişmekte olan zayıf kolonileri de eğer büyük kovanlarda bulunduracaksak, kovanın orta bölümde uçuş deliğinin tam karşısına gelecek şekilde ortalayarak konuşlandırmalıyız.

*Kovanlarımız mümkün olduğu kadar yeni ve sağlam olmalı içlerinde budaklar, çatlaklar, yarıklar ve eğilmeler olmamalıdır.

*Kovan ölçülerimizin standardizasyonuna kesinlikle çok dikkat edeceğiz. Arıların kovanda ulaşamayacakları hiçbir yer kalmayacak şekilde çerçeveler arasında ve çerçeve kovan arasında arı boşluğu olmasına özen göstereceğiz. Arıların ulaşamadığı boşluklara güve kelebekleri rahatça yumurtlar ve güveler çok rahat gelişim imkânı bulurlar.

*Üst örtü tahtası ile çerçeve üstleri arasında da arı boşluğu olmasına dikkat edeceğiz.

*Örtü bezi kullanılan kovanlarda, koloni kontrollerinde çerçeve üzerlerindeki arının ulaşamadığı boşlukları dikkatlice kontrol edeceğiz.

*Arılar; ulaşamadıkları delikleri, çatlakları ve mesafesi uygun olmayan yerleri mum ya da propolisle kapatmalarına rağmen, kapatılan boşluğa güve kelebeği rahatlıkla yumurtlayabilir. Bu boşlukta oluşan kurtçuklar büyük tahribatlar yaratabilir.

*Kovan uçuş delikleri mevsimsel olarak koloni güçlerine göre arıların kontrol edebileceği açıklıkta olmalıdır.

*Özellikle ancılığa yeni başlayanların yaptığı gibi esmer renkli, gözlerinde polen olan balı petekleri hasat edip, onları kış boyunca saklama düşüncesinden vazgeçilmelidir. Petekli olarak hasat edilecek ballarda polenli gözler olmamalıdır.

*Polenli ve esmer petekler, mümkün olduğu ölçüde hasat sonrası kışlamak üzere hazırlanan kolonilerin kuluçkalıklarında bırakılmalıdır.

*Kovanlardan alınmak zorunda kalan balı süzölmüş petekler kesinlikle sınıflandırılmalıdır.

Sınıflandırma, esmer polenli-açık renkli polenli-esmer-açık renkli-az kabartılmış açık renkliler şeklinde olmalıdır. En riskli petekler esmer ve polen ihtiva eden petekler olduğundan özel işlemler ile korunacaklardır. İlerleyen bölümde "riskli petekler" dendiğinde anlaşılması gerekenler esmer ve polen ihtiva eden peteklerdir. Polen ihtiva etmeyen açık renkli peteklerin güvelenme riski olmamasına rağmen sınıflandırma yapılmaması sebebiyle riskli peteklerle aynı yerde bulunursa kurtçukların saldırısına maruz kalabilir.

*Sınıflandırılan petekler poşete konulmamalı ve gazetelele sarılamalıdır. Bu durum ısının yükselmesine ve güvelerin üremeleri için uygun ortam yaratmasına sebebiyet verirler.

*Özellikle zayıf kovanlardan hasat sonrası arıların işgal etmediği çerçeveler alınmalıdır.

*Depoda ilaveler içerisinde saklanacaksa petekler her ilaveye 8-9 çerçeve gelecek şekilde dizilmeli ve çerçeveler arasında boşluklar artırılarak havalandırmanın üst düzeyde olması sağlanmalıdır.

*Ayrıca ilaveler üst üste dizildiğinde en alta ve en üste diğer zararlıların girmesine engel olacak şekilde ızgaralar çakılmalıdır. Metal ana arı ızgaraları bu işlem için biçilmiş kaftandır.

*İlaveler tuğla ve benzeri yükseltileler üzerine dizilerek baca sistemi ile komple havalandırılma imkânı yaratılmalıdır.

Yukarıda saydığımız önlemler arılık yönetimi içerisinde yapılması gereken uygulamalardır.

Uygulanan tüm yöntemlerden bahsetmeye çalışacağız ama hangi yöntemi/yöntemleri seçmek gerekiyor diye

sonulduğunda modern arıcıların vereceği cevap kuşkusuz kalıntısız yöntemler olacaktır.

