

EDİTÖRLERDEN From The Editors

Sevgili Arıcılar,

Bu yıl 11. yılına giren dergimiz siz arıcılarımıza yönelik birçok makale ve yazıları iletmeye çalışmıştır. Özellikle son yıllarda birçok Arı Yetiştiricileri Birliklerimiz bu yolda yeni yeni yayın organları oluşturmuştur. Arı yetiştiriciliği ve hastalıkları konusunda sizlere ulaşan bilgiler artarak devam etmektedir. Derneğimiz 11 yıl önce kuruluşunda ortaya koyduğu hedeflerin yayılarak gerçekleşmesinden mutluluk duymaktadır. Ancak, ülke arıcılığına katkı sağlamak, örnek çalışmalarla ve bilginin tabana yayılarak kullanılması ile mümkün olacaktır.

Arıcılarımız karşılaştıkları güçlüklerle karşı, özellikle hastalık ve zararlılarla mücadelede biz bilim insanlarından mucize ilaç ve öneriler beklemektedirler. Böyle bir yaklaşımla birbirlerinden de öneriler almakta hatta uygulamaktadırlar. Ülkemiz arıcılığına inanılmaz zarar veren bu olgu arıcılığımızın geleceğine de ipotek koymaktadır. Hastalıklarla mücadelede en önemli en hassas nokta hastalıklara karşı ilaç kullanmak yerine öncelikle arılarımızı hastalıktan korumak olmalıdır. Hekimliğin de temelinde bu ilke vardır. Tedavi eden değil hastalıktan koruyan hekim en geçerli hekimdir. Ülkemizde problem olan Amerikan, Avrupa ve adi yavru çürüklüklerine karşı bugün bile ilaç (antibiyotik) kullanılması oldukça düşündürücüdür. Bununla birlikte salgın boyutunda olan Varroa gibi etkenlere karşı ruhsatsız ilaç kullanımı arıcılığımıza ve ürünüme büyük zarar vermektedir.

Özellikle Varroa gibi arı parazitleriyle mücadele gerekiyorsa bunun o bölgedeki ve yöredeki arıcıların tamamının katılacağı toplu bir mücadele programıyla yapılması kuşkusuz başarıyı getirecektir. Bireysel yapılan mücadele orta ve uzun vadede hiçbir anlam ifade etmez. Toplu mücadelede ise Varroa'ya karşı ruhsatlandırılmış,

eş zamanlı ve uzun süre yavaş salınımlı (şerit ilaçlar) ilaçların sonbahar hasadını hemen takiben kullanılması önemli bir başarı sağlamaktadır. Böylece daha az ilaç kullanılacak, paradan ve zamandan tasarruf sağlayacaktır. Aynı zamanda muhtemel bir bahar ilaçlamasına gerekli durumlar dışında ihtiyaç kalmayacaktır.

Arı hastalıkları ve zararlılarına karşı kovanlarımızın standart, polen çekmeceli ve rutubetsiz olması bize baştan bir artı değer katkı sağlayacak, kovan bakımlarının periyodik yapılması, kraliçe arının genç ve bulunulan çevreye uyumlu olması, hastalık ve zararlılara fırsat vermeyecektir. Görüldüğü gibi hastalık ve zararlılarla mücadelede ilaç kullanmadan önce ve/veya en az ilaç kullanımı için yapılması gerekenleri yapmadan biz arıcılar için mucize ilaç veya çözümler beklemek biraz hayal ürünü olacaktır. Daha verimli ve sorunsuz bir arıcılık yapmak çoğu zaman elimizdedir. Biraz yorulmak, biraz standart ve bilinçli çalışmak uzun vadede bize daha çok kazanç sağlayacaktır. Arılığımızda bulunan her arılı kovanın hastalık, zararlılar, ürün ve periyodik yapılan diğer işlemler yönünden yıl yıl kayıtlarının tutulması gelecek yıllarda bize rehber olacak birim kovandaki harcamalarımızı azaltırken ürün miktarımızı artıracaktır. Ülke genelinde arıcılığımızın kurumsal bir görünüm alması, arıcılarımızın artık sahipsiz olmadığını göstermekle birlikte, biz arıcıların da belli sorumluluklarla işimize titizlikle yaklaşmamız gerekmekte ve bize destek veren kurumlarımızı (Birlik, Üniversite, Dernek, Kamu) dikkate alıp gerekli çalışmalarını yapmalıyız.

Sevgili arıcılar, emeğinizin boşa gitmemesi ve daha üretken bir arıcılık yapmamız dileğiyle saygılarımı sunuyorum.

Prof.Dr. Levent AYDIN
Editör Yardımcısı

**HIGHLIGHTS OF THE FIRST INTERNATIONAL SYMPOSIUM AND
WORKSHOP ON HONEY BEE BEHAVIORAL PLASTICITY
Ankara, Turkey – September 7-9, 2010**

**Balarısı Davranış Esnekliği Üzerine 1. Uluslararası Sempozyum ve Çalıştayının
Önemli Noktaları
7-9 Eylül 2010, Ankara-Türkiye**

Charles I. Abramson, Tuğrul Giray

This report describes the accomplishments and highlights of the first symposium–workshop specifically designed to explore honey bee behavioral plasticity from nervous system to the ecosystem. It was held as part of the 4th Biennial European Honey Bee Conference at Ankara, Turkey during September 7-9, 2010. A program is available at: www.eurbee2010.org.

The symposia were organized with support from the National Science Foundation, and the Middle East Technical University which also served as the host institution. Additional support came from the European Association for Bee Research through the EurBee Board and from local sponsors. The format of the symposium-workshop consisted of formal presentations and two workshops. The workshops and symposia were centered on the interactions between physiological, developmental, social and environmental factors in producing and modifying honey bee behavior.

The formal presentations were divided into two symposia. The presenters were all well known scientists in the area of honey bee plasticity from the United States and Europe. Junior faculty and students were also included. The first symposium titled “Mechanisms of learning and memory” consisted of 8 papers and was chaired by Charles I. Abramson and Tuğrul Giray. Brian Smith presented his work on olfactory learning in honey bees, Tuğrul Giray on behalf of Ibrahim Çakmak on foraging preferences, Martin Giurfa on honey bee memory dynamics, Michel Sokolowski on operant conditioning and Sharoni Shafir on the use of visual information. The biochemistry of olfactory learning and memory was discussed by Monique Gauthier. There were also two general papers on issues related to honey bee learning presented by Tuğrul Giray and Charles Abramson, respectively.

The focus of the second symposium was on “Developmental and behavioral plasticity in eusocial bees” and chaired by Osman Kaftanoglu and Florian Wolschin. This session consisted of 9 papers. Work on the sweat bee was presented by Robert Paxton, and the use of functional genomics to understand honey bee caste development by Klaus Hartfelder. Zachary Huang offered a simple model to explain the flexibility of division of labor and Florian Wolschin presented information on proteotyping division of labor in worker bees. The effects of carbohydrates on the development and sugar responsiveness of honey bees was discussed by Osman Kaftanoglu, the effect of male sex pheromones in bumblebees by Patrick L’homme, and larval and nurse worker control of developmental plasticity in honey bee queens and workers by Timothy Linksvayer. Guy Bloch and Jose Luis Agosto presented work on socially-mediated plasticity in circadian rhythms and the functional mapping of the circadian network and its relationship to sleep-like states, respectively.

In addition to the formal presentations we also held two workshops. The goals of the workshops were two-fold. First, we wanted to expose the honey bee community to a conceptual model that emphasizes the deep connection between ecology and the behavioral processes and the resulting dynamics of social behavior. Second, we wanted to outline a strategic program that will contribute to a sustained integrative growth of the field.

A unique aspect of the symposium and workshop was a tour of several Turkish honey bee research centers. Turkey has much to recommend it as a center of honey bee research. For example, there are at least five subspecies of *Apis mellifera* including *anatoliaca*, *caucasica*, *meda*, *syriaca*, and a subtype *carnica*. Moreover, for the latter two

HABERLER / NEWS

subspecies the Turkish government has provided protected population sites. The honey bee research laboratories visited were those at the Middle East Technical University in Ankara, Namik Kemal University in Tekirdag, and the protected area for the Turkish subtype of *A. mellifera carnica* in Kırklareli.

In conclusion, the symposium – workshop was a fine experience and much work was accomplished. All the participants were highly impressed by the quality of Turkish bee science, the facilities, and the opportunities for future collaborations. The participants voted to hold another event in approximately three years, either at EurBee or a different venue. A book is being prepared on what was accomplished and a survey is underway of bee research centers in Turkey. Several manuscripts have been prepared related to issues discussed at the symposium – workshop. For those readers needing more information please contact one of us.

Reprints and comments can be addressed to either author. The symposium and workshops were supported in part by NSF grant OISE-1043057

TÜRKÇE KISA ÖZET

Bu rapor ekolojiden sinir sistemine balarısı davranış esnekliği konusunda düzenlenen sempozyum-çalıştay ve burada ortaya çıkan önemli noktaları açıklamakta ve Avrupa arıcılık kongresinin bir parçası olarak Ankara Eylül 7-9 2010 tarihinde düzenlenmiştir. Sempozyumun düzenlenmesine NSF, düzenleyici kurum Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Avrupa Arıcılık Komitesi ve yerel organizatörler yardımcı olmuştur. Sempozyum (2 bölümden meydana gelmiştir) resmi sunular ile beraber 2 adet çalıştaydan meydana gelmiştir. Konusunda uzman yurt içi ve yurt dışı bilim adamları bu sempozyuma katkıda bulunmuştur. Sempozyumun ilk bölümü C.

Abramson ve Tugrul Giray tarafından yönetilen “Öğrenme ve Hafıza mekanizmaları” olmuştur. Sempozyumun ikinci bölümünde ise Osman Kaftanoğlu ve Florin Wolschin tarafından yönetilen “Sosyal arılarda gelişimsel ve davranışsal esneklik” olmuştur. Bu sunular yanında iki adet çalıştay da yapılmıştır. Sempozyum ve çalıştaylar yanında ayrıca Türkiye’deki Arıcılık laboratuvarlarından iki tanesi ODTÜ ve Namık Kemal Üniversitesi ziyaret edilmiştir. Sonuç olarak sempozyum ve çalıştaya katılanlar Türkiye Arıcılık bilim, faaliyet ve gelecekteki olası ortaklıklardan etkilenmişlerdir. Ayrıca katılımcılar ileride yeniden düzenlenecek bir EuroBee ya da başka bir alanda bir araya gelmek için oylama yapmıştır. Sempozyum ve çalıştayda tartışılan konular makale olarak ve Türkiye Arı Bilimi Merkezleri tarafından yapılan araştırma sonuçları kitap hazırlanmaktadır.

Charles I. Abramson

Oklahoma State University
Laboratory of Comparative Psychology and Behavioral Biology
Departments of Psychology and Zoology
116 N. Murray
Stillwater, OK 74078
Charles.abramson@okstate.edu

Tuğrul Giray

University of Puerto Rico
Department of Biology
P.O. Box 23360
San Juan 00931
Puerto Rico
tgiray2@yahoo.com

ESKİŞEHİR'DE BİR ARICILIK MODELİ-4

A model of Beekeeping in Eskişehir-4

Halil Bilen / Eskişehir

İlave atılırken kuluçkalıktan ilaveye alınan 1 kapalı yavrulu çerçeve yerine kuluçkalığa 9. çerçeveye kılavuz petek verilmektedir. Birçok kaynakta kuluçkalığa iki kılavuz petek verilmesi gerektiği yazmasına rağmen havaların o dönemde istikrarsızlığını sürdürmesi sebebiyle bu yöntem kullanılmaktadır. İlaveye alınan kapalı yavrulu çerçeve ile birlikte, diğer zayıflatılacak kolonilerden alınan çerçevelerde ilaveye konularak ilave düzenlenir ve koloni gücüne göre ilaveye de kılavuz petek/petekler verilmektedir. Diğer kolonilerden alınan arılı çerçeveler ile desteklenen koloniye hiçbir koku uygulaması da yapılmamaktadır. Bahar aylarında yapılan bu arılı çerçeve desteklemelerinde işçi arıların sorunsuz uyum sağladıklarını söyleyebiliriz.



Zamanında petek verilmemiş koloni

Yapılan oğul kontrolleri esnasında oğul verme hazırlığı yapan koloni ile karşılaşılırsa memeler iptal edilip yedekte bekleyen hazır analar kullanılarak 4-5 yeni bölme oluşturulup, bala çalışan gruptan ayrılmaktadır. Bal grubuna gerekirse yeni oluşturulan bölmelerdeki yavrular kapanıp çıkmaya başladığında tekrar bir kolonide toplanarak bala yönlendirilebilir ki bu durumda 4-5 ana arı ile 1 bal kolonisi desteklenecektir. Bu uygulamada sihirli durum ise arılıkta yedek ana arı bulundurmaktan geçmektedir.

Oğul önleme kapsamında hava şartları düzeldikçe koloniye verilen kılavuz petek sayısı artırılarak ikinci ballık ilavesi yapılmaktadır. Bu uygulama kolonideki arılı çerçeve sayısı 17-19 çerçeveye ulaştığında yapılmaktadır. Kuluçkalıkta 9'uncu çerçeve, ilk bal-

lıkta 12. ve 19. çerçeveler kılavuz petekli olarak düzenlenmektedir. İlbaharda en etkili petek karta işlemi 12. ve 19. peteklerde gerçekleşmektedir.



Bal sezonuna hazırlanan koloniler

Takviye yapılarak olması gerekenden daha erken güçlendirilmiş koloniler ile bahar balını rahatlıkla alabiliyoruz. İlk bal hasadı ise Haziran ayı ortası ile sonu arasında yapılmaktadır.



Çok sayıda arıcı ve hasat (2009 Akpınar Köyü)

Bal hasadı arıcılığın en zor anlarından sayılsa da "haydi bal süzmeye" söylemine iştirak eden arkadaş sayısı azımsanmayacak düzeye ulaşmaktadır.

ARICI / BEEKEEPER



Bahar balı hasadı (2009 Akpınar Köyü)

Yaşanan bazı olumsuz durumlarda balı hasat edilecek arkadaş arılıkta olmasa bile, zaman yönetimi sebebiyle erteleme lüksümüz olmadığından hasadı yapılmaktadır.

