

### EDİTÖRLERİMİZDEN

#### From The Editors

Sayın Arıcılar

Son yıllarda Arıcılık konusunda artan araştırmalar ve özellikle Üniversiteler bünyesinde kurulan Arıcılık Geliştirme Uygulama ve Araştırma Merkezleri Arıcılarımıza yeni bir soluk vermektedir. Aynı zamanda artan ulusal ve uluslar arası kongre takvimleri bilimsel ve üretici bazında arıcılığımıza verilen değerin hak ettiği yere doğru yükselişe geçtiğini göstermektedir. Bu yıl içinde yapılan Uluslar arası I.Türkiye-İsrail Arıcılık Konferansı, Eylül, Ekim ve Aralık aylarında yapılacak olan Eurobee (ANKARA), II. Uluslararası Arıcılık ve Çam balı (MUĞLA) ve Uluslar arası Katılımlı IV. Marmara (ÇANAKKALE) Arıcılık Kongreleri gelinen noktayı daha iyi açıklamaktadır. Ülkemizde arıcılıkla ilgili sadece bilgi üretilmemekte aynı zamanda da hem ulusal hem de Uluslararası platformda bu bilgi paylaşılmaktadır. Bu da hem araştırma kalitesini hem de araştırmaların sahaya uygulanabilirliğini arttırmaktadır. Uludağ Üniversitesi Bünyesinde 2004 yılında Kurulan Araştırma Merkezimiz Almanya, ABD ve İsrail ile yaptığı ortaklıkları ortak çalışmalar boyutuna taşımış bulunmaktadır. Ağustos 2010 tarihinden itibaren merkezimiz Yüksek Öğrenim Kurumu tarafından bünyesine alınmıştır.

Ülkemiz arı varlığı açısından dünyada önemli bir konumdadır. Bu nedenle özellikle arı hastalıkları ve arı ırklarımız ile ilgili araştırma, geliştirme ve mücadele programlarının ortak hazırlanması ve/veya bir koordinasyon ile uygulanması mutlak bir gereklilik haline gelmiştir. Özellikle ülkemize girdiği yıllardan bu yana arıcılarımızın en önemli problemi olan Varroa ile mücadelede ciddi bir başarı sağlanamamış ve dönem dönem arıcılarımızın en büyük kayıp sebebi olmuştur. Bu nedenle Varroa ile mücadelede ulusal, bölgesel ve yöresel kontrol programının hazırlanması ve uygulamaya geçmesi önemli bir konudur.Çünkü bireysel yapılan mücadelenin başarısızlığı ve balda bıraktığı kalıntı problemi ortadadır.

Buna benzer şekilde Amerikan Yavru Çürüklüğü teşhis metotlarındaki karışıklık hastalık ile ilgili net bilgilerin oluşmasını engellemektedir. Bu nedenle bu ve benzeri hastalıklarda ulusal bazda standart teşhis metotlarının kullanılmasını gerektirmektedir. Özel olarak bir koordinasyon kurulu oluşturulması ve uygulamaların ortaklaşa yapılması ve geri dönüşüm değerlendirmelerin yapılması arıcılığımızın daha sağlıklı ilerlemesi açısından çok önemli bir gerekliliktir.

Arıcılığımızın sahip olduğu potansiyel birçok ülkeyi imrendirecek ölçüde olması ve ülkemizin gerçek anlamda dünyada hak ettiği yeri alması ancak ulusal ve uluslar arası ortak çalışmalarla olacaktır. Ancak ulusal bazda kamu, bilim adamları, arıcılar, sektör temsilcileri ve en önemlisi ülkemizde var olan ve hızla gelişen Arı Yetiştiricileri Birliklerine ciddi görevler düşmektedir. Bu nedenle bu kuruluşlar arasında samimi ilişkilerin gelişmesi ve her kesimin hiçbir beklentiye girmeden ortak çalışma arzusunda olması Türk arıcılığının uluslararası rekabet gücünü artıracaktır. Bu güne kadar yapılan eksiklikler giderilecek ve daha kapsamlı ve verimli bir arıcılık yapılabilecektir. Elde edilecek başarı bu şekilde her kesimin başarısı olacaktır. Önemli olan bugüne kadar yapılan hatalara bir daha düşmemektir.

Değerli arıcılar bu yıl farklılık arz eden iklim koşulları nedeniyle kışa iyi hazırlanmanız ve özellikle varroa mücadelesini ciddi yapmanız sizin yararınıza olacaktır. Öncelikle belli bir yörede (5 km) olan arıcılarımızın aynı tip ilaçla, aynı zamanda ortak ilaçlama yapmaları takip eden sezonda daha sağlıklı kolonilere sahip olmanıza yol açacaktır.