*Kabarmış peteklerin sınıflandırılmasının ardından, polenli ve esmer petekleri korumak amaçlı genelde uygulan yöntemden bahsedeceğiz.

-Sonbahar bakımları yapılmış ve kuluçkalığa sıkıştırılmış arılıktaki en güçlü kolonilere üst örtü bezi olarak bezüval gibi kıvrılabilir bezler örtülür ve önden 3-5 cm. boşluk kalacak şekilde kıvrılır ve bu halde bir boş ilave konarak riskli petekler ilaveye dizilir. Güçlü koloniler, hava sıcaklıkları düşene kadar bu riskli peteklere bekçilik yapabilirler. Bu uygulamanın, kolonilerin kuluçka faaliyetlerine negatif etkisi ve sonbahar beslemelerine engel teşkil etmesi gibi dikkat edilmesi gereken yönleri vardır.

*Duyduğumuzda bu nasıl bir uygulama acaba diye düşüneceğiz ama hiçbir zaman tavsiye etmeyeceğimiz uygulamalardan bahsedelim. Uzun yıllar Türk arıcılarının kullandığı naftalinin etkileri hala bugünlerde bile sürüyor. Değişik amaçlarla yapılan analizlerde günümüzde bile peteklerde naftalin kalıntılarının rastlanması çok düşündürücüdür. Kullanmayı aklınızdan bile geçirmeyin.

*Kükürt yakarak fumigasyon yapmak...

Peteklerin saklandığı odalarda 1 m³ hacim için 50 gr. kükürt köz üzerine atılıp, yakılarak yapılan uygulamanın etkilerinden bahsedelim. Kalıntı bırakacağı ve uygulama esnasında sağlıksız ortama maruz kalmak gibi zaten riskleri var ve dikkat edilmesi gereken en önemli konu ise; kükürt uygulaması güvelerin kurtçukları, koza içerisindeki pupaları ve yetişkinleri öldürür ama güve yumurtalarına etkisi yoktur.

Kükürt dumanı sonrası, eğer yumurtalar uygun ortamı bulurlarsa çok rahatça üreme döngüsüne başlarlar.

Bu durumun önüne geçmek üzere yumurtaların yüksek sıcaklıktaki (24-27° C) kuluçka süresi olan 5-8 günden sonra 2'nci gerekirse 3'üncü uygulama bile gerektirebilir.

Kükürtün yanması sonucu ortaya çıkan gaz, kesinlikle teneffüs edilmemelidir.

Kendi adımıza bu uygulamayı da tavsiye edemeyeceğiz.

Hem kolay hem de kalıntısız teknikler uygulanabilir mi?

Büyük mum güvesinin yaşamını ve zaafalarını bilimsel çalışmalardan öğreniyoruz. Bu bilgileri kullanarak teknikler üretmek mümkün.

*10° C altında ise embriyo gelişimi durduğuna ve 4-5 °C arasında kuluçkaya beslenip gelişemediğine göre, sıcaklıklar bu seviyelerin altında seyrettiği bölgelerde ya da şartlarda hiçbir teknik uygulamaya gerek yok.

Arılıklarımızda yaptıracağımız izoleli soğuk odalarda kolay mücadeleyi başarabiliriz. Maksimum sıcaklık 10 °C ayarlanırsa ve izole bozulmazsa sonbaharda büyük enerji maliyeti gerektirmeden bu durum başarılabılır.

Bu duruma ilave olarak, ilkbaharda derlenen polenler geçici olarak bu izoleli soğuk depolarda saklanabilir.

*Eğer arılığınıza yakın soğuk hava depoları varsa, sonbaharda riskli petekler uygun fiyatlar karşılığında bu soğuk hava depolarında saklanabilir. Elma üretiminin yoğun olduğu bölgelerde elma hasatları ile aynı zamana denk gelen petek koruma ihtiyacı çakiştığından, bu seçenek çok ekonomik gözüküyor. Aslında en temiz ve en etkili çözümlerden olması sebebiyle belki de önümüzdeki yıllarda Arı Yetiştiricileri Birlikleri, arıcıların da katılımıyla bu konuda yatırımlar yaparlar.