Düşünsenize... Balınız hasat edilmiş ve tenekeler dolusu bal size teslim ediliyor. Birçok arıcıya masal gibi geliyor değil mi?

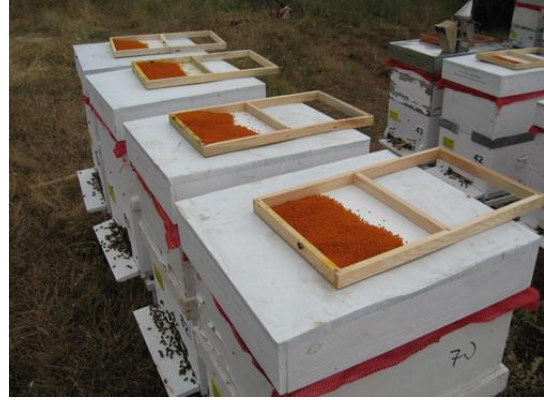
Ana arılar yetiştirildikçe ilkbaharda bala çalışanlara takviye veren kolonilerle, 2-3 çerçevelik küçük bölmeler yapılmaktadır. Gelecek yılın arılarını oluşturacak bu bölmeler gerektiğinde katı beslemeye tabi tutulmaktadır. Bu koloniler bal sezonu sonuna kadar 4-6 çerçeveli koloniler haline gelmektedir. Sonbaharda bu koloniler, bal grubundan gelen kolonilerden iptal edilmesi gerekenlerle takviye edilecektir.

İlk bal hasadı sonrası...

Bahar balının alınması sonrası, ana hedefin polen derlenmesi olduğu bir etkinliğe başlanıyor. Bal hasadında düzenlenen koloniler en kısa sürede 30 km. uzaklıkta ve 1245 m. rakımlı Tandır KÖYÜ'NE naklediliyorlar. Bölgede bozulan çam ormanlarının yerinde çıkan Laden gülü / Piral / Tavşanak gibi yerel adlarla anılan bir bitkiden iri taneli, nektarı olan ve genelde tek renk polen yoğun biçimde toplanmaktadır. Haziran ayı ortalarında başlayan ve Temmuz ayı ortalarına kadar süren bu süreçte (3-5kg./koloni) polen toplanmaktadır. Genç ve açık yavrulu kuluçkası olan koloniler çok daha fazla polen toplama eğilimi göstermektedir. Her yıl farklı rejim gösterse de polen ile birlikte yoğun biçimde meşe ağacından balözü akımı olmaktadır.

2009 yılında ise meşeden balözü akımı yeterli düzeyde olmamış fakat iyi düzeyde polen derlemesi gerçekleştirilmiştir. Kolonilerde nektar akışı azalma-

sı ve gece sıcaklığının düşüklüğü sebebiyle yavru faaliyeti azalması gözlemlenmiştir.



Polen derleyen kovanlar (Tandır Köyü)

Bölgede yüksek miktarda polen derlemek için yapılması gereken koloni yönetimi modeli olarak; bahar balı alınan kolonilerin 7 çerçeve yavrulu / 10 çerçeveli arılı koloniler haline getirilerek polenli kovanlarda bölgeye götürülmesi ile gerçekleşeceği söylenebilir. Güçlü olarak bahar balına hazırlanan kolonileri bölmek ve yedek analarla yeni koloniler oluşturmanın işçiliği göze alınabilirse, polen derlemede başarı çok yükselecektir. Polen akımı sonrası tekrar birleştirmeler gerçekleştirilerek iki ana arının yavruları bir kolonide toplanarak güçlü kolonilerle ayçiçeğine gidilebileceği değerlendirilmektedir. Yüksek işçilik isteyen bu uygulamayı zaman problemi olan bizlerin yapması zor görüldüğünden sadece düşüncede kaldığını da belirtmeliyiz.



Toplanmış polenlerin rüzgârda kabaca temizlenmesi

Burada risk yönetimi açısından bölgede yoğun bir biçimde bulunan ayılara karşı tedbirler alınması gerekmekte olup alınan tedbirlerle şu ana kadar bir hasar görülmemiştir. En önemli faktör olarak, anılan

ARICI / BEEKEEPER

dönemde ayların çevrede diğer yiyecek kaynakları ile bir sıkıntı yaşamamasının da etkisinin olduğunu söyleyebiliriz. Şu ana kadar, yediklerimizin üzerine bir de ağızımızı tatlandırılmakla yaklaşımda bulunmayan kocaoğlan dostlarımıza da teşekkürlerimizi bir borç biliriz.



Aylara karşı tedbirler alınmış arılık

Yüksek bal verimi olduğu yıllarda bahar balından sonra bu bölgede 2. bal hasadı yapılarak ayçiçeğine gidilmektedir. Meşeden gelen bal, salgı balı olması sebebiyle yüksek değer görmekte ve bölge tüketicileri tarafından tercih edilmektedir.

Tandır Köyü'ne sadece polene ve bala çalışacak koloniler götürülmekte ve bölmeler kendi arılıklarımızda bulunmakta, ana arı yetiştirildikçe bölme sayıları artırılmaktadır.

Böyle güçlü bir polen havzasının varlığı, tüm kovanlarımızın polenlikli kovanlar olması gerektiği zorunluluğunu da ortaya koymaktadır. Çok değişik modellerde polenlikli kovanlara sahip olduğumuzdan polenlik sisteminin polen toplamada çok etkili olduğunu da söyleyebiliriz.



Özel tabanlı ve polenlikli kovan

Ayçiçeğine Gidiş

Tandır Köyü'nde polen derlenmesi sonrası, eğer bal sağımını gerektirecek akım yok ve koloniler ballı

olarak taşınabilecekse Temmuz ayı başında, bal varsa sağım sonrası temmuz ayı ortalarında ayçiçeğine gidilmektedir.

Ayçiçeği havzası olarak, Eskişehir/Ankara karayolu 30 km. civarındaki ova köyleri tarafından yoğun ekim yapılan alanlar seçilmektedir.

Ayçiçeğinin açması ile birlikte öncelikle kendi arılıklarımızda yapılan bölmelerin nakilleri yapılmakta, bilahare Tandır Köyü'nden polene çalışmış olan koloniler indirilmektedir.



Ayçiçeğindeki kolonilerimiz

Dağda az da olsa stoklanan ballara ayçiçeği balının karışmaması için hafta sonları gerektiğinde bal sağımları yapılmaktadır. Ayçiçeğine inildiğinde bal hasat çadırı ve teçhizatlar kurulmakta, balözü akımının durumuna göre hasat yapılmaktadır.

Hasat esnasında ve öncesinde bölgeye önceden getirilmiş bölme koloniler, bala çalışan kolonilerden desteklenmektedir.

Hasat sonrası bölmeler mümkün olduğu kadar takviyeler olarak ve ayçiçeği akımından da yararlanarak, tekrar kendi arılıklarımıza bala çalışan kolonilerden önce nakledilmektedirler.

Büyük ayçiçeği bal hasadı sonrası bala çalışan koloniler sıkıştırılarak az da olsa gelen balı dağıtmadan stoklamaları sağlanmaktadır.

Bala çalışan kolonilerin kendi arılıklarımıza getirilmesi ise ayçiçeği balözü akımı bitimi ile gerçekleştirilmektedir.

Sonbahar Çalışmaları

Kendi arılıklarımıza ağustos ayı ortalarında toplanan tüm koloniler yazlık tatili hak ettiğimizi düşünen

ARICI / BEEKEEPER

bizlerin tatil dönüşüne kadar üç haftalık sürede istirahat etmektedirler.

Sonbaharın kendisini hissettirmeye başladığı eylül ayı başları, gelecek yılın hazırlıklarını yapmaya başladığımız günler olmakta ve başarıya giden durum bu çalışmalarla ortaya çıkmaktadır.

Ancak bölgede bu tarihlerde nektar kıtlığı ile yağma açısından büyük dikkat gerektiren bu çalışmalar zorluklarla sürdürülmektedir.

Öncelikle bala çalışan kolonilerde iptal edilecek koloniler belirlenir. Bölmelerin de koloni güç durumları tespit edilir.

Varroa mücadelesine sonbaharda büyük önem verilmekte ve yine dönüşümlü olarak oksalik asit, amitraz, flumetrin ve coumaphos etken maddeli ilaçlardan uygun olanları kullanılmaktadır.

Hem ilkbaharda hem de sonbaharda nektar akımının az olduğu zamanlarda yapılan varroa mücadelesinde yağmacılık tehlikesi sebebiyle timol etken maddeli ilaçları şimdilik kullanmıyoruz.

Bölmeler gelecek yılın arıları olacağından kışlamada öncelik bu kolonilere verilmekte ve iptal edilecek kolonilerden alınacak yavrulu/arılı çerçeveler ile Eylül ayı ortalarında 6–7 çerçeve yavrulu 9–10 çerçeve arılı hale getirilmektedirler.

Arılıkta kışlayacak tüm kolonilerin gücü bu duruma ulaşana kadar gerekirse, yeni oluşturulmuş genç ana arılı kolonilerden de iptaller yapılmaktadır.

Koloni başına yapılan tarımsal desteklemeler kapsamında yaptığımız başvurularda bu durumu göz önünde bulunduruyor ve istenen kıstas olan üç çerçeve yavrulu / yedi çerçeve arılı olması gereken nitelikli koloni gücünü aşan bir güçle sayıma tabi tutuluyoruz.

Hem bala çalışıp iptal edilen kolonilerin hem de gençde olsa iptal edilen kolonilerin ana arıları, ana arı çiftleştirme kutularında boş yer var ise kışlamak üzere yedeğe alınmaktadır. Kutularda yer yoksa veya ana arı niteliğini kaybetmişse iptal etmekten hiçbir zaman imtina etmemekteyiz.

Beslemeyi, sonbahar bakımlarında en önemli faktör olarak değerlendiriyor ve eşitlemeler sürer iken, tüm koloniler bir ayı aşkın süre ile gün aşırı 1/1 ölçekli sıvı beslemeye tabi tutulmaktadır.

Bu besleme ile genç ana arılara sahip kolonilerimizde yavrulama faaliyetleri artmakta ve kışa genç kadro ile daha iyi hazırlanmaktadır. Yapılan bu

sıvı besleme sonrası kadro artmakta ancak bu durum bal stokunu azaltan bir unsur olmaktadır. Polen akışı ise yavrulama faaliyetini etkilemekte, sonbaharda polen bulabildiği yıllarda daha yüksek kadroya sahip koloniler oluşabilmektedir.

Sonbaharda yapılan teşvik beslemesi sonrası koloniler, genç işçi artışına rağmen yaşanan işçilerin yok olması ile kadro azalması yaşamakta ve ekim ayı ortalarında 4–5 çerçeve yavrulu 7–8 çerçeve arılı koloniler haline gelmektedirler.

Bu durumda koloniler, boşalan az ballı çerçeveler alınarak ve bölme tahtası da kullanılarak sıkıştırılmakta sonrasında 2/1 oranında koyu sıvı stoklama beslemesine geçilmektedir. Kolonilerdeki duvar çerçeveleri dolana kadar ve yavrulu çerçevelerde dolgun bal kemerleri olana kadar 15–20 gün süre ile devam edilen besleme sonrası havaların henüz uçuşa engeli olmadığı kasım ayı başlarında ise katı beslemeye geçilmektedir.



Sağlıklı bir çerçeve

Katı besleme yine üst yemlikte orta bölmesi alınarak yapılmakta ve devam etmekte olan yavrulama faaliyetini destekleme amacı güdülmektedir. Katı besleme ürünü olarak kendi ballarımızdan yaptırdığımız kekleri kullanmakta ve bu ürünlerle bal stoku artırmanın mümkün olmadığı bilinci içerisinde hareket etmekteyiz.

Bölgemizde katı ürünlerle yapılan kış beslemesinin zararlarını ise çevremizdeki arıcılarda gözlemlemekteyiz. Bu yüzdendir ki katı besleme ürünlerini kış aylarında kullanmamaktayız.

ARICI / BEEKEEPER



Besleme kutusunda verilen kek

Kış şartlarında oluşabilecek nem için ise, kolonilerin arka kısımları bir miktar yükseğe kaldırılmaktadır. Böylelikle güçlü koloniler nem ile rahatça başa çıkabilmekte ve etkilenmemektedirler.

Varroa mücadelesi yapılmış, teşvik beslemesi ve stoklama beslemesi yapılmış, genç ana arılı ve yüksek kadrolu koloniler gönül rahatlığı içerisinde çetin kış şartlarına doğru sevk edilirler. Bu koloniler kış aylarında oluşabilecek birçok olumsuz faktör ile başa çıkabilmekte ve baharda bal kolonisi olarak başarılar elde etmektedir.

Arı Irkları

Başarıyı yakalamak için arı ırkının önemi var mıdır?

Arı ırklarının hiçbirinin, arıcıların tüm isteklerini karşılayabilecek düzeyde olmadığını genetik çeşitliliği çok olan bir arılık sahibi olarak rahatlıkla söyleyebilirim.

Gelecekte zaman problemimizin olmadığı emeklilik günlerinde yapacağımız arıcılık faaliyetlerine referans teşkil etmesi açısından ırk deneme süreci devam etmektedir.

Görülen manzara şudur ki sahip olduğumuz ırkların eksiklikleri diğer ırklar ile desteklenirse başarısız bir ırk yoktur.

Kafkas melezlerinin bal toplayıcılığı yanında kışlamada yaşadığı sorunları giderilirse, Muğla melezlerinin yüksek yavru faaliyeti yanında oğulculuğu ve aşırı bal tüketimi sorunları giderilirse, Karniyol melezlerinin sakinliği yanında yaşadığı uyum sorunları giderilirse, Yerli arıların kontrollü gelişmeleri ve bölgeye uygun davranmaları yanında, sertlikleri göz ardı edilirse başarılı arıcılık modelleri geliştirilebilir.

Yukarıda sayılan tüm ırklarla yapılan çalışmalarımızda desteklemelerle başarı sağlanmış olup za-

man problemi yaşayan ve az risk alarak arıcılık yapmak isteyenlere ise yerli arıları önerebiliriz.