Sezonun verimli ve bol kazançlı geçmesi dileğiyle saygılarımı sunarım

Prof. Dr. Levent AYDIN

Editör Yardımcısı

### U.Ü. AGAM-PROJE ÇALIŞMALARI

#### U.U. BDRC Research Projects

AGAM tarafından halen devam etmekte olan 3 proje çalışması bulunmaktadır. TAGEM tarafından desteklenen "Varroa'ya karşı dirençli hatların seçimi ve üretilmesi", ABD'li araştırmacılarla ile ortaklaşa yürütülen ve NSF tarafından desteklenen "Ecology and behavior of Honey bees and Solitary bees", ve yine Alman araştırmacı ile "Stabilization of Varroosis in host-parasite system" yürütülen AB projeleri.

Bu projelerle AGAM yeni binasında çok yoğun tempoda bir sezon geçirilmektedir. İşler çok olunca ABD'den gelen öğrenciler ve akademisyenler projedeki görevlerine ek olarak daha fazla iş yüklenmişler. Yeni kovanların çerçevelerine tel takılması, tellerin gerilip ham peteklerin takılması gibi işlerde proje koordinatörü Dekan Prof. Dr. J. Barthell bile kısıtlı süresi içinde katkıda bulunmaya çalışmıştır. Bu çalışmalar esnasında az da olsa çekilen fotoğraflar size çalışma temposunu yansıtmada yardımcı olacaktır.



Tüm bu çalışmalar nispeten küçük bir binada eğlenceli bir havada devam etmiştir. Bu arada bize sıcak havada sıcak çay mı içilir diyen Amerikalı araştırmacılar bizim gibi çay tiryakisi olacaklarını hesaba katmamışlardı. Bazıları Bursa'dan ayrılmadan çay demliği ve çay paketlerini aldılar. Daha önceki yıllarda ABD'li araştırmacıları bazı bölümlere yönlendirerek araştırma ekibini bölmek zorunda kalıyorduk. Bu yıl her sabah AGAM' da toplanıp, planlama ve gün sonunda tartışmaları yapılır hale geldi. Bu durumdan en çok Amerikalı araştırmacılar memnun oldu. Çalışmalarda kullanılacak arı koloni-

lerinin bazı uygulamalarda AGAM binasına yakın olması oldukça önemli bir konu idi. Bu yüzden bu küçük binanın değeri bizim için oldukça büyük.



2004 yılında Uludağ Üniversitesi bünyesinde Üniversite Senatosu kararına göre kurulan AGAM 2010 yılında YÖK'e başvurmuş ve Yüksek Öğrenim Kurumu Araştırma Merkezleri yönetmenliğine göre adı "Arıcılık Geliştirme, Uygulama ve Araştırma Merkezi" olarak yeniden yapılanmıştır. 2004 yılından 2010 yılına kadar binası olmayan AGAM çalışmalarını fiziki koşulları yetersiz ve çok kısıtlı imkânlarla yürütmüştür. Özellikle bu yıl kendi binası ile birlikte çalışmalar belirgin bir ivme kazanmıştır ve bu ivmenin giderek artacağını umut ediyoruz. İlerleyen zaman içinde laboratuvar imkânlarını zenginleştirip ülkemiz arıcılığına hem bilimsel ve hem de

## HABERLER / NEWS

ekonomik anlamda önemli katkıların olacağına inanıyoruz.

Ülkemizde yapılan anket çalışmalarına göre %30 civarında koloni kaybı söz konusudur. Yaklaşık 5 milyon koloni olduğu düşünüldüğünde 1 kg balın fiyatı 20 TL'den hesaplandığında yıllık 486 milyon gibi ciddi ekonomik bir kayıp ortadadır. Bu kayıpların çeşitli nedenleri bulunmaktadır. Bunlar bakım-besleme hataları, açlık, hastalıklar ve yaşlı ana arıların kullanılması gibi nedenlerdir. AGAM çalışmaları ile kayıpların azaltılmasını sağlayabilirsek ekonomik olarak yıllık en az 10 milyon TL kazanılabilir. Halkımızın özlediği sağlıklı, hijyenik, doğal koşullarda üretilebilecek bal ve diğer arı ürünlerinin üretilmesi için yapılması gerekenleri önce AGAM kendi bünyesinde uygulayarak başarılı bir şekilde arıcılara göstermesi gerekmektedir.