Derin Dondurucuda Bekletme

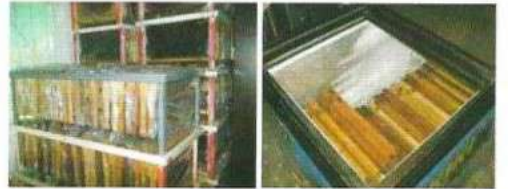
*En önemli uygulamalardan olan ve son yıllarda uygulanan düşük ısıya tabi tutma uygulamasından bahsedelim.

-15 °C ısıda 2 saat

-12 °C ısıda 3 saat

-7 °C ısıda 4,5 saat tutulan peteklerde bulunan güve yumurtasından ergin kelebeğe kadar tüm evredeki mum güvelerinin öldüğü bildirilmektedir.

Büyük boyutlu ticari derin dondurucular özellikleri gereği -18°C de, peteklerimiz bu derin dondurucularda 2 saat süreyle bile bırakılsa yumurta, kurtçuk ve koza evrelerindeki mum güveleri ile ergin mum güvelerinin yaşamı sona erer. Yumurtaların soğuktan etkilenip çatlamaları ile kuluçka faaliyetleri tamamen sonlandığından uygun sıcaklığa ulaşan peteklerde bile güve üreme faaliyetleri gerçekleşmiyor.



Büyük boy derin dondurucuda 1 turda 70 tane büyük çerçeve soğutma uygulamasına tabi tutulabilir. Soğutma uygulamasına tabi tutulan petekler yeniden güve kelebeğinin yumurtlamasına engel olmak üzere depoda istiflenir. Soğutma uygulamasının çok çerçevesi olan arıcılar için zorlukları belirtilse de, büyük derin dondurucuların 70 petek aldığı düşünüldüğünde ve bir tur için 3-4 saat yeterli olacağından, bu durum artık modern arılıklarda göreceğimiz uygulamalardan olacaktır.

Yeniden güve girmesine engel olmak amaçlı soğutma öncesi veya sonrası çerçeveleri poşetlemek ya da streç filmlerle sarılma uygulamaları da yapıyılır. Bu uygulama, temizlik açısından da güzel uygulamalara örnek olarak gösterilebilir. Soğuk uygulaması sonrası depoda sehpalara ya da ilavelere dizilen çerçevelere güvelerin yeniden yumurtlamasına engel olmak amaçlı yapılabilecek diğer uygulamalardan bahsedelim.

***Asetik Asit Uygulamaları**

%60-80'lik asetik asit, üstü açık yayvan bir cam ya da porselen kap içerisinde istiflenmiş peteklerin en üstüne konuluyor. Depodaki 1 m³ hacim için 2 litre asit kullanılıyor. Asit zamanla buharlaştığı için güveye karşı etkili oluyor. Fakat bu yöntemde asit, sadece güve yumurtası ve ergin güve keleşleri üzerinde etkili olmakta, kurtçuk ve koza dönemindeki güveye tesir etmemektedir.

Keleşlere etki ediyor olması sebebiyle soğutma sonrası rahatlıkla kullanılacak bir yöntem olup; tek başına başarılı olması yüksek sıcaklıklarda mümkün değildir.

***Formik Asit Uygulamaları**

Depodaki 1 m³ hacim için, 800 ml. %85'lik veya 1 litre %65'lik formik asit kullanılıyor. Formik Asit, metal kaplara değil cam ya da porselen kaplara konulması gerekiyor. Asit kapları istiflenmiş peteklerin üzerine konuluyor. Formik asit buharı havadan daha ağır olduğu için aşağı doğru çöküyor. Formik asit ile çalışırken çok dikkatli olunması gerekiyor. Formik asit kesinlikle solunmamalı ve cilde temas ettirilmemelidir. Özellikle formik asit yakın mesafeden solunursa, solunum sisteminde ciddi rahatsızlıklara neden olur.

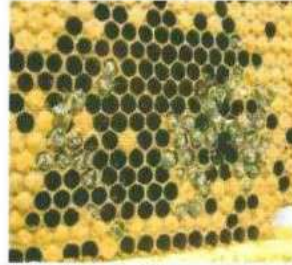
Uygulamalarda asitlere dayanıklı eldiven, formik asit buharını teneffüs etmemek için maske ve gözümüzü korumak adına iş güvenlik gözlüğü kullanılması gerekiyor. Geçmişte arıcıların yaşadıkları kötü tecrübeler bu uyarıları daha sık yapmamızı gerektiriyor. Kaza ile temas olursa, bol suyla temas eden bölgeyi yıkamak asidin verdiği hasarı azaltsa da iyileşme süreci çok uzun olacaktır.