Ekip olmanın vermiş olduğu sinerji ile bölgesel olarak yerli arıların aranması çalışmaları da yapılmaktadır. 2008 yılı erken ilkbaharında Eskişehir – Bolu arasında yüksek bir dağ köyünde şu anda aramızda olmayan yaşlı bir arıcıdan alınan koloni ve o koloniden üretilen ana arıların testleri yapılmakta olup; ilk yıl sonuçları başarılı olarak değerlendirilmektedir



Mustafa dede'yi rahmetle anıyoruz.

İlgili koloninin kayada yaşayan bir koloni olduğu ve yaşlı arıcı tarafından oradan alınarak arılığına getirildiği öğrenilmiştir. Dağ güzeli olarak adlandırılan bu koloni ile ilgili tüm çalışmaların yer aldığı yazıyı da yakın gelecekte arıcı arkadaşlarla paylaşma düşüncesinde olduğumuzu da belirtmekte fayda görüyoruz.



Dağ güzeli kolonisinin alınışı (Mart 2008)

Amatör Ana arı Yetiştiriciliği

Arıcılıkta başarı anahtarının kendi ihtiyacımız olan ana arı yetiştiriciliğinden geçtiğini birçok kaynaktan bulabiliriz. Genelde de arıcılar olarak yapmadığımız/yapamadığımız bir uygulamadır.

ARICI / BEEKEEPER

Bizler ise her üç arılıkta da ana arı yetiştiriciliği yapmakta ve gün geçtikçe ince ayrıntılara daha çok hâkim olmaktayız.



Larva transferi sonrası ana arı memeleri

Her arıcı gibi merak duyduğumuz ana arı yetiştirme faaliyetlerini uydurma diyebileceğimiz kovancıklarda yapmaya başladığımız ilk çalışmalar, ekip arkadaşlarımızdan Sn. Yusuf Gürbüz ile tanıştıktan sonra büyük bir ivme kazandı.

Kendisinin yurtdışı bağlantıları sebebiyle edindiği ana arı yetiştirme materyalleri ile bizlere nazaran daha uzun bir süre ana arı yetiştirme ile ilgilenmiş olması ve tecrübelerini arttırmış olmasının, bizler için bir şans olduğunu söyleyebiliriz.



Yağışlı bir havada otomobilde boya ile markalanan ana arının camda duruşu

Malzeme temini ve tecrübe aktarımı konusunda Sn. Yusuf Gürbüz'ün bizlere yaptığı yardımlarla ana arı üretimi konusunda her arılıkta olması gereken kapasiteye ve bilgiye ulaştığımızı söyleyebiliriz.

Günümüzde ise ana arı yetiştirme materyallerinden arıcılık malzemesi satan firmalarda bulma şansımız da mevcuttur. Yurtdışı temininde zorluk yaşanan ana arı yetiştirme malzemelerini kendi adıma Civan Arıcılık firmasından internet ortamından rahatlıkla edinebiliyorum.



Ana arı yetiştirme faaliyetleri

Bilinçsizce yapılacak amatör ana arı yetiştiriciliğinin ırklar üzerinde negatif etkileri de olsa, belirli bir kapasite ile arıcılık yapan işletme sahiplerinin ana arı yetiştiriciliğini göz ardı etmemeleri gerekmektedir.

Bizler arılıklarımızda ana arı üretimi yapmakta ve her zaman yedek ana arı bulabilmenin verdiği rahatlıkla kolonilerimizi yönetmekteyiz.

Arılıklar arasında hem doğmak üzere olan ana arı memesi hem bakire ana arı hem de yumurtlayan ana arılar ihtiyaç duyan arkadaşlara verilmekte veya alınmaktadır.

Ana arı lazım mı? Sorusunu hangi arıcı duymak istemez ki!

Sehpalar

Arıcılık malzemelerimiz içerisinde yer alan ve paylaşmak durumunda hissettiğim malzemelerden birisi de sehpalar diyebilirim. Sn. Yusuf Gürbüz tarafından bölgedeki uzun yıllar yaptığı denemeler sonucu ulaştığı özelliklerde olan sehpalar iki kovani üzerinde taşıyabilecek özellikte olup; gezginci arıcılık yaparken kovanlar yüklendikten sonra üst bölümüne koyularak gidilen yere götürülebilmektedir.

ARICI / BEEKEEPER



Kovanların üzerine yüklenmiş sehpa

Yüksekte duran kovanlar ile ilgili faydayı anlatmaya gerek olmadığını yanında sehpa çerçeveleri stoklamakta da kullanılabilmektedir.



Çerçevelerin Sehpalara Dizilmesi

Körük Yakıtı

Dergimizin geçtiğimiz sayılarında sözü edilen körük yakıtı olarak bölgemizde bulduğumuz söğüt ağacı çürüklerinden faydalanıyoruz.



Söğüt ağacından körük yakıtı toplanması

Bu malzemenin soğuk ve uzun süreli duman için gerçekten güzel bir sonuç verdiğini söyleyebiliriz.

Sonuç...

Emeklilik günlerimizde yapmayı planladığımız arıcılık faaliyetlerine, çalışma hayatı esnasında amatörce yapılması gerektiği konusunda baskı yapan da-yım Sn. Enver Öner'e, Eskişehir'de arıcılık faaliyetlerimizde yardımcı olan tüm arkadaşlara ve tabii ki ekibimizdeki fedakâr tüm arkadaşlarımıza çok teşekkür ediyoruz.

Arıcılıkta başarı sırrının küçük ayrıntılarda gizli olduğu bilinciyle her konuda arıcıların paylaşım yapması gerektiğini düşünmekteyiz ve her türlü katkıya da açık olarak faaliyetlerimizi sürdürmek kararlılığında'yız.

Arıcılar tarafından yapılan farklı uygulamalar, biz amatörler için ilgi çekici olabilir. Bu anlamda paylaşım için güzel bir araç olan bu dergiye katkı vermelerini de beklemek en doğal hakkımızdır diye düşünüyorum.

Eskişehir gibi arıcılıkta esamesi okunmayan bir ilde gösterilen çabaların takdire şayan olduğu düşünceyle, bu çabaları veren tüm arıcılara saygılarımızla.

BAL ARISI HASTALIKLARLARI İLE MÜCADELEDE UYGULANABİLİR ARICILIK YÖNTEMLERİ

Beekeeping Methods Applicable To Combat Honey Bee Diseases

Mehmet Ali KUTLU

Bingöl Üni. Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Arıcılık Programı

GİRİŞ

Bal arıları (*Apis mellifera* L.) koloni adı verilen topluluklar halinde yaşayan sosyal böceklerdir. Sosyal yaşantının en önemli özellikleri bireyler arasında haberleşmenin ve iş bölümünün sağlanmış olmasıdır. Bir arı kolonisinde bir adet ana arı, sayıları mevsime bağlı olmak üzere 20–80 bin işçi arı ve 0–500 adet de erkek arı bulunmaktadır. Ana arı bir yumurta makinesi gibi sadece yumurta yumurtlayıp salgıladığı feromonlarla da koloninin birlik ve beraberliğini sağlamaktadır. Koloninin en kalabalık popülasyonunu oluşturan işçi arılar ise kovan içi ve kovan dışı tüm hizmetleri gerçekleştirmekte, erkek arılar ise sadece oğul döneminde yeni oluşacak ana arıların döllemesinde görev almaktadırlar (Kutlu, 1988).

Arıcılık, özellikle ülkemizde az topraklı veya topraksız çiftçilere güvenli bir iş ve gelir imkânı yaratmış, orman içi ve kenarı köylerde yaşayan halkı kalkındırmak bakımından da önemli bir tarım kolu haline gelmiştir. Arılardan bal, bal mumu, polen, arı zehiri gibi birçok ürünler elde edildiği gibi arılar pollinasyonda da önemli bir role sahiptirler. Balın insan beslenmesindeki önemi, bal mumu, polen, arı sütü ve arı zehrinin kullanım alanının artması, topraksız ve topraklı çiftçiler ile dar gelirli ailelerin ek gelir kaynağı yaratma amacı ile arıcılığa başlamaları arıcılığın öneminin artmasına ve yaygınlaşmasına neden olmuştur (Kaftanoğlu, 1987).

Arı hastalık ve zararlıları; koloni popülasyon gelişimini engelleyen, verimliliği azaltan, arı ve insan sağlığına doğrudan etki eden, gerekli önlemler alınmadığında ürün ve koloni kayıplarına yol açan çok önemli bir sorundur.

Bu sorunun çözümünde bilinçli bir ilaç kullanımı olduğunu söylemek oldukça zordur. Özellikle kış kayıpları olarak kayda geçen veya arıcılar arasında kış kayıpları olarak değerlendirilen kayıpların çoğu

aslında arı hastalıklarının öldürücü seviyeye gelmesi ve kış aylarında kolonilerin sönmesidir. Değişik sınıf ve etki mekanizmalarına sahip ilaçların bir arada ve aynı zamanda kullanılması ilaç etkinliğini değiştirmekte, hastalıkları etkilememekte ya da tam tersine arılarda öldürücü sonuçlar oluşturmaktadır. Bunun yanında arı ürünlerinde kalıntı sorunu yaratmakta ve böylece insanlar için yararlı bir ürünü riskli bir hale getirmektedir (Aydın, Çakmak, Güleğen, Korkut, 2003).

Arıcılıkta hastalıktan kaynaklanan sorunları minimuma indirmek, sağlıklı ve karlı bir üretim için mümkün oldukça arıcılık ilaçlarından uzak bir üretim politikası izlemek ve uygulanabilir arıcılık yöntemlerine önem vermek gerekir. Arıcı arılığının yönetiminde aşağıdaki maddelere uygun davranırsa, kolonilerinin hastalanma riskini en aza indirdiği gibi sezondan da en iyi şekilde karlı çıkacaktır.

ÖNERİLER

1-Arıcılıkta ilk kural güçlü, sağlıklı ve genç ana arılı koloniler ile çalışılmasıdır. Güçlü koloniler güçlü popülasyonlar oluşturduklarından koloni faaliyetlerinde (koloni temizliği, yavru yetiştirme, koloniyi savunma, nektar ve polen kaynaklarından yararlanma) zayıflara oranla daha randımanlıdır. Keza zayıf kolonilerin hastalıklarla mücadele edemeyeceğini ve hatta hastalıkları diğer kolonilere bulaştıran bir köprü olacağını asla unutmamalıdır. Bu nedenle arıcılıkta zayıf koloni bulundurulmamalı, varsa bunlar birleştirilerek güçlü hale getirilmelidir.

2-Arılarda sonbahar bakımına özen gösterilmeli her kolonide genç ve sağlıklı bir ana arı ile yeterince işçi arı, bal ve polen bulunması sağlanmalıdır. Besin yetersizliği durumunda koloniler aç kalacağından şurupla besleme yapılmalıdır.

3-İlkbahar bakımına da dikkat edilmelidir. Hastalık genelde kış aylarında yayılmakla beraber ölümler

ARICI / BEEKEEPER

yoğun olarak ilkbahar aylarında görülmektedir. Yine bu aylarda kolonide azalan veya tükenme durumuna gelen besin maddesine dikkat edilmeli, ihtiyaç var ise zaman geçirmeden besleme yapılmalıdır.

4-Arıların kolonilerini şaşırması için önlemler alınmalıdır. Bu amaçla kovanlar tek sıra yerine değişik şekillerde sıralanmalı ve uçuş deliklerinin üzerlerine değişik renk ve şekiller yapılarak boyanmalı, arılar arası ve sıralar arası mesafeler yeterli olmalıdır. Arılıkta yer sorunu yok ise kovanlar arası mesafe 2 metre sıralar arası 4 metre yer sorunu var ise en az 1 metre sıralar arası 2 metre kuralına dikkat edilerek hastalıkların yayılmasının önüne geçilmelidir.

5-Koloniler kış aylarını kış yumağı yaparak geçirmektedir. Kış ayları içerisinde koloniler kesinlikle rahatsız edilmemelidir. Çünkü kış ayında her hangi bir nedenle yapılan müdahalede bozulan kış yumağı hastalıkları tetiklemektedir.

6-Koloni kontrollerinde dikkatli olunmalıdır. Kontrolleri sırasında ergin arıların ezilmesi ve bu yüzden ezilen arıların dışarı atılması esnasında sağlıklı arıların sporla teması hastalığın bulaşmasını ve yayılmasını arttırmaktadır.

7-Arılıkta yağmacılığa dikkat edilmelidir. Bu nedenle kolonilerin ilkbaharda eşitlenmesi sağlanmalıdır. Güç bakımından birbirine eşit olan kolonilerin gelişmesi ve nektardan faydalanması da eşit olacak yağmacılık olayları en aza inecektir. Yine bu amaçla şaşırma önlemede olduğu gibi, giriş delikleri farklı yönlerde bakmalı, kovanlar değişik renklerde boyanmalıdır. Sonbahar ve ilkbaharda uçuş delikleri kontrollü olarak daraltılıp genişletilmesi de koloninin savunmasını arttıracığından önemlidir.

8-Özellikle sonbahar aylarında kış besini için yapılan şuruplamada aşırı şurup kullanımından kaçınılmalıdır. Çünkü kolonilerin fazla miktarda şurupla beslenmesi ve arıların bu şurubu olgunlaştırma aşamasında ortama salınan nem miktarı kovan içerisindeki balın nemini yükseltmektedir. Özellikle arı popülasyonu düşük ve havalandırması yetersiz kovanlarda nemin artması hastalıklar açısından ortamı daha uygun hale getirdiğinden mevcut hastalıklar daha da ağır seyretmektedir.

9-Arılık yerinin seçimine özen gösterilmeli ve hakim rüzgardan ve hava akımlarından korunmalı, güneş almalı ve drenajı iyi olmalıdır. Koloniler sehpa üzerine konularak ve toprakla teması kesilerek topraktan gelecek nem önlenmelidir. Gezgin arıcılıkta, yer seçimi hastaliksız bölgelerde yapılmalı ve diğer

arılıklardan uzakta (iki arılık arası en az 3 km) olmasına dikkat edilmelidir.

10-Arılık düzenli ve temiz olmalıdır. Çevreye petek atıkları, kırıntıları propolis parçaları atılmamalı, bu atıklar genellikle çalışma sonrası bir araya toplanıp yakılmalıdır.

11-Yerleşim yerleri ve sanayi alanları ve entansif tarım alanlarından uzak durulmalıdır. Çünkü bu alanlar çevre kirliliğine neden olmaktadır. Çevre kirliliği de arı sağlığını olumsuz etkilemektedir.