Asit uygulaması esnasında güveye tesir konusunda gözlemlerimiz ise, keleşlerin asit buharından uzak durduğu ama kozada olan güvelerle, kurtçukların faaliyetlerini sürdürdükleri şeklinde idi. Yine asetik asitte olduğu gibi soğutma sonrası güve keleşlerinin yeniden yumurtlamasına engel olmak amacıyla formik asidin güzel bir uygulama olduğunu söyleyebiliriz.

Bazı arıcılarımızın uyguladıkları diğer yöntemlerden de bahsedelim.

İstiflenmiş peteklerin üzerine ceviz yaprağı, defne yaprağı ve kekik koyarak mum güvesine karşı tedbir almaya çalışıyorlar. Ancak, bu tür uygulamalar ile sadece güve keleşlerinin yaklaşmasına engel olurlar. Daha önce güve yumurtası ihtiva eden peteklerde uygun sıcaklığı bulan güve yumurtalarının aktif hale geçmesine engel olamazlar. Ancak soğutma uygulaması sonrası asitler gibi güve keleşlerinin yeniden yumurta yapmalarına engel olması amaçlı kullanılabilirler.

Yurtdışında biyolojik mücadele olarak uygulanan "*Bacillus thuringiensis*" adlı bakterinin temel peteklere katılması uygulaması ise ülkemizde henüz yoğun biçimde yapılmamaktadır.



Küçük mum güvesi ile ilgili gözlemlerimizi aktararak, bu konuyu sonlandıralım. Bu tür büyük mum güvesine benzer yaşam döngüsü yanında arı kurtçuklarının bulunduğu petek iç kısmından ilerliyor. Zaman içerisinde kurtçuklara verdiği

hasar sonrası işçi arılar gözlerin dibine yapıyorlar ve doğumlarını gerçekleştiriyorlar. Bu güveye de alınacak en güzel önlem güçlü kolonilerle çalışmaktır.

Bu tür güveye daha çok strafor ana arı çiftleştirme kutularında ve çok zayıf kolonilerde rastlanmaktadır. Son dönemlerde koloni terklerinin en büyük sebeplerinden birisinin, küçük mum güvesi olduğunu söyleyebiliriz.

Arıliklarda mum güvesi keleşlerini kapan ile yakalamak

Avustralya'da amatörce arıcılık yapan Sn. Gürkan Yeniçeri tarafından önerilen ve tarafımızdan denenilen bir uygulamadan kısaca bahsedelim.

Avustralya iklimi sebebi ile yoğun biçimde mum güvesi sorunu yaşayan bir bölge. Varroa konusunda dertleri de olmayınca mum güvesine yoğunlaşıyorlar.

***Uygulama hazırlığı**

Büyük meşrubat şişeleri...

Ağız kısmına sinek teli lastikle tutturuluyor...

Şişenin tam ortasından 1 TL. büyüklüğünde karşılıklı olarak 2 delik açılıyor.

***İçerisine konulacak sıvının hazırlanışı**

1/1 oranında hazırlanmış şeker şurubu ½ litre

Üzüm sirkesi ½ litre

Elma kabuğu ya da muz kabuğu

Bu karışım birkaç gün bekletiliyor ve şişeye konuluyor.

Gündüz karasinekler ve eşek arıları rağbet gösterirken gece mum güvesi keleşleri doluyor.

3-5 günde bir şişe temizlenir ve sıvı yenilenirse yüksek sayıda mum güvesi keleşleri kontrol altına alınabiliyor.

Sonuç olarak...

Polenli veya kabartılmış çerçeveler milli servetimizdir. Biraz daha itina göstererek arıcılıktaki başarılarımızı yükseltebiliriz.

Ancılarımızın, bahara tüm çerçevelerinin hasarsız çıkması dileğiyle...

ARICILIK DERGİLERİ
BEE JOURNALS

AMERICAN BEE JOURNAL

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

BEE CULTURE

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

BEES FOR DEVELOPMENT JOURNAL

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

APICULTURA MODERNA

Apicultura Moderna es un organo de diffusion del instituto de investigacion apicola de mexico A.C., Apertado Postal 5-885, Guadalajara, Jalisco, 45000 MEXOCO frantruffpres@yahoo.com

API FLORA

Bimestrale di cultura e informazione apistica Osservatorio di Apicoltura "Don Angelelli". Strada del Cresto, 2-Reaglie-101132 Torino, ITALY, Tel: 011.899 65 24

MELLIFERA

Hacettepe Üniversitesi-HARÜM yayınıdır. Yılda 2 kez yayınlanır. Hacettepe Üniversitesi, Arı ve Arı Ürünleri Uygulama ve Araştırma Merkezi, Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Beytepe, Ankara www.harum.hacettepe.edu.tr/melliferaweb harum@hacettepe.edu.tr, mellifera@hacettepe.edu.tr

MELITAGORA

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

DEUTSCHES BIENEN JOURNAL

Forum für Wissenschaft und Praxis Postfach 310448, 10634 Berlin/DEUTSCHLAND Tel: 030/4 64 06-268 Fax: 030/4 64 06-450 E-mail: bienenjournal@bauernverlag.de

THE BEEKEEPERS QUARTERLY

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

CESKY SVAZ VČELARU

Miloslav Perourka, Kremencova 8, 115 24 Praha 1, Czech Republic.

APITHERAPIE

26, rue des Tournelles, 75004-Paris, France.

L'API

Corso Crimea, 69, 15100-Alessandria, ITALY

THE SCOTTISH BEEKEEPER

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

ABEILLES ET FLEURS

Abeilles et Fleurs publie les actes officiels de l'Union Nationale de l'Apiculture Française (UNAF) et les communiqués des syndicats départementaux affiliés. 26, rue des Tournelles, 75004 Paris/France

Tel: 01 48 87 47 15

Fax: 01 48 87 76 44

E-mail: abeilles-et-fleurs@wanadoo.fr

http://www.unaf.net

AUSTRALIAN BEE JOURNAL

Australian Bee Journal

PO Box 42

Newstead,

VIC 3462, AUSTRALIA

Tel: 0438 415 259

Fax: 03 5446 9592

E-mail: abjeditors@yahoo.com

VIDAAPICOLA

Ausias Marc, 25, 1 *

08010 Barcelona-ISPANYA

Tel: 93 318 20 82

Faks: 933 02 50 83

E-mail: v.apicola@montagud.com

http://www.vidaapicola.com

EL COLMENAR (Revista apicola internacional)

Avda. De Garcia Barbon, 30-3 *

Oficina 3; 36201 Vigo-ISPANYA

Tel: 986 43 68 68

Faks: 986 43 68 68

E-mail: el.colmenar@wanadoo.es

http://www.elcolmenar.org

O APICULTOR (Revista de Apicultura)

Lg. Fontainhas, Lt. 1-B, 2. Dt -2750-623, Cascais-PORTEKIZ

Tel: 214 835 286

Faks: 214 820 391

E-mail: oapicultor@oapicultor.com

http://www.oapicultor.com

APITALIA

Via Alfredo Fusco, 85, 00136-Roma, ITALY

APINFORMA

Via F.lli Pellegrini, 1, 24065-Lovere, ITALY

L'APICOLTRE ITALIANO

Corso Giulio Cesare, 267, 10155-Torino, ITALY

GEZGİNCİ ARICI-ORAYBİRİN SESİ

Bucak Mh, Serdarzade Mustafa Efendi Cd, No:41/A, Ordu, TÜRKİYE

ARICININ SESİ

Dört ayda bir yayınlanıyor. Muslihittin Mh, Cemal Karamuğla Sk, No: 100, Muğla, TÜRKİYE

PETEK

Samsun İli Arı Yetiştiricileri Birliği, İl Gıda Tarım Hayvancılık Müdürlüğü Kamposu, 55060, Samsun, TÜRKİYE

YAYIN İLKELERİ

1. Dergide "Arıcılık ve Arılarla" ilgili tüm konularda; orijinal araştırma, derleme, mektup, haber, arı bakım ve malzemeleri gibi birçok konuda makale, mektup, haber gönderilebilir. Pratiğe ve arıcılığa sorun çözümüne yönelik uygulamalı araştırmalar çalışmaları öncelikle tercih edilmektedir. Derginin esas yayın dili Türkçedir fakat İngilizce yayın yapılabilir.