12-Kullanılan malzemeler periyodik olarak dezenfekte edilmelidir. En basit dezenfeksiyon evlerde kullanılan hipo çamaşır suyu (potasyum hipoklorit) olup bu sıvıdan 10 litre suya 1 litre koyarak hazırlanan karışım malzemelere sürülmelidir. Kovanlar ilkbaharda mutlaka pürümüz ile dezenfekte edilmelidir. Pürümüz yok ise kovanların içinde gazete yakılarak dezenfeksiyon işlemi gerçekleştirilmelidir. Yoğun olarak kullandığımız el demiri hastalıkların taşınmasını sağladığından her gün körük yakılma aşamasında körüğün alevine tutularak dezenfekte edilmelidir.

13-Gerekmedikçe ilaç özellikle antibiyotik kullanımından kaçınılmalıdır. Birçok mikroorganizma arıların sindirim sisteminde doğal olarak bulunmakta ve herhangi bir hastalık belirtisine sebep olmadan arı ile birlikte yaşamlarına devam etmektedirler. Kullanılan antibiyotiklerin arının sindirim sistemindeki doğal florayı bozmakta, bozulan flora hastalıklara ortam hazırlamaktadır. İlaç kullanımında önerilen dozlara ve sürelerde dikkat edilmelidir. Süre azlığı hastalıklarla mücadelede etkili sonuçlar sağlamadığı gibi doz aşımı da arılarda kayıplara neden olmaktadır.

14-Kekle beslemede dikkatli olunmalıdır. Kek arıların polenin olmadığı kış aylarında protein gereksinimlerini karşılamak amacıyla verilmektedir. Hazırlanan keklere maya, süttozu ve soya unu gibi maddelerin karıştırılması fungusların gelişmesi için ideal bir ortam sağlamaktadır. Besleyici değeri yüksek olmasına rağmen soya unu, süttozu gibi besin maddelerinin keke katılması hem ortamı bazikleştirmekte hem de fungusların gelişmesi için ideal bir besi ortamı oluşturarak, varsa hastalığın ağırlaşmasına neden olmaktadır. Bu nedenle verilecek kekler kovanda uzun süre kalmamalı, kısa süre içerisinde koloni tarafından tüketilecek şekilde azar azar verilmelidir.

15-Çok yıllık petek kullanımı her türlü hastalığı arttırmakta olup çok yıllık petek kullanmamaya özen

ARICI / BEEKEEPER

gösterilmelidir. İki yılda bir petekler temel peteğe dönüştürülmelidir. Temel peteklerin üretim izni almış olan firmalardan alınmasına dikkat edilmelidir. Bal mumları 120°C de 10–15 dakika süreyle sterilize edildikten sonra petek yapımında kullanılmalıdır.

16-Koloni satın alınması sırasında hastalık olup olmadığı kontrol edilmeli hasta koloniler satın alınmamalıdır. Takviye verilirken dikkatli olunmalı, sağlıklı olduğundan emin olunmadıkça mevcut kovandan bir başka kovana yavru çerçeve verilmelidir. Keza kaynağı belli olmayan oğullar da arılığa sokulmamalıdır.

17-Aricıların belalısı olan Varroa zararlısına karşı ilaçlama kalıntı bırakmaması için genellikle son bahar aylarında arı popülasyonunun az olduğu dönemde yapılmalıdır. Kullanılacak ilaçlar lisanslı olmalı, prospektüsünde yazan dozda ve sürelerde kullanılmalıdır. Varroa zararlısı kuluçka alanı olarak

erkek arı larvalarının bulunduğu gözleri tercih ettiğinden erkek arı gözlerinin imhası ile bu zararlının önüne geçmek büyük oranda mümkündür.

KAYNAKLAR

Aydın, L., Çakmak, İ., Gülegen, E., Korkut, M. 2003.Güney Marmara Bölgesi, Arı Hastalıkları ve Zararlıları Anket Sonuçları. *Uludağ Arıcılık Dergisi*. 3: 37–403.

Kaftanoğlu, O. 1987. Arıcılığın temel prensipleri. T.K.V. *Teknik Arıcılık*, Sayı:10, sh. 7–11 (Kazan/Ankara).

Kutlu M.A., 1988 Ergin Bal Arısı (*Apis Mellifera* L.) Hastalığı Nosema apis'in Dağılımı ve Enfeksiyon Oranı Üzerine Bir araştırma Master Tezi, Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enst., Adana).

HAYIT BİTKİSİ (*Vitex agnus-castus* L.)

Selami SELVİ¹, Rıdvan POLAT²

¹Balıkesir Üniversitesi, Altınoluk Meslek Yüksekokulu, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Programı, 10870 Altınoluk/Edremit-BALIKESİR

²Anadolu Kız Meslek Lisesi, Bingöl

GİRİŞ

Verbenaceae familyası üyelerinden olan Hayıt (*Vitex* L.) bitkisi dünyada yaklaşık 250 tür ile temsil edilirken, ülkemizde ise *Vitex agnus-castus* L. ve *Vitex pseudo-negundo* (Hauuskn. ex Bornm.) Hand.-Mazz. olmak üzere iki türü bulunmaktadır. (Townsend,1982; Harley ve ark. 2004). Dünyada yaygın olarak Fransa, İtalya, Yugoslavya, Yunanistan, Suriye, Lübnan ve Türkiye’de (Trakya, Batı ve Güney Anadolu) yetişen Hayıt bitkisine, kurumuş dere yataklarında, yol kenarlarında ve güneş alan kıraç yamaçlarda bolca rastlanmak mümkündür (Baytop,1999; Topal, 2005).

Hayıt bitkisi (*Vitex agnus-castus*) ülkemizde “Namus ağacı”, “İffet ağacı”, “Ayıt”, “Acı Ayıt”, “Rahip biberi” “Keşis bitkisi” ve “Beşparmak otu” gibi isimlerle de anılmaktadır (Baytop, 2007). Hayıt bitkisi tarih boyunca faydalanılan tıbbi bitkiler arasındadır. Eski Yunanlılar hayıt bitkisini saflığın ve temizliğin sembolü olarak görürlerdi. Ege yöresinde hayıt bitkisine arılar çok konduğu için bitki “Arı otu” olarak ta anılmaktadır. Bitkinin çiçekli olduğu dönemlerde üretilen ballar hayıt balı olarak yöredeki yerel pazarlarda satılmaktadır (Polat, 2010).

Yapılan araştırmalara göre Hayıtın meyve ve tohumları; %4-6 oranında uçucu yağ (sineol, pinen), alkaloid (viticin), %1 oranında flavonoidler (kastisin, penduletin), %1-3 oranında yağ asitleri, iridoit-glikozitler (Okubin, agnosit), steroidler (progesteron, testosteron), vitaminler (folik asit, tiamin, piridoksin, tokoferol), tanen ve rezin içerir (Topal, 2005; Özata, 2009). Uçucu yağlar genellikle çiçeklerinden distilasyon yoluyla elde edilmekte ve kekik yağı olarak satılmaktadır. Hayıt bitkisinin meyve, yaprak ve çiçeklerinde bulunan etken maddelerden dolayı ülkemizde halk arasında arı sokmaları, yılan zehirlenmeleri, idrar artırıcı, gaz söktürücü, nefes darlığı ve yatıştırıcı olarak kullanılmaktadır (Baytop, 1999;

Tuzlacı, 2006). Aynı zamanda, bitkinin genç dalları sepet, sele yapımında, kurutulmuş çiçek ve yapraklarının ise içerdiği boyar maddeden (luteolin) dolayı kumaşları sarı renge boyamakta kullanıldığı bildirilmiştir (Karadağ., 2007.; Polat., 2010).

Hayıt, süs bitkisi olarak da tercih edilmektedir. Özellikle, başak şeklindeki çiçeklerin uzunluğu, dolgun çiçek yapısı, aromatik kokusu, beyaz-açık pembe-den başlayıp mor çiçek rengine kadar ulaşan zengin renk skalası, uzun süre çiçekli kalması, çiçeklerden sonra oluşan başak üzerindeki iri tohumların dikkat çekici görüntüsü, Hayıtı bitkisel peyzaj tasarımlarında tercih edilen bir bitki konumuna sokmaktadır (Foto. 1) (Girmen ve Karagüzel, 2005).



Foto 1. Hayıt çiçeğinin genel görünüşü (foto: R. Polat)

BOTANİK ÖZELLİKLERİ

Çalılar nadiren 1-3 metre boyunda, çok dallı küçük ağaçlardır. Yapraklar, uzun saplı ve elsi olup 5-7 parçalı, yaprakçıklar tam kenarlı, uzunca oval şekilli, sivri uçlu, 3,5-15 x 0,5-2,8 cm ölçülerindedir. Yaprakların alt yüzeyi genellikle gümüşü yeşil, üst

ARICI / BEEKEEPER

yüzeyi ise koyu yeşil olup her iki yüzü salgı tüyü taşır. Çiçekler simoz yapılı, hafif küremsi, sapsız veya çok kısa saplıdır. Hermafrodit ve brakteli çiçekler kısa sap taşırlar. Kaliks 3 mm, dış yüzeyi yoğun yumuşak tüylüdür. Korolla yaklaşık 8 mm, soluk leylak renginden maviye doğru değişik renk tonlarında olup korolla tübü barizce kaliksten taşmıştır. Meyve tipi drupadır. Drupalar küremsi, 4 adet siyah veya kırmızımsı, 3-4 mm boyutlarındadır. Hayıt bitkisinin çiçeklenme zamanı Haziran-Eylül aylarıdır. Çoğunlukla kumlu topraklar, çok kuru alüvyonlu topraklar, kireçtaşı yamaçlar üzerinde ve denize yakın yerlerdeki kayalık habitatlarda, 0-750 m rakımlarda doğal olarak yetişir (Townsend, 1982; Topal, 2005).

NEKTAR VE POLEN KAYNAĞI ÇİÇEKLER

Çiçeklerin tozlaşması (polinasyon) için arılara, arıların da beslenmesi için çiçeklere ihtiyaçları vardır. Hayıt ise çok sayıda çiçeği barındıran hoş kokulu salkımlı başakları ile arılar için zengin bir besin deposudur (Baydar ve Gürel, 1998), (Foto 2).



Foto 2. Hayıt çiçeğinden nektar alan arı (foto: Charlotte Garden)

Bal arıları bu zengin besin deposunu kullanarak nadir ve değerli bal çeşitlerinden biri olan hayıt balını bizlere sunmaktadır (Polat, 2010). Bal arılarının yararlandığı bitkilerle ilgili yapılmış çeşitli bilimsel çalışmalarda hayıt bitkisinin arılar için önemli nektar ve polen kaynağı olduğu kanıtlanmıştır (Bilgen ve Özyiğit, 2003; Karaca ve ark., 2006). Ayrıca, Hayıt bitkisi, gösterişli çiçek salkımı ve hoş kokusuyla insanların ilgisini çekmekte; bol miktarda içerdiği nektar ve polen kaynağıyla ise başta arılar olmak üzere birçok böcek türü için önemli bir besin deposu ve uğrak yeri olmaktadır

KAYNAKLAR

- Baydar H, Gürel, F. 1998. Antalya Doğal Florasında Bal Arısı (*Apis mellifera*)'nın Polen Toplama Aktivitesi, Polen Tercih ve Farklı Polen Tiplerinin Morfolojik ve Kalite Özellikleri, *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 22, 475-482.
- Baytop T. 1999. Türkiye'de Bitkilerle Tedavi, Nobel Tıp kitapevi, İstanbul.
- Baytop T. 2007. Türkçe Bitki Adları Sözlüğü, Türk Dil Kurumu Yayınları, 3. Baskı, Ankara, s. 132.
- Bilgen M., Özyiğit Y. 2003. Antalya ili Tekirova-Phaselis beldesindeki arı bitkilerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim 2003, s:53-55.
- Girmen, B., Karagüzel, O. Gazipaşa (Antalya) Yöresi Doğal Hayıt'larının (*Vitex-agnus-castus* L.) Seleksiyonu-I: Seçilen tiplerin özellikleri, *Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(3):385-396.
- Harley, R.M., Atkins, S., Budantsev, A., L., Cantino, P.D., Conn, B.J., Grayer, R., Harley, M.M., Kok, R.D., Krestovskaja, T., Morales, R., Paton, A.J., Ryding, O., Upson, T. 2004. Flowering Plants, Dicotyledons: Lamiales (except Acanthaceae including Avicenniaceae), Ed. J., W., Kadereit, Springer, Germany.
- Karaca, A., Kösoğlu, M., Boz, Ö. 2006. Aydın ili Çine-Karpuzlu Yöresinde Bal arılarının (*apis mellifera* L.) Nektar ve Poleninden Faydalanabileceği bitkiler, *ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(1): 21-26.
- Karadağ, R. 2007. Doğal boyamacılık, DÖŞİM, Geleneksel El Sanatları ve Mağazalar İşletme Müdürlüğü, Ankara, s. 56.
- Polat, R. 2010. Havran ve Burhaniye çevresinde, tarımsal biyoçeşitlilik ve etnobotanik araştırmaları, Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Özata, N.2009. Fitoterapi ve Aromaterapi, Doğan Egmont Yayıncılık, İstanbul. s. 64.
- Townsend, C.C. 1982. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Ed. P.H. Davis, vol. 7, s: 34-35, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Topal, F. 2005. Çukurova kosullarında yetiştirilen Rahip biberi (*Vitex agnus-castus* L.)'nde morfolojik, diurnal ve ontogenetik varyabilite, Yüksekisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tuzlacı, E. 2006. Şifa niyetine, Alfa Yayınları.