2. **Haberler ve Arıcı** kısmında daha önce yayınlanmış bir yayın, pratik bilgi olarak" arıcılar için gerekli görülürse orijinal kaynağı gösterilerek tekrar yayınlanabilir. Bu kısımdaki yayınlar yazım kurallarından muaf olup düz yazı şeklinde yazarın adı ve kısa özgeçmişi ile gönderilmelidir. Gerekli görülürse bu yazıların dil ve anlatımları konusunda Editörler ve Danışma Kurulu tarafından düzeltme yapılabilir.

3. **Arı Bilimi** kısmındaki yayınlanacak makalelere hakem görüşü değerlendirmelerine göre editörler tarafından karar verilir. Diğer yayınlarla ise editörler ve danışma kurulu değerlendirilmesi ile karar verilir.

4. **Arı Bilimi** Kısımında: Kısa özet, yayının hazırlandığı dilde olmalı ve 100 kelimeyi geçmemeli, en fazla 5 anahtar kelime olmalı ve latince isimler italik olmalıdır. İngilizce yayınların sonuna Türkçe, Türkçe yayınlarla da İngilizce genişletilmiş özet eklenmelidir. Genişletilmiş özet en az **400 kelime** olmalı, basit dilde arıcıların anlayacağı şekilde; Amaç, Gereç-Yöntem, Bulgular ve Sonuç şeklinde düzenlenmelidir. **Genişletilmiş özetleri** Türkçe bilmeyen yazarlar için **editörler yazacaktır**.

5. Makalenin her satırı numaralandırılıp sırayla; başlık, İngilizce başlık, yazar adları ve kurumları (1. Yazarın e-postası adrese eklenecektir), Anahtar Kelimeler (koyu), Kısa Özet (koyu), Giriş, Gereç ve Yöntem, Bulgular, Tartışma, Sonuç, Kaynaklar ve Başlık koyu 14 punto, yazar adları koyu 12 punto, diğer kısımlar 10 punto olmalıdır. **Kaynaklar** metin içinde **soyadı-yıl sistemi** ile (Nentchev 2003), metin sonunda ise alfabetik sıraya verilmelidir. Kaynaklar aşağıda verilen örnekteki gibi olmalıdır;

Nentchev, P. 2003. *Hyssopus officinalis* L. (Çöğdük otu) eterik yağının *Varroa destructor*'a karşı kullanımı üzerine gözlemler. U. Arı Derg./U. Bee J. 3: 43-44.

6. Grafik, fotoğraf ve çizimler şekil olarak isimlendirilip gireceği yer açık olarak belirtilmelidir.

7. Yayınlanması istenen eser dergiye Microsoft Word 6.0 ya da üzerindeki versiyonlardan birinde, A-4 sayfa düzeninde, tek aralık, Arial karakterleri ile, sağ ve sol 2cm, alt ve üst 4cm boşluklu olarak hazırlanmalıdır.

8. Yayın taslağı e-posta ile yayının orijinal araştırma, derleme veya kısa rapor v.b niteliğini belirten yazı ile birlikte **edito-uad@gmail.com** adresine gönderilmelidir.

9. Dergide yayınlanacak Akademik yayınların (Arı Bilimi) daha önce hiçbir yayın ortamında yayınlanmamış ya da yayın hakkının verilmesi olması gerekir. Dergide yayınlanan eserlerin her türlü sorumluluğu yazarına/yazarlarına aittir.

10. Dergiye gelen eserlerden kabul edilenlerin, **yüksek kaliteli renkli basımı hem dergide ve hem de derginin web sitesinde www.uludagaricilik.org.tr ücretsiz olarak sunulur.** Uludağ Arıcılık Dergisi üye ve yazarlara ücretsiz olarak gönderilir.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

1. Uludag Bee Journal publishes original research, review, letters, news, beekeeping, beekeeping management and tools, etc. on all aspects of "Bees and Beekeeping". Practical, problem-solving approach studies and researches are highly preferred. Main publishing language is Turkish, however, articles in English are also published.

2. In **News and Beekeeper** section, previously published articles may be re-published in simple and clear language in non-scientific form with proper reference to the original article if it is seen of "practical importance" for beekeepers. This section is free of strict writing rules. Authors should send the manuscript with CV. Editors and Advisory Council can make changes in language and wording of these manuscripts if necessary.

3. Publication of articles in the **Bee Science** section are decided by the editors with evaluation of peer-review, and publications in other sections are decided by the editors and the advisory board.

4. In the **Bee Science** Section: The short abstract should be in the same language as the manuscript, not more than 100 words, max 5 key words, latin names italicized. At the end of articles in English, an extended abstract in Turkish should be added, and vice versa for Turkish articles. The extended abstract should be at least **400 words**, should be written in simple language for beekeepers, organized as; Goal, Material-Method, Results and Conclusion. **Editors will write extended abstract** for Non-Turkish speakers.

5. Manuscripts should be line numbered all and arranged as follows: The title, the title in Turkish, authors and affiliations (1. Author e-mail address only), Key Words (bold), Short Abstract (bold), Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, Conclusion, References, and Title bold 14, author names bold 12 and all other parts 10 points. **Citations must be given in last name-year format** (Nentchev 2003) in the manuscript; references should be listed alphabetically. Sample reference as follows:

Nentchev, P. 2003. Observations on usage of *Hyssopus officinalis* L. etheric oil to control *Varroa destructor*. U. Arı Derg./U. Bee J. 3: 44-45.

6. Graphs, photographs, drawings must be labeled as "Figure" and the exact position of each figure should be indicated in Text.

7. Manuscripts must be prepared in Word 6.0 or upper version, A-4 page lay-out, single spaced, Arial, 11pt, 2cm on left and right, 4cm on top and bottom.

8. Manuscripts must be e-mailed to the address, **edito-uad@gmail.com** with a statement of the type of publication such as original research paper, review, short communication etc.

9. Manuscripts for Academic section (Bee Science) are accepted for consideration that they have been submitted solely to Uludag Bee Journal and that they have not been previously published. Full responsibility for the articles belong to the authors.

10. Manuscripts upon acceptance are printed in **high quality color pages and will be available as hard copy and on the journal web site (www.uludagaricilik.org.tr) for free of charge.** Uludag Bee Journal is sent to members and authors free of charge.

ERGONOMİK KOVAN



APIMAYE
INNOVATIVE BEEKEEPING EQUIPMENT
www.apimaye.com

"Eski yeni tüm kovanlarınıza uygun;
polenlikli taban, izolasyonlu kapak,
yemlik tipi örtü tahtası ve ana arı ızgarası."



Ergonomik Kovan

Apimaye, ahşap kovanlara yönelik geliştirdiği ekipmanlar ile siz değerli arılarımıza hizmet vermeye devam ediyor. Klasik Ahşap Kovanların modernizasyonu için geliştirilen Apimaye Ergonomik Ahşap Kovanlarda, polen tuzaklı- varoa çekmeceli taban, yalıtımlı kapak, pratik çerçeve, yemlik tipi örtü tahtası, paslanmaz kulplar ve ayarlı arı girişi - havalandırma aparatı mevcuttur. Dilerseniz kendi kovanınızı ihtiyacınız doğrultusunda parça parça yenileyebilirsiniz.

Ergonomik Kovan Tabanı ile artık ahşap kovanlarda da dip tahtası temizliğini rahatlıkla yapabilecek, aynı zamanda polen toplayabileceksiniz. Tabanların altında bulunan kaymaz pabuçlar sayesinde nakliye sırasında herhangi bir sorun yaşamayacaksınız.



Koloniniz Güçlü Balınız Bol Olsun...

startovit



Startovit;
Ana arının yumurtlamasını teşvik eder,
Arıların çalışma kabiliyetini artırır,
Arıların verimliliği artırır.

Startovit arı kolonilerinin optimizasyonu ve gelişimlerinin hızlanması için kullanılır.

- İlkbahar'da; zayıf ve orta güçteki arı kolonilerini optimize ederek gelişimlerini hızlandırmak,
- Yaz döneminde; ana arının yumurtlamasını artırarak koloninin gücünü desteklemek için kullanılır.