VETERİNER HEKİMLİKTE YARA TEDAVİSİNDE BAL KULLANIMI

Wound Treatment Using Honey in Veterinary Practice

(Extended Abstract in English can be found at the end of this article)

Nureddin ÇELİMLİ

Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD-Bursa

Anahtar Kelimeler: Veteriner hekimlik, bal, yara tedavisi

Key Words: Veterinary medicine, honey, wound treatment

ÖZET

Arılar tarafından üretilen bal, çok eski zamanlardan bu yana birçok hastalığın tedavisinde kullanılmaktadır. Bal, veteriner hekimlik alanında en çok yara tedavisinde kullanılmıştır. Yara tedavisinde bal kullanılması ile yaranın iyileşmesi sağlanır ve sistemik antibiyotik kullanımına gerek kalmadan bakterileri elimine edilir. Burada balın en önemli özelliklerinden birisi antibakteriyel etkisidir. Bu etki balın pH'sı, içerdiği hidrojen peroksit, osmotik etkisi ve içeriğinde bulunan fitokimyasal ajanlardan kaynaklanmaktadır. Bal yaralardaki yangısal ödemi azaltarak yara iyileşmesine olumlu etki yapar ve yara ile ilgili komplikasyonların azalmasına yardımcı olur. Sonuç olarak hayvanlarda geniş ve enfekte yaraların tedavisinde bal kullanılması alternatif, etkili ve ekonomik bir yaklaşımdır.

GİRİŞ

Son yıllarda hekimlik alanında alternatif tıba yöneliş vardır. Alternatif tıp yöntemleri arasında balın kullanımı yapılan son çalışmalarla (Molan 1999; Mola 2000; Subrahmanyam 1998) artmaya başlamıştır. Literatürlerde balın immun sistemi (bağışıklık sistemi) kuvvetlendirdiği bildirilmiştir. Bununla birlikte peptik ülser ve gastritislerin, ishallerin (Molan 1992a), paraziter hastalıkların (Azim 2009), göz hastalıklarının, gastroenteritislerin (Molan 1992b) tedavisinde kullanıldığı ve faydalı sonuçları alındığı kanıtlanmıştır. Arılar tarafından üretilen bir diğer ürün olan propolis ise köpeklerde kulak hastalıklarının tedavisinde kullanılmıştır (Heinze ve ark. 1996). Veteriner hekimlik alanında özellikle balın yara tedavisi üzerine etkilerine odaklanılmış ve balın yara tedavisinde kullanılması gündemdeki yerini almıştır (Mathews ve Binnington 2002).

Kontamine olmuş özellikle maddi kayıplı hasarlar, yanıklar, Pseudomonas türleri, E.coli ya da Streptococcus'lar tarafından oluşturulan nekrotik yaraların konvansiyonel metotlarla tedavisi zor ve pahalı olabilir. Sonuç olarak geniş ve enfekte yaralara sahip kedi ve köpeği bulunan hasta sahipleri

çok uzun ve pahalı bir tedavi sürecinin yanı sıra sıklıkla etkilenen bacağın ampute (kesilmesi) edilmesine veya hayvanlarının ötanazisine (acısız öldürülmesi) karar vermek zorunda kalabilirler. Yapılan çalışmalar (Allen ve ark. 1991; Cooper ve ark. 1999b; Hyslop 1995; Molan 1992a) balın bakterilerin üremesine engel olduğunu ortaya koymuş ve bu da balın yara iyileşmesinde kullanımının değerini artırmıştır. Bal kullanılması yara iyileşmesi üzerine önemli derecede etkili olan ucuz bir topikal tedavi yöntemidir. Açık ve geniş yaraların tedavisinde bal kullanımı maddi açıdan da düşünüldüğünde finansal olarak uygundur. Bu derlemede veteriner hekimlikte yara tedavisinde kullanılabilecek alternatif bir yöntem olarak balın etkilerinin sunulması amaçlanmıştır.

YARA TEDAVİSİNDE BAL KULLANILMASININ TARİHİ

Yara tedavisinde balın kullanımı M.Ö. 2000 yılına kadar dayanır (Forrest 1982). Balın yara iyileşmesi üzerine etkileri ile ilgili çok sayıda makale vardır (Allen 1991; Bergman 1983; Cooper 1999a; Cooper 1999b; Fasika 1996; Frankel 1998; Hyslop 1995; Mc Inerny 1990; Molan 1992b; Molan 1999; Molan

2000; Vardi 1998; White 1966; Willix 1992). Balın bazı modern tedavi metotlarına göre üstün olduğu gösterilmiştir (Efem 1998; Kaufman 1985; Molan 1992a; Obaseiki-Ebor 1984; Subrahmanyam 1991; Subrahmanyam 1993a; Subrahmanyam 1998; Subrahmanyam 1999). Bal asırlardır yaranın temizlenmesinde ve yara iyileşmesinin hızlandırılmasında kullanılmıştır, buna rağmen yirminci yüzyıla kadar balın bu konudaki başarısı bilimsel bir temele dayandırılarak açıklanamamıştır. Bal halen tüm dünyada insanlarda kontamine (mikroplarla bulaşık) yaralarda tedavi amacıyla kullanılmaktadır. Veteriner hekimlikte yara tedavisinde balın kullanımının kabul edilmesi yavaş bir seyir göstermiştir (Dart ve ark. 2005; Fahie ve Hettko 2007; Mathews ve Binnington 2002; Çelimli. 2005; Mans ve ark. 2006).

BALIN İYİLEŞTİRME ÖZELLİKLERİ

Balın yarayı temizlemesi ve yara iyileşmesi üzerindeki mekanizması; yangısal ödemin azaltılması, yara bölgesine makrofajların çekilmesi ve böylece yaranın temizlenmesi, ölü dokuların atılımının hızlandırılması, lokal olarak hücrel enerji kaynağı sağlanması, sağlıklı granülasyon dokusu oluşması ve yara üzerindeki protein tabakasını koruyucu bir etkisinin olması şeklinde özetlenebilir (Subrahmanyam 1999). Balın aynı zamanda koku giderici bir etkisi de vardır. Bal zengin bir glikoz kaynağıdır ve bu koku giderici etkisi glikozun enfeksiyon oluşturan bakteriler tarafından aminoasitlere tercih edilmesinden kaynaklanmaktadır. Bu süreç kimyasal değişimler sonucu oluşan kötü kokulu bileşimler yerine laktik asit üretimiyle sonuçlanır (Molan 1999). Balın temizleyici ve iyileştirici özellikleri veteriner hekimlikte fazla bilinmemektedir.

Aynı zamanda balın sahip olduğu yüksek ozmolarite, asitlik düzeyi ve hidrojen peroksit (H_2O_2) içermesine atfedilen antibakteriyel özellikleri vardır (White 1966). Kontamine yaralardaki ozmolaritenin (Herhangi bir solüsyonda ozmotik olarak çözünen partiküllerin konsantrasyonu) etkisi balın içeriğindeki düşük sıvı seviyesine veya yüksek ozmolarite temeline dayandırılır (Chirife ve ark. 1982). Balın sahip olduğu yüksek ozmolarite lenf sıvısını çeker ve bu lenf sıvısı içinde çözülmüş olarak bulunan nutrisyonel (besleyici) maddeler rejenerasyon dokusunu besleyici bir özelliğe sahiptir (Molan 1999).

Değişik birkaç bitki türünden elde edilen baldan antibakteriyel faktör inhibine (baldaki antibakteriyel materyal) izole edilmiştir. H_2O_2 (Hidrojen peroksit) olarak tayin edilen inhibine ve glikonik asit (balda bulunan başlıca asit) glikoz oksidaz tarafından gli-

kozdan üretilir. Baldaki en önemli antibakteriyel özelliğe sahip madde olan H_2O_2 balda zararsız bir şekilde düşük seviyelerde bulunur. Sadece dilue (seyreltilmiş) olduğu zaman aktive olan glikoz oksidaz enziminin aktivitesi tarafından sürekli olarak H_2O_2 üretilir (Hyslop ve ark. 1995; Kamat. 1993; Molan 1992a; Molan ve Cooper 2000; Molan 1999; White 1966). Bir saat içinde biriken H_2O_2 konsantrasyonu genelde antiseptik olarak kullanılan H_2O_2 solüsyonundakinden (%3) yaklaşık bin kez daha azdır.

Saf, pastörize edilmemiş ticari ballar inhibine komponentine ilave olarak yaklaşık %40 glikoz, %40 früktoz ve %20 su'dan oluşmaktadır ve çok az miktarda aminoasit, vitamin (örn; biotin, nikotinik asit, folik asit, pantotenik asit, piroksidin ve tiamin), enzim (örn; diastaz, invertaz, glikoz oksidaz ve katalaz) ve mineral (örn; potasyum, demir, magnezyum, fosfor, bakır ve kalsiyum) içermektedir. Yaradaki granülasyon dokusu oluşum oranı ve epitelizasyon balın değişik unsurları tarafından desteklenmektedir (Bergman ve ark. 1983). Bunlarla beraber bal mükemmel bir enerji kaynağıdır. Yara invazyonu için sıvı bir bariyer oluşturur ve ödemi düzenleyen higroskopik (nemi çeken) bir etkisi vardır.

Balda aynı zamanda yüksek seviyede antioksidanlar da vardır ve bunlar yara dokularını H_2O_2 tarafından üretilen oksijen radikallerinden korurlar (Frankel ve ark. 1998). H_2O_2 sürekli üretildiğinde bakterilere karşı daha fazla etki göstermektedir. H_2O_2 'in düşük seviyelerde oluşumu anjiyogenezisi (yeni damar oluşturması) ve fibroblastların üremesini uyarır. Artan anjiyogenezis doku üretimini kuşatır ve dokuların oksijenden daha fazla yararlanmasını sağlar. Yaralardaki topikal asitleşmenin yara iyileşmesini hızlandırdığı görülmüştür. Bundan dolayı sahip olduğu düşük pH (3,6 veya 3,7) balın antibakteriyel etkisini artırarak yara iyileşmesini hızlandırmaktadır.

DEĞİŞİK KAYNAKLARDAN ELDE EDİLEN BALLARIN ANTİBAKTERİYEL AKTİVİTELERİNDEKİ DEĞİŞİMLER

İki milenyum önce, değişik hastalıkların tedavisinde kullanılacak balların belirli mevsimlerde özel bölgelerden toplanması önerilirdi (tahminen değişik bitkisel kaynaklardan). Bugün; bal birçok değişik bitkisel kaynaktan üretilmektedir. Orijini ve tâbi tutulduğu işleme bağlı olarak, balın antimikrobiyal aktivitesi büyük değişiklikler göstermektedir (Cooper ve ark. 1999b). Yara tedavisinde kullanılan bal pastörize

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

edilmemeli ve ideal olarak 37 derecenin üzerinde ısıtılmamalıdır. Bununla beraber balın petekten çıkartılması için bal peteği ısıtılmaktadır ve zaman zaman bunu yapabilmek için bu ısı 39°C'ye kadar çıkmaktadır. Bu ısı derecesinde yapılan işlem ideal olmamasına rağmen herhangi bir probleme neden olmamaktadır. Balın antibakteriyel aktivitesindeki değişimini değerlendirmek için Yeni Zelanda ballarının birçok türü agarda (besi yeri-katı besi yeri) *Staph. aureus*'a (*Staphylococcus aureus*) karşı test edilmiştir. Bir çalışmada (Allen ve ark. 1991) değişik bitkisel kaynaklardan elde edilen balların antibakteriyel etkisinin yüksek derecede önemli değişikliklere sahip olduğu gösterilmektedir. En yüksek antibakteriyel etkiye Kanuka, Manuka, süpürge otu vb. bitkilerden elde edilen balların sahip olduğu görülmüştür. Balın antibakteriyel etkisi üzerine yapılan çalışmada H₂O₂'in etkisini ortadan kaldırmak amacıyla agara katalaz eklendiğinde balların çoğunun antimikrobiyel etki göstermediği tespit edilmiştir. Bununla beraber Manuka ve zehirli sığırdilinin antibakteriyel aktiviteleri içerdikleri katalazdan kaynaklanmaktadır ve bu ballar nonperoksit komponent aktivitesi de içermektedirler. Bu aktivite kısmen fitokimyasal yapıdan köken alır. Manuka ve çayır balları enfekte yaralardan izole edilen *Staph. aureus*'a karşı test edildiğinde, minimum inhibe edici konsantrasyonlarının manuka balı için %2-%3 ve çayır balları için %3 - %4 arasında olduğu tespit edilmiştir (Cooper ve ark. 1999b). Bu aktivite ozmolaritenin antibakteriyel etkisinin olabileceği konusunun ötesindedir. Buna bağlı olarak da balın son bahsedilen fitokimyasal komponentleri ve düşük pH'sının balın aktif komponentleri olduğu sonucuna varılmıştır (Mathews ve Binnington 2002).

Diğer bir çalışma *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhimurium*, *Serratia marcescens*, *Staphylococcus aureus* (methicilline duyarlı türler dahil) ve *Streptococcus pyogenes*'in hepsinin invitro ortamda Manuka ve *Knightsia excelsa* ballarına karşı hassas olduklarını göstermiştir (Willix ve ark. 1992). Her iki bal da tamamen dilüe solusyonlarda sekiz saatin üzerinde bir inkübasyon periyodunda tüm bakterilerin büyümesini tamamen inhibe etmiştir. Bal antibakteriyel olarak *Candida albicans*'a karşı da etkilidir. *Candida albicans*'ın 72 izolatının %10'u nystatin, miconazol nitrate ve clotrimazol'e dirençli olduğu halde sıvı bala karşı duyarlı olduğu tespit edilmiştir (Obaseiki-Ebor 1984). Balın antibakteriyel aktivitesinin etkisi yüz kat kadar değişebilir (Molan

1992a). Belirli bölgelerde üretilen antibakteriyel aktivitesi yüksek olan balların enfekte yaraların tedavisinde kullanılmasıyla iyi sonuçlar elde edileceğini değerlendirmek için bir agarda minimum inhibitor konsantrasyonu veya inhibisyon bölgeleri kullanılmıştır (Molan ve Cooper 2000). Balın antibakteriyel etkisini değerlendirmek için daha basit bir metot, sütün içine bal karıştırılması ve sütün bozulma süresinin uzamasını karşılaştırmaktır (Molan ve Cooper 2000). Pratik kullanımda pastörize edilmemiş herhangi bir bal yara tedavisinde etkilidir.

KONVANSİYONEL TEDAVİYE KARŞI BAL

Fareler üzerinde yapılan bir çalışmada (Bergman ve ark., 1983) temiz açık yaralar üzerine pastörize edilmemiş bal ya da FTS (Fizyolojik Tuzlu Su) uygulanmıştır. Yara oluşturulmasını takiben 3, 6 ve 9 gün sonra yara iyileşmesinin; periferden merkeze doğru küçülmesi ve zamana bağlı granülasyon dokusu kalınlığı ölçülerek değerlendirilmiştir. Bal kullanılan tüm olgularda yaranın daha küçük ve granülasyon dokusunun daha iyi olduğu gözlenmiştir. Bal kullanıldığında 6 ve 9. günlerde epitelizasyonun arttığı görülmüştür. Bal kullanılanlarda kontrol grubuna göre yara iyileşmesi daha hızlı olduğu gözlenmiştir. Bununla beraber balın yaralar üzerine herhangi bir yan etkisi olduğu görülmüştür.

İnsanlardaki birçok klinik olguda kontamine yaraların tedavisinde (en çok vulvektomi yaralarında) standart veya konvansiyonel metotlar yerine bal kullanılmıştır (Mc Inerney. 1990). İnsanlarda, yeni doğanlarda post operatif şekillenen geniş açık enfekte yaraların tedavisi bal kullanılarak 7-21 gün içerisinde tam iyileşme ile sonuçlanmıştır. Bu bebeklerin yaralarının tedavisinde sistemik antibiyotik (örneğin: vancomycin ve cephotaxime) topikal tedavi ve yaranın günde iki kez temizlenmesini (%0,05 chlorohexidine ve fucidic acid pomadı ile) içeren konvansiyonel tedavi metodları ile başarısız olunmuştur (Vardi ve ark. 1998).

Efem tarafından yapılan bir çalışmada (1998), konvansiyonel metotlarla tedavisi başarısız olan yara ve ülseratif lezyonu bulunan 59 hastada özel işleme tabi tutulmayan bal kullanılarak uygulanan tedaviyle iyileşmenin gerçekleştiği gözlenmiştir. Birisi hariç hastaların hepsi iyileşmiştir. Bu hastaların 51'inde yaraların bakteri ile kontamine olduğu, sekiz yarada ise herhangi bir kontaminasyon olmadığı saptanmıştır. Bal ile tedaviye başladıktan 1 hafta sonra enfekte olan yaraların steril hale geldiği belirlenmiştir.

tir. Bütün hastalarda ülser bölgesinin duvarından ölü, nekrotik ve gangrenöz dokuların dereceli olarak separe olduğu ve bir forseps ile çekilip uzaklaştırıldığıında hastaların hiç ağrı duymadığı tespit edilmiştir. Bal ile pansuman yapılan hastalarda 1 hafta içerisinde yarayı çevreleyen ödemin, sızıntı bulunan ülserlerdeki sıvının ve iğrenç bir kokuya sahip yaralarda bu kötü kokunun tamamen ortadan kalktığı görülmüştür. Balın kimyasal debridman (yaralarda ölü dokunun canlı dokudan ayrılması) etkisinden dolayı bu hastalarda yaraların cerrahi debridmanına ihtiyaç duyulmamıştır. Aksi takdirde bu yaralara cerrahi debridmanın yapılması gerektiği bildirilmiştir. Ölü ve nekrotik dokuların hızlı bir şekilde granülasyon dokusu ile yenilediği ve epitelizeasyonun gelişip ilerlediği tespit edilmiştir. Tesadüfen dört hastada tespit edilen ve kontrolü zor olan diabetes mellitus (şeker hastalığı) ülserleri bal kullanılarak uygulanan tedaviden sonra kontrol altına alınmıştır. Bu çalışmada yaralardan elde edilen saf bakteri kültürlerinin üzerine bal damlatılarak *in vitro* (deneysel canlıya ait olmayan ortam) duyarlılık testi yapılmış ve *in vitro* ortamda *Pseudomonas pyocyanea*'nin tamamen inhibe olduğu görülmüştür. Bütün yaraların bu mikroorganizma ile kontamine olduğu ve 1 hafta içinde tamamen steril hale geldiği tespit edilmiştir. Bu çalışmada (Efem 1998) balın *in vivo* (canlıya ait) ortamda *in vitro* ortamdaki daha fazla bir aktivite gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Bal yanık yaralarının tedavisinde de başarı ile kullanılmıştır (Subrahmanyam, 1991). İkinci derecede yanık bulunan 92 insanda yapılan bir çalışmada bal emdirilmiş gazlı bezi ile tedavi uygulanan yaraların poliüretan film (Opsite®, Smith and Nephew, Londra) uygulanarak tedavi yapılan yaralardan daha erken iyileştiği ve yaralardaki enfeksiyonun çok daha az olduğu tespit edilmiştir. Bal emdirilmiş gazlı bezi, kovandan alınmış, dilüe edilmemiş ve herhangi bir işleme tabi tutulmamış balın içine daldırılmasıyla hazırlanmıştır. Yaranın fizyolojik tuzlu su ile yıkanıp temizlenmesinden sonra bal emdirilmiş gazlı bezi yanık bölgenin üzerine yerleştirilir ve bunların üzerine petler uygulanarak pansuman yapılır. Eğer enfeksiyon varsa bandaj her gün değiştirilir. Enfeksiyon ortadan kalktığında takip eden günlerde yara iyileşinceye kadar (ortalama 10,8 gün) düzenli olarak bandaj değişimi ve pansumana devam edilir. Kontrol grubunda biyooklüzif (biyolojik olarak kapanmayı sağlayan), nem geçiren, poliüretan pansuman uygulanmış ve yara iyileşmesi ortalama 15,3 günde gerçekleşmiştir.

Yanık yaraları üzerine yapılan benzer bir çalışmada (Subrahmanyam, 1991) bal ve silversülfodiazin (SSD) ile yapılan tedavi yöntemleri karşılaştırılmıştır. Yapılan çalışma bal ile tedavi edilen hastalarda iyileşme oranının daha hızlı olduğunu göstermiştir. Yanık yarası bulunan ve bal ile tedavi edilen 52 hastanın (43'ü geldiğinde enfekteydi) 33'ü, SSD ile tedavi edilen 52 hastanın 3'ü ile karşılaştırıldığıında (41'i geldiğinde enfekteydi) bal uygulanan grupta 10. günde granülasyon dokusu olduğu gözlenmiştir. SSD ile tedavi edilen hastaların yaraları 51–60 gün içinde iyileşmesine rağmen bal tedavisi uygulanan tüm hastalarda 31–40 gün içinde iyileşme gerçekleşmiştir. Bal tedavisi uygulanan gruptaki 43 enfekte yaranın 39'u 7 gün içinde steril hale gelmiştir. SSD grubu ile karşılaştırıldığıında bu sayının oldukça yüksek olduğu görülmüştür. SSD grubunda 7 gün içinde 41 hastanın sadece 3'ünde yaranın steril olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın sonucunda bal ile tedavide SSD grubuna göre daha az irritasyon (kötü uyarılama) oluştuğunu ve daha az ağrı olduğunu vurgulanmış ve balın tedavi sürecini kısalttığından dolayı yüzlek yaraların tedavisinde daha etkili ve ucuz olduğu belirtilmiştir.

Birkaç yıl sonra yapılan başka çalışmada (Subrahmanyam 1998) benzer iyileşme oranları gözlenmiştir. Yanık yaraları bulunan ve bal ile tedavi edilen 25 hastanın 21'inin 7 günde iyileştiği, SSD grubunda ise 25 hastanın 18'inin iyileştiği tespit edilmiştir. Bal tedavisi uygulanan yaralarda eskar (ölü doku) olmadığı ve yaranın kenarlarında ödem bulunmadığı saptanmıştır. Oysa SSD grubundaki hastalarda eskar oluşumu tespit edilmiş ve bunlar operatif olarak uzaklaştırılmıştır. Bal tedavisi uygulanan yanık olgularında dokularının histolojik muayenesinde, SSD ile karşılaştırıldığıında akut yangısel değişikliklerde azalma, enfeksiyon kontrolü ve erken onarım aktiviteleri gözlenmiştir. Yüzlek yanık yaralarında topikal tedavi yöntemi olarak balın SSD'den daha iyi bir fonksiyona sahip olduğu çünkü balın reepitelizasyonu (tekrar epitel dokusu oluşumu) artırdığı ve yangısel reaksiyonu azalttığı görülmüştür.

Aynı araştırmacı tarafından yapılan sonraki bir çalışmada (Subrahmanyam 1999) erken yüzeysel eksizyon ve deri greft yöntemlerinin balla yapılan pansumana göre daha etkili olduğu bulunmuştur. İmkânlar ve uzman görüşleri uygun olursa acil operatif yara eksizyonu ve hemen yapılacak otolog deri greftinin bal kullanılarak yanıkların tedavisine göre daha üstün olduğu vurgulanmıştır.

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

Bal emdirilmiş köpük, ağız boşluğu rekonstrüksiyonunda stent olarak kullanılmıştır. Köpük paketleri 72 saat yerinde saklandığında bu sürede ağız boşluğu greftinin canlı olduğu görülmüştür (Fasika ve ark. 1996). Bal aynı zamanda deri greftlerinin saklanması için saklama medyumunu (ortamı) olarak da kullanılabilir (Subrahmanyam 1999).

Sağ kanadında yabancı cisim batması ve bununla ilişkili olarak larvaların enfestasyonuna uğramış olan 10 yaşında bir kuğunun yara tedavisinin bal kullanılarak başarı ile yapıldığı bildirilmiştir (Mans ve ark. 2006). Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Küçük Hayvan Kliniklerine değişik yara şikâyeti ile getirilen kedi ve köpeklerde yara tedavisinde uygulanan balın olumlu sonuçları ve uygulanan tüm hayvanlarda tedavinin tamamlandığı bildirilmiştir. Buradaki hastalarda yaralar etiyolojik olarak değişik sebeplerden şekillenmiştir. Olgulardan birinin yanık yarası olduğu ve iki arka ekstremitesinde bulunan aynı ebattaki yaraların tedavisinde birine bal uygulaması ve diğerinde silver sülfodiazin uygulamasının yapıldığı bildirilmiştir. Sonuç olarak bal uygulanan tarafta yaranın daha çabuk iyileştiği gözlenmiştir (Çelimli 2005).

Yara tedavisinde işlenmemiş balın kullanılması tavsiye edilmektedir ve bal uygulanmasından kaynaklanan enfeksiyona ilişkin herhangi bir bilgi yoktur. Bazı çalışmalarda özellikle belirtildiği gibi tüm uygulamalarda pastörize edilmemiş bal kullanılmıştır (Molan 1999). Bal bazen problem olmayan Clostridia sporlarını içerebilir. Bununla beraber daha önce yapılan çalışmaların (Bergman ve ark. 1983; Efem 1998; Fasika ve ark. 1996; Mc Inerney. 1990; Subrahmanyam 1991; Subrahmanyam 1993a; Subrahmanyam 1993b; Subrahmanyam 1998; Subrahmanyam 1999, Tur ve ark. 1995, Vardi ve ark. 1998) hiç birisinde bu mikroorganizma ile kontaminasyon bildirilmemiş veya belirtilmemiştir.

BAL KULLANILARAK YAPILAN PANSUMAN TEKNİĞİ

Enfekte ya da nekrotik yaralar, yanıklar ve değişik tipteki doku hasarlarının tedavilerinde benzer teknikler kullanılmıştır. Yaralara yapılması gereken ilk müdahale yaranın temizliğidir. Önce çevredeki kıllar tıraş edilerek uzaklaştırılır ve yara fizyolojik tuzlu su ile temizlenir. Büyük oranda kontamine olmuş yaraların temizliğinde vücut sıcaklığında ısıtılmış musluk suyu ile sprey tarzında bir hortum başıyla basınçlı su kullanılarak lavajı da yapılabilir. Eğer yara irrigasyona (içi boşluklu yapıları uygun bir sıvı ile

yıkama) ihtiyaç gösteriyorsa basınçlı uygulanan musluk suyu fizyolojik tuzlu su irrigasyonuna uygun bir alternatif olabilir (Moscati ve ark. 1998). Büyük ırk köpeklerde geniş kirli enfekte yaralar 50 litrenin üzerinde bir lavaj sıvısına ihtiyaç gösterebilir. Yaranın bir kez lavajı yapıldığında kuru ve steril havlularla yavaş bir şekilde kurulanmalıdır. Kurulama sırasında havlu yaranın üzerine konularak hareket ettirilmeden üzerine hafif basınçlar yapılarak ıslaklık emdirilmelidir. Bal uygulamadan önce nekrotik dokuların rezeksiyonu veya travmatik ya da cerrahi yaraların debridmanı yapılabilir. Yaranın boyutlarına göre kullanılacak balın miktarı da değişir. Genel olarak 10x10 cm'lik bir gazlı bezde 30 ml bal kullanılır. Pansuman yapılmadan önce bir parça gazlı bez ya da absorpsiyon (emme) özelliğine sahip pansuman pedinin balın içine daldırılıp balı emmesini sağlamanın balın direkt olarak yara üzerine damlatılmasından daha basit bir metot olduğu önerilmektedir. Bal pansumanda kullanılan materyalin absorpsiyon özelliğini azaltmaz (Mathews ve Binnington 2002, Molan ve Cooper 2000).

Yara tedavisinin haricinde paraziter olarak *Caenorhabditis elegans* ile enfestasyon bulunan hayvanlarda parazitler üzerinde paralize edici bir etkisinin olduğu görülmüştür (Azim ve Sajid 2009). Arılar tarafından bitkilerden toplanan ve önemli bir ürün olan propolis köpeklerde dış kulak hastalıklarının tedavisinde kullanılmıştır (Heinze ve ark. 1996).

SONUÇ

Özetle; balın antibakteriyel özelliği; asidik yapıda oluşuna, büyük oranda kuru madde (şeker) ve ayrıca enzimlerle glikozun parçalanması sonucu oluşan antiseptik bir madde olan hidrojen peroksit içermesine bağlıdır. Yüksek oranda şeker içeren bal, yüksek oranda su içeren hastalık etmeni mikroorganizmanın su kaybederek ölmesine ya da çoğalmamasına yol açarak antibakteriyel etkisini gösterir (www.gencziraat.com). Bal kontamine yaraların tedavi protokolünde kullanılan daha pahalı ürünlere alternatif olarak sunulabilir. Şu anda yara tedavisi üzerine odaklanmış olmamıza rağmen şunu unutmamalıyız ki hayvanlarda bu yaralar şok veya sepsisle komplike olabilir. Bu durum uygun bir şekilde yara tedavisi öncesinde veya beraberinde sağaltılmalıdır. Bu hastaların acı çektikleri de hatırlanması gereken önemli bir noktadır. Bundan dolayı cerrahi rezeksiyon, yara temizlenmesi ve debridmanı esnasında hayvanın ağrı duymaması için genel veya lokal anestezi ve/veya analjeziklerin

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

uygulanması gerekir. Hayvanlarda geniş ve enfekte yaraların tedavisinde bal kullanılması alternatif, etkili ve ekonomik bir yaklaşımdır ve bu konu ile ilgili yapılacak yeni bilimsel çalışmalarla balın etkinliği daha iyi bir şekilde ortaya konulabilecektir.