STARTOVİT KULLANILAN KOLONİLERDE %36.89
DAHA ÇOK BAL ELDE EDİLMİŞTİR *

* Dr. Ivanka Zhelyazkova, Dr. Kalinka Gurgulova "Influence of the Startovit on the bee colony productivity parameters, Trachian University, Stara Zagora, 2005

LAVİTA

Balmumcu Arzu Sokak, No: 7/3 34349 Beşiktaş - İSTANBUL



Muğla Petek

KEK & PETEK ÜRETİMİ

Türkiye 'de ilk

HİJYENİK ORTAMDA STERİL PETEK ÜRETİMİ



www.muglapetek.com





NANO KOVAN MeBee ile 3'lü KORUMA!



1 - Nano Teknoloji Kovan

Kovan içerisinde anı ölümlerine ve kayıplara yol açan bakteri kaynaklı hastalıkların tüm kovana yayılmasına engel olur.

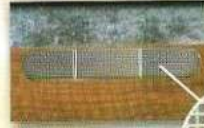


2 - Nano Teknoloji Çerçeve

Kovan içerisinde anı ölümlerine ve kayıplara yol açan bakteri kaynaklı hastalıklara karşı ekstra koruma sağlar.

3 - Nano Teknoloji Havalandırma Filtresi

Dışarıdan kovan içerisine giren havaya antibakteriyel koruma sağlar.
Hastalıkların kovana girmesini engeller.



NANO KOVANIN ETKİ SAĞLADIĞI HASTALIKLAR/BAKTERİLER/MANTARLAR:

Bakteri ve Mantarlar:

- Bacillus subtilis
- Enterococcus faecalis
- Lactobacillus spp
- Bacillus brevis
- Streptococcus agalactia
- Bacillus pumilus

Hastalıklar:

- Kireç Hastalığı
- Bakteri kaynaklı yavru çürüklüğü
- Yavru ve ergin arılarda bakteri kaynaklı her türlü hastalıklar
- Taş Hastalığı

* Kovanlarda koloni kayıplarına sebep olan ve üretimi etkileyen hastalıkların sebep olduğu bakterilere karşı etkin koruma sağladığı bilimsel olarak kanıtlanmıştır.



ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ VETERİNER FAKÜLTESİ PARAZİTOLOJİ ANABİLİM DALI

meb

Metal ve Bileşikleri San. Tic. Ltd. Şti.
Barış Mah. Koşuyolu Cad. No:90 Gebze - Kocaeli



ARISAN® Arı Petek



Kuruluş 19

ARISAN Arı Petek T.K.B.3300003-0001-
Gıda Sicil No üretim izni ile tam hijyenik
ortamda steril petek imalatı yapmaktadır
ARISAN Arı Petek ISO 9001-2000
Kalite Yönetim Sistemi
HACCP Gıda Güvenliği Sistemi Belgelidir

Petek İmalatı



Arı Keki İmalatı



Arıcılık Kitapları



Pres ile Mum Sıkımı



Arıcılık Malzemeleri



Bal Üretimi



Arılığınıza Heran Servis



Arı İlaçları



Bal Alım-Satımı



Çukurova Mah.Gözne Cad.No:65 MERSİN
Tel : 0324 324 17 24 Gsm : 0532 414 61 31

www.arisanpetek.com



Arıcımız nerede Balparmak orada

Ürününüzü değerlendirmek için
sizlere artık daha yakınız.

Üreticiden sofraya giden güvenli yoldaki
birlikteliğimizi pekiştirmek için
sizleri bal tedarik merkezlerimize bekliyoruz.

Mugla/Ula 1: Ula girişi 1. Km (Diyanet Vakfı Tesisleri)	Tel: 0252 242 24 48
Mugla/Ula 2: Marmaris Yolu Üzeri Ula Kavşağı	Tel: 0252 242 14 14
Balıkesir/Havran: Cumhuriyet Cad. No:6	Tel: 0266 432 52 77
Tekirdağ/Hayrabolu: İlyas Mah., Özen Sokak, No: 6	Tel: 0282 315 15 85
Tekirdağ/Muratlı: Mustafa Kemal Cad. No: 54	Tel: 0282 361 75 05
Diyarbakır: Şanlıurfa Yolu, Buğday Pazarı B2 Blok No: 17/18	Tel: 0412 255 04 54
Adana: Atatürk Cad. No: 216, Kozan Yolu, Sarıçam	Tel: 0322 341 74 75



Anci Hattımız: 0 216 444 2 225
Türkiye'nin her yerinden

0 216 444 2 225 • 444 2 BAL

aridan
GIDA VE LOJİSTİK