KAYNAKLAR

- Allen KL, Molan PC, Reid GM 1991 A survey of antibacterial activity of some New Zeland honeys. *Journal of Pharmacology* 43:817-822.
- Azim MK, Sajid M 2009 Evaluation of Nematocidal Activity in Natural Honey. *Pak. J. Bot.*, 41(6): 3261-3264.
- Bergma A, Yanai J, Weiss J, Bell, D, David, M P 1983 Acceleration of wound healing by topical application of honey: An animal model. *American Journal of Surgery* 145:374-376.
- Chirife J, Scarmato GA, Herszage L 1982 Scientific basis for use of granulated sugar in treatment of infected wounds. *Lanced* 1:560-561.
- Cooper RA, Molan PC (1999a), Honey in wound care. *Journal of Wound Care*, 8(7):340.
- Cooper RA, Molan PC, Harding KG 1999b Antibacterial activity of honey against strains of *Staphylococcus Aureus* from nfected wounds. *Journal of Royal Society Med* 92:283-285.
- Çelimli N 2005 Kedi ve Köpeklerde Yara Sağaltımında Bal Kullanılması, *Veteriner Cerrahi Dergisi*, 11, 1-2-3-4, 10-14.
- Dart AJ, Dowling BA, Smith CL 2005 Topical Treatments in Equine Wound Management. *Vet Clin Equine* 21, 77-89
- Efem SEE 1998 Clinical observations on the wound healing properties of honey. *British Journal of Surgery* 75:679-681.
- Fahie MA, Shettko D 2007 Evidence-Based Wound Management: A Systematic Review of Therapeutic Agents to Enhance Granulation and Epithelialization. *Vet Clin Small Anim* 37, 559-577
- Fasika OM, Arotiba JT, Fasola AO 1996 Oral cavity onlay grafting using foam impregnated honey: a case report. *African Journal of Medicine Science* 25:297.
- Forrest RD 1982 Development of wound therapy from dark ages to the present. *Journal of Royal Society Medicine*, 75:268-273.
- Frankel S, Robinson GE, Berenbaum MR 1998 Antioxidant capacity and correlated characteristics of 14 unifloral honeys. *J Apic Res*, 37(1):27-31.
- Heinze W, Holz J, Konrad H, Nattermann H 1996 The treatment of canine otitis externa with propolis, TIERARZTLICHE UMSCHAU Volume: 51, Issue: 4, Pages: 240-8, PR 1996
- Hyslop PA, Hinshaw DE, Scraufstatter IU 1995 Hydrogen peroxide as a potent bacteriostatic antibiotic: implications for host defense. *Free Rad Biol Med* 19(11): 31-37.
- Kamat N (1993): Use of sugar in infected wounds. *Tropical Doctor* 23 (4): 185.
- Kaufman T, Eichenlaub EH, Angel MF 1985 Topical asidification promotes healing of experimental deep partial thickness skin burns: A randomised double-blind preliminary study. *Burns* 12:84-90.
- Mans C, Sunohara-Neilson J, Higginson G, Smith D, Taylor M 2006. Wound Management in a Trumpeter Swan using Honey and a Sustained Release Ionic Silver Hydrogel. *Exotic DVM* 8(5): 21-23
- Mathews KA, Binnington AG 2002 Wound management using honey. *Compendium continuing on education*. 24 (1):53-60.
- Mc Inerney RJF 1990 Honey: A remedy rediscovered. *Journal of Royal Society Medicine* 83:127.
- Molan PC 1992a The antibacterial activity of honey. 2. Variation in the potency of the antibacterial activity. *Bee World* 73:59-76.
- Molan PC 1992b The antibacterial activity of honey. I: The nature of the antibacterial activity. *Bee World* 73:15-28.
- Molan PC 1999 The role of honey in the management of wounds. *Journal of wound care*. 8 (8):415-418.
- Molan PC, Cooper RA 2000 Honey and sugar as a dressing for wounds and ulcers. *Tropical Doctor* 30:249-251.
- Moscatti R, Mayrose J, Fincher L, Jehle D 1998 Comparison of normal canine with tap water for wound irrigation. *American Journal of Emergency Medicine* 16(4): 379-381.
- Obaseiki-Ebor, Afonya CA 1984 In-vitro evaluation of the anticandidiasis activity of

honey distillate (HY-1) compared with that of some antimycotic agents. *Journal of Pharmacology* 36:283-284.

Subrahmanyam M 1991 Topical application of honey in treatment of burns. *British Journal of Surgery* 78:497-498.

Subrahmanyam M 1993a Honey impregnated gauze versus polyurethane film (OpSite®) in the treatment of burns – A prospective randomized study. *British Journal of Plastic Surgery* 46:322-323.

Subrahmanyam M 1993b Storage of skin grafts in honey. *Lancet* 341: 63-64.

Subrahmanyam M 1998 A prospective randomized clinical and histological study of superficial burn wound healing with honey and SSD. *Burns* 24:157-161.

Subrahmanyam M 1999 Early tangential excision and skin grafting of moderate burns is superior to honey dressing: A prospective randomized trial. *Burns* 25:729-731.

Tur E, Bolton L, Constantine BE 1995 Topical hydrogen peroxide treatment of ischemic ulcers in the guinea pig: Blood recruitment in multiple skin sites. *Journal of American Acad Dermatol* 33(2 Pt 1):217-221.

Vardi A, Barzilay A, Linder N, Cohen HA, Paret G, Barzilay A 1998 Local application of honey for treatment of neonatal postoperative wound infection. *ACTA Paediatrica* 87:429-432.

White JW 1966 Inhibine and glucose oxidase in honey: A review. *American Bee Journal* 106:214-216.

Willix DJ, Molan PC, Harfoot CG 1992 A comparison of the sensitivity of wound-infecting species of bacteria to the antibacterial activity of manuka honey and the other honey. *Journal of Appl Bacteriology* 73:388-394.

www.gencziraat.com (Erişilme Tarihi 01.08.2011)
Arı Ürünleri ve Özellikleri

<http://www.gencziraat.com/Arıcılık/Ari-urunleri-ve-ozellikleri-9.html>

EXTENDED ABSTRACT

Goal: The aim of this paper is to review the effects of honey for wound treatment as alternative method in veterinary medicine.

Introduction: Honey which is natural product of bees has been used in the management of wound healing since ancient times. Honey has gone on as a medicine into present day folk-medicine. The increasing attention in the use of alternative therapy methods is the result of the development of antibiotic resistance in bacteria becoming a major problem. Honey is totally natural and organic product for medicine both human and animal. Honey has some physiological actions that would give therapeutic effects. Therapeutic properties of honey are antibacterial activity, boosting the immune system, anti-inflammatory action, antioxidant activity and stimulation of cell growth. Honey has different actions in therapeutic applications for example in wound dressing, in treating diarrhea, peptic ulcers and gastritis. The most important point in the therapeutic actions refers to hydrogen peroxide.

Discussion and Conclusion: The selection of honey for medical use must be taking into account and this condition has been discussed and the point raised that until the importance of the anti-inflammatory and antioxidant components of honey have been established, only the antibacterial activity of honey for use as a medicine can be standardized. Honey has been used in Veterinary Medicine especially in wound healing. Using honey in the wound management enhances healing and eliminates invading bacteria without the use of systemic antibacterial drugs. Honey has bactericidal and antibacterial effects by liberation of hydrogen peroxide. Besides, these effects have been attributed to pH, osmotic effect, and a phytochemical constituent that enhances sterilization. It decreases inflammatory edema, attracts macrophages, accelerates necrotic tissue sloughing, provides a local cellular energy source, and forms a protective protein layer over the wound. In guidance of the likely importance of all of these components, the need for further research to describe their content, so that honeys can be selected to give the best results when used as a medicine. Consequently the use of honey can be an alternative, effective and economical approach for management of large and infected wounds in Veterinary Practice both small and large animals.

USING FREE FLYING HONEY BEES TO TEACH PRINCIPLES OF LEARNING

Öğrenme Prensiplerinin Öğretiminde Açık Alanda Özgür Olarak Uçan Arıların Kullanılması

(Genişletilmiş Türkçe Özet Makalenin Sonunda Verilmiştir)

Charles I. ABRAMSON¹, Maria E. BUTLER², Richard M. KURTZ³,
Shawnda M. WELLS⁴ and Harrington WELLS⁵

¹Department of Psychology, Oklahoma State University, Stillwater, OK USA

²Department of Biology, Siena Heights University, Adrian, MI USA

³Commack High School, Commack, N.Y. USA

⁴Collage of Pharmacy, University of Oklahoma, Schusterman Center, Tulsa, OK USA

⁵Department of Biology, University of Tulsa, Tulsa, OK USA

¹Correspondence to Charles Abramson, Email: charles.abramson@okstate.edu

Anahtar Kelimeler: Honey bees, behavior, education, teaching, learning

Key Words: Bal arıları, davranış, eğitim, öğretme, öğrenme

ABSTRACT

This paper outlines procedures for using free flying honey bees in a choice discrimination task suitable for the classroom. Procedures for acquisition and extinction are described. The exercise is suitable for all levels of the educational system ranging from elementary school to college. We describe the details of the basic experiments. From this the possible experimental variations are vast and present students with the opportunity to explore many intriguing questions in the fields of animal behavior, behavioral ecology and psychology.

INTRODUCTION

This paper describes the use of free flying honey bees to teach basic principles of learning. It is a companion piece to the classical conditioning of proboscis extension in harnessed bees described earlier in the *Uludag Bee Journal* (Abramson, *et al.*, 2007). The exercise is appropriate for all levels of the education system including elementary school, middle school, junior high school, high school, and college. The exercise can be used in a wide variety of classes such as biology, ecology, and psychology. It is also a useful technique for

beekeepers seeking behavioral demonstrations for children and adults visiting their apiaries.

One of the most widely used and simple techniques to study honey bee learning is to train free flying forager honey bees to fly back and forth from the hive to a table where they drink sucrose solutions from targets distinguished by color, odor and/or position. There are many variations of this exercise that can be used and your students are only limited by their imaginations.

In the basic exercise, two targets differing in color will be used. One target contains sucrose solution

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

and the other tap water. The ability to discriminate among objects is one indication of cognitive ability. Discrimination is also used in learning experiments to set the stage for more complex experiments such as reversal learning. In reversal learning the reward value of the targets are switched such that the one previously rewarded is no longer rewarded, and the target previously associated with no reward is now rewarded. The ability to adjust to this changing circumstance is another indication of cognitive processes. Discrimination learning is also used as a control in learning experiments to estimate the effect of stimulation *per se*. Conditioning is revealed not by comparing two groups of subjects but by comparing the choice made between two stimuli.

We recommend that before you try this exercise with students that you learn about honey bee behavior. There are several good books and articles (e.g. Wenner and Wells 1990; Sanderson and Wells 2005). Variations of this exercise can be found in Abramson (1990).

CONDUCTING THE EXPERIMENT

Below are some recommended materials. The targets to be discriminated can be wide ranging and need not be those suggested. That is all equipment can be made of alternative materials. What is needed, however, is a gray training target of some type. The purpose of this target is to get the bee to associate some point with a nectar source and return several times to this same target. Once the bee is returning regularly, say, for example, three consecutive visits, replace the gray target with your two choice targets to begin your experiment. One of the more interesting target variations is the use of a "mirage" machine that produces holographic-like images of stimuli placed within. Bees respond not to the actual physical target but to the image of it (Abramson *at al.*, 1996). Another target variation is to paint a Petri dish gray, drill small holes around its circumference, and tape a plastic or paper color splotch in the center. These splotches can be obtained from any store that sells household paint. By placing a few drops of an odorant, such as a natural, oil on a cotton ball which is placed inside of the Petri dish you have a compound stimulus consisting of color and odor. For construction details see Abramson (1990).

MATERIALS

1. **Three targets.** Make your own honey bee conditioning set. The set contains three targets of

equal shape but differing in color. One of these targets must be gray. We have used targets that are 3.5 cm diameter discs, one orange and one blue made of painted plexiglass. Many different shapes and colors can be used. Figure 1 provides some examples.

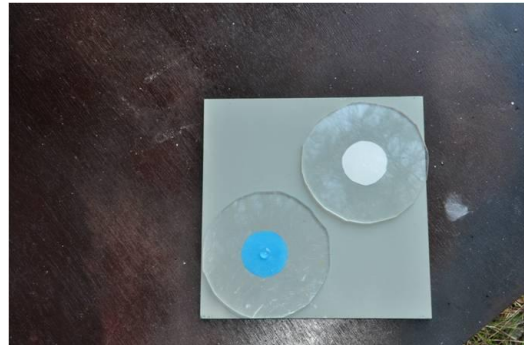


Figure 1: Examples of simple targets.

2. **One honey bee colony (*Apis mellifera* L.).** You will need access to a colony. If you do not have a colony you can contact a local beekeeper or beekeeping club and ask if your class can come out to do this experiment. It has been our experience that beekeepers are always glad to help students.

3. **One container of 50% sucrose solution.** To prepare the solution use equal amounts of sugar and water. Before using make sure the sugar has dissolved into the water. An interesting variation of the basic exercise is to vary the amount of sugar. For example after training a bee for several visits with 50% sucrose, switch to a 5% solution. When the bee first makes contact with the lower concentration solution you will notice some interesting behavior.

4. **Two eyedroppers.** The eyedroppers are used to apply the solutions; one eyedropper for each solution. Eyedroppers can be obtained from any pharmacy or hobby store.

5. **Two bowls filled with tap water.** The bowls are used to wash the targets after each visit. The purpose here is to remove any chemical cues the bee may have left behind. Another interesting variation is to leave the chemical cues on the target to explore whether bees need learning to solve the discrimination.

6. **One roll of paper towels.** The towels are used to dry off the target after being washed. Washcloths can substitute for the towels. Whatever you use

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

must be scent free so not to confuse the bee with additional scents that may contaminate the target.

7. One bottle of nail polish. The rationale behind the nail polish is that you will use it to mark your bee. The mark you make will distinguish your bee from other bees that may “intrude” the experimental situation. When marking your bee you have a choice between head, thorax, and abdomen. If you have more than one bee different colors may be used and/or different locations. For example, you can have a bee that is marked with white nail polish on the head and thorax and another marked with a combination of red and green. It is important that you do not use cheap nail polish. We found that L’Oreal works well.

8. One mechanical or electronic counter. The counter is used to record how many times a bee lands on a target during the extinction phase of the experiment. The experiment is in two parts, the first part known as acquisition is the choice phase in which one target is rewarded with a drop of sucrose solution and the other target with a drop of tap water. During the second part of the experiment known as the extinction phase, both targets now contain tap water. Learning is measured during this phase by the number of times the bee will land on both targets during a 10 minute extinction interval. If it is difficult to find a counter a tally sheet will do.

9. Experimental table. The table is used to place your targets. Nothing elaborate is needed and a chair or stool will work nicely. The table should be at least 6 meters from the artificial feeder. The targets should be separated by at least 10 cm.

10. One empty wooden matchbox. The matchbox is used to capture a bee from an artificial feeder.

11. Artificial feeder. There are several ways to create an artificial feeder. One of the most efficient to use the methods described by Wells (Hill *et al.*, 1997, 2001; Sanderson *et al.*, 2006). Bees are trained to fly 50 m to a clear dish containing clove-scented 50% sucrose solution (2 drops clove oil to 1 liter 50% sugar solution) set on top of the gray training target. This feeding station can be placed on a small stool for convenience. Set up the feeder close to the study colony (1 or 2 meters, or if you are brave on the hive entrance). Spay a very small amount of clove-scented sucrose solution on the hive entrance every 20 minutes until bees find the feeding dish. It is important that you let the sugar-water on the hive entrance be consumed so that

bees search for the nectar source between feedings. Once the artificial feeder has several bees regularly visiting, move it several meters at a time until you reach the location where you plan to perform the experiment. Figure 2 provides an example of an artificial feeder.



Figure 2: Example of a feeding station.

12. Data sheet. The data sheet will consist of two parts. The first part is the acquisition phase and the second is the extinction phase. Prior to running the experiment take a piece of paper and include the following: 1) Your name, 2) date, 3) time, 4) temperature, 5) type of stimuli and 6) miscellaneous information.

METHODS

Approach the feeder with the match box halfway open. Select a bee that has just landed and capture it in the matchbox. Figure 3 provides an example. The rationale for selecting a bee that has just landed is that it will more readily feed than one that is full. In addition, since it is taking more time to feed you will have more opportunity to mark the bee with nail polish.

When the bee is inside the matchbox go to the experimental table located 5 to 10 meters from the feeding station. The gray target with a large drop of 50% sucrose should be in the center of the table. Place your match box over the drop while gently and slowly opening the match box. You will see the proboscis come out. When the proboscis makes contact with the drop the bee will begin to feed. While feeding, slowly open the match box and the bee will come out. Once the bee is out of the box and its proboscis is in contact with the sucrose drop, mark it with the nail polish (bees are oblivious to the environment when they are drinking).



Figure 3: A bee in the process of being captured.

The procedures of capturing the bee in the box, having it leave the box while still in contact with the sucrose drop, and applying the nail polish will take some practice. We suggest that you capture several bees – one per box – and practice. Figure 4 illustrates the procedure.

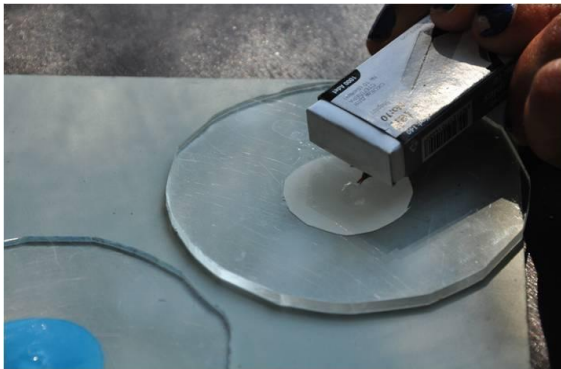


Figure 4. A captured bee drinking from a target in preparation for marking.

When the bee is marked it will continue feeding until she is full at which time she will return to the hive. If the bee does not return to the experimental table look for it at the artificial feeder. If you see your marked bee, recapture it and place it on the drop. You will not need to mark it again since you have already done so. Often, several placements

are necessary before the bee returns on its own. When the bee returns to the gray target three consecutive times you are ready to begin the choice phase of the experiment. It is not necessary to wash the gray target after each placement or visit. Any chemical cues left behind by the bee will help it to find the experimental table and the gray target.

Since two stimuli will be presented simultaneously, you will need some way of randomizing the left-right orientation of the two targets. We will call the target containing the sucrose solution S+ and the target containing the water as S-. One method is to use a pseudorandom sequence of LRLRLLR where the L refers to the S+ target being on the left (and the S-target on the right) and R refers to the S+target being on the right (and the S-target on the left). If this method is used, create a column labeled consisting of three consecutive repetitions of the eight characters in the suggested sequence (representing the 24 acquisition trials of phase one). The rationale behind the use of the pseudorandom procedure is to ensure that the bee has learned to associate the color with the reward and not its location. For example, if you placed the S+target always on the left you have no way of knowing whether the bee learned the color of the target or simply learned to always pick the target on the left.

During the acquisition phase, your data will consist of the first target the bee lands on. In addition to this information, it is more interesting to record the number of errors also. To do this, use the letter C to represent a correct choice and the letter E to represent an error. Using this system the data for trial one might look like “EEC” which represents that the bee landed on the incorrect target twice before landing on the correct target. Typically when the bee lands on the correct target it will stay there until it has completed feeding.

Another column should be created for what is known as return time. Return time is the interval from when the bee leaves a target for its return trip to the hive until it lands on a target on its next visit. The rationale for recording return time is both practical and theoretical. Practically speaking it allows you to determine whether the bee hovering above your experimental situation is your marked bee or an “intruder” bee. A trained bee will generally return to your experimental situation at regular intervals. If, after several consistent returns,

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

a bee returns in a short time chances are that it is an intruder bee. Theoretically, return time is another indication of choice. You might think of return times as "decision times."

During the extinction phase of the experiment both targets should contain tap water. Leave the targets

in place for 10 minutes. During each 30 second period record the choices the bee makes using the C and E system described earlier. Over the course of the 10 minute interval you will notice that the bee will land more on the target previously associated with the reward. A sample data sheet is provided in Table 1.

Table 1A: Sample Data Sheet (Acquisition Phase)

Name: _____			
Date: _____	Time: _____	Temperature: _____	
Miscellaneous information _____			

Trial	Position of S+	Choice	Return Time (sec)
1	Left		
2	Right		
3	Right		
4	Left		
5	Right		
6	Left		
7	Left		
8	Right		
9	Left		
10	Right		
11	Right		
12	Left		
13	Right		
14	Left		
15	Left		
16	Right		
17	Left		
18	Right		
19	Right		
20	Left		
21	Right		
22	Left		
23	Left		
24	Right		

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

Table 1B: Sample Data Sheet (Extinction Phase, 10 minutes/30 second intervals)

Interval	Choices	Cum R S+	Cum R S-
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

RESULTS

The results of the acquisition phase can be analyzed in a number of ways. One way is to plot the number of correct responses across the 24 training trials. You will notice as the number of trials increase so do the correct number of responses. The number of repetitive errors will also decrease as the bee gains experience with the training situation. Return times can also be plotted and you will find that after the first few visits they will become a bit shorter. Figures 5 and 6 show the results of a bee landing on the correct target in a situation where blue is the S+ and white is the S-. Notice the intruder bee in Figure 6.



Figure 5: A bee landing on the blue target in a blue/white discrimination task. Blue is the S+ target.



Figure 6: The same bee landing on the blue target in another visit. Notice the presence of the intruder bee hovering nearby.

The data during the extinction phase can be plotted cumulatively for both the previously correct target and the previously incorrect target during each 30 second period. For example, if the bee lands on the correct target 6 times and the incorrect target 2 times these values will be plotted for the first 30 second period. If during the next 30 second interval the bee lands on the correct target 7 times and the incorrect target 2 times the values plotted for the second 30 second period will be 13 (6+7) and 4 (2+2), respectively.

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

DISCUSSION

This simple exercise can stimulate a wide variety of discussion. For example, Can learning be considered the same in all individuals? How do you define intelligence? How are proper comparisons made? In addition to stimulating discussion, the methods described here can provide a spring board for students to design and implement their own experiments. Once they have mastered the techniques they can explore questions of their choosing. Presenting opportunities for students to ask their own questions is particularly important in light of the emphasis being placed on inquiry-based learning. For example, the changes in the Advanced Placement Biology curriculum that are being implemented in the fall of 2012 will emphasize students developing their own questions for open-ended laboratory experiences.

In regards to the specific exercise students could explore the following questions:

1. Do the number of correct choices increase over the 24 training trials?
2. Are there any differences in the S+ and S- curves during extinction?
3. How do your results compare with those of your classmates?
4. What is the biological significance of choice learning for honey bees?
5. How would you apply this training method to problems in agriculture?
6. How does learning in free flying bees compare to learning in harnessed bees?

In conclusion the exercise is easy to use and is considered fun and informative by students. Students learn about the generality of learning and are often surprised at how fast the honey bees learn. The importance of experimental design and the use of controls to isolate instances of learning from such non-associative effects as position and sensitization is also emphasized in this exercise. It is important to note that because honey bees can sting it is important for instructors and students alike to make sure that precautions are taken to minimize risk. Perhaps the best precaution you can

take is to be well prepared in advance, detail planning with your students and working closely with a local beekeeper. It is also important to know whether you or any of the participants are allergic to insect venom.

ACKNOWLEDGEMENT

This work was supported in part by NSF Grants DBI 0552717 and OISE 1043057.

REFERENCES

- Abramson, C. I. 1990. Invertebrate learning: A laboratory manual and source book. Washington, D.C., American Psychological Association.
- Abramson, C. I., Buckbee, D. A., Edwards, S., Bowe, K. 1996. A demonstration of virtual reality in free-flying honey bees: *Apis mellifera*. *Physiology & Behavior*, 59, 39-43.
- Abramson, C. I., Mixson, T. A., Cakmak, I., Wells, H. 2007. The use of honey bees to teach principles of learning. *Uludag Bee Journal*, 7: 126-131.
- Hill, P. S. M., Hollis, J., Wells, H. 2001. Foraging decisions in nectarivores: unexpected interactions between flower constancy and energetic rewards. *Animal Behaviour*, 62: 729-737.
- Hill, P. S. M., Wells, P. H., Wells, H. 1997. Spontaneous flower constancy and learning in honeybees as a function of colour. *Animal Behaviour*, 54: 615-627.
- Sanderson, C. E., Wells, H. 2005. The flower fidelity of the honey bee. *Uludag Bee Journal*, 5:145-151.
- Sanderson, C. E., Orozco, B. S., Hill, P. S. M., Wells, H. 2006. Honey bee (*Apis mellifera ligustica*) response to differences in handling time, rewards and colors. *Ethology*, 112: 937-946.
- Wenner, A. M., Wells, P. H. 1990: *Anatomy of a Controversy: the Question of a "Language" Among Bees*, New York, Columbia University Press.

ULUDAĞ ARICILIK DERGİSİ / ULUDAG BEE JOURNAL

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 frantrufpres@yahoo.com

API FLORA

Bimestrale di cultura e informazione apistica Osservatorio di Apicoltura "Don Angelelli". Strada del Cresto, 2-Reaglio-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

Web-site:

www.harum.hacettepe.edu.tr/melliferaweb

E-Posta: harum@hacettepe.edu.tr,

mellifera@hacettepe.edu.tr

MELITAGORA

Macedonian Beekeeping Journal, Aleksandar Mihajlovski, Ul. Helsinki 41 a, 1000 Skopje, MACEDONIA

Tel./Fax(modem): ++ 389 (0)2 309–14–15, GSM, SMS: ++ 389 (0)70 885–386

E-mail: melitagora@yahoo.com

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: bienejournal@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

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

Journal of the Victorian Apiarists' Association

The Editor, Australian Bee Journal,

P.O. Box 71, Chevton, VIC. 3451 AUSTRALIA

Tel: 0438 415 259

Fax: 03 5446 9592

E-mail: abjeditors@yahoo.com

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 arıcılıkta sorun çözümüne yönelik uygulamalı araştırma çalışmalarını 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 değerlendirilmelerine göre editörler tarafından karar verilir. Diğer yayınlara 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 yayınlara 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. (Çöçruk 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 **editoruad@gmail.com** adresine gönderilmelidir.

9. Dergide yayınlanacak Akademik yayınların (Arı Bilimi) daha önce hiçbir yayın organında yayınlanmamış ya da yayının verilmiş 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, letter, news, beekeeping, beekeeping management and tools, etc. and 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: 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, **editoruad@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.

ULUDAĞ ARICILIK DERGİSİ / ULUDAG BEE JOURNAL

APİMAYE

U.Arı Drg. Ağustos 2011 / U.Bee J. August 2011

ULUDAĞ ARICILIK DERGİSİ / ULUDAG BEE JOURNAL

LAVİTA

Uludağ Arıcılık Dergisi Ağustos 2011 / Uludag Bee Journal August 2011

ULUDAĞ ARICILIK DERGİSİ / ULUDAG BEE JOURNAL

MUĞLA PETEK

U.Arı Drg. Ağustos 2011 / U.Bee J. August 2011

ULUDAĞ ARICILIK DERGİSİ / ULUDAG BEE JOURNAL

ETM

Uludağ Arıcılık Dergisi Ağustos 2011 / Uludag Bee Journal August 2011

ULUDAĞ ARICILIK DERGİSİ / ULUDAG BEE JOURNAL

ARISAN

U.Arı Drg. Ağustos 2011 / U.Bee J. August 2011

ULUDAĞ ARICILIK DERGİSİ / ULUDAG BEE JOURNAL

TÜYAP