Bu yüzden AGAM ekibi olarak kullanılacak sağlıklı, hijyenik kovanlardan, en uygun bakım-besleme, üretim zamanları, doğal flora bölgeleri ve bitkileri, arı hastalıkları ve zehirli kimyasal kullanılmadan tedavi yöntemleri, dirençli ana arı üretimi, yerli ırkların kullanılması, tarımsal ilaçların arılar üzerinde etkileri, arılarda stres faktörü gibi birçok önemli konuda çalışmalar yapmakta ve planlamaktayız. Tüm bu çalışmaları fiziki ve mali gücümüz nispetinde yapabiliriz. Bu yıl başlanan çalışmalarda hafta sonları da geç saatlere kadar çalışmamıza rağmen planladığımız çoğu işleri bitiremedik.

AGAM için ihtiyacımız olan elemanları bünyemize katabilirsek en azından rutin olarak yapılacak işleri bir kenara bırakıp araştırma projelerine ağırlık verebiliriz. Bu küçük binada bu yıl çok yoğun bir çalışma dönemi yaşandığı daha ilk adımınızı attığınızda görebilirsiniz. Binanın önünde ve girişinde kovanlar, katlar ve çerçeveler içerde ana arı yükükleri, diğer odada varroa sayılarında kullanılan malzemeler ve tel takılmakta olana çerçeveler v.b. İlkbahar ve yaz dönemi kovanlarda bakım-besleme, çerçeve verilmesi, eski çerçevelerin alınması, hastalık teşhisleri, arı popülasyonu ve değişimleri, varroa sayımları, ana arı yetiştirme ve değiştirme, yapay tohumlama gibi işleri rutin olarak düşünürsek araştırma projelerine bütün bu işleri yaptıktan sonra bizim zaman ayıramayacağımız açıkça ortaya çıkmaktadır. Bu yüzden bu yıl yapılması planlanan işleri bitiremedik.

Laboratuvar malzemeleri açısından önemli eksiklerimiz olmasına rağmen çok verimli bir çalışma sezonu yaşadık ve sonbaharda da çalışmaların azalan bir tempoda devam etmesini planlamaktayız.

Merkezin bu projelerden 250 kovanı olduğundan sadece bu kovanların bakımı için en az 3 elemana ihtiyaç duyulmaktadır. Araştırma faaliyetlerinin düzenli bir şekilde devam edebilmesi için kovanların projedeki bakım ve kontrolleri araştırmaya ayrılacak zamanı önemli ölçüde kısıtlamaktadır.

Sonuçta her şeye rağmen bu günlere gelebilmek bizim için önemli bir aşama oldu. Biz hiç vazgeçemedik ve sabırla ve kararlılıkla bugünlere gelebildik. Yani bu binaya sahip olmak bizim için hiç kolay olmadı. Yine aynı şekilde devam ederek bir gün bizim istediğimiz ideal araştırma merkezi ve laboratuvarlarda çalışmayı ümitle hayal edeceğiz. Biz bu koşullarda çok işler yapmaya çalışıyoruz ve batı standartlarında çalışma imkanlarımız olmasa da bizden sonrakiler yapabilsin diye çalışacağız.



Resimler: Selvinar S.ÇAKMAK

Doç.Dr. İbrahim Çakmak

AGAM Müdür Yardımcısı

# ÜLKEMİZ ARICILIĞINDA YENİ YOL HARİTASI KONUSUNDA ÖNERİLER-III

## Suggestions About the Future Road Map of Turkey in Beekeeping-III

Doç.Dr. İbrahim ÇAKMAK

Uludağ Üniversitesi, Arıcılık Geliştirme, Uygulama ve Araştırma Merkezi, 16059, Nilüfer-BURSA

### Dirençli Arı Hatları

Varroa ve diğer parazitler ülkemize ilk bulaşmaları önemli kayıplara neden olmuştur. Arıcılarımız çeşitli kimyasalları kullanarak mücadele etmeye çalışmaktadırlar. Eğer parazitlerin ilk bulaştığı yıllarda ilaç-kimyasallar kullanılmadan kolonilerin hastalıklara dirençli olanların seçimi sağlansaydı arılarımız bu gün dirençli olacaktı. Bunun için dışarıdan yabancı arıların ülkemize girişine izin verilmemesi gerekirdi. Aksi takdirde seçilen genotipler bozulur.

Ülkemizin bal arısı genetik çeşitliliği açısından zenginliği sorunların çözümünde anahtar rol oynamaktadır. Ülkemizin bu genetik çeşitliliğinin kullanılması ile hastalıklara dirençli kolonilerin seçimi yapılarak ıslah çalışmalarına yeni bir boyut kazandırılabilir. Özellikle ülkemizin çoğu bölgelerinde doğal olarak bulunan ve doğal sınırları sadece ülkemizde mevcut olan Anadolu arısı bu amaç için ideal görülmektedir. Çünkü Anadolu arısı kurak bölgelere, soğuk kış ve sıcak yazların çok zor koşullarına iyi adapte olmuş bir arı ırkıdır. Dünyanın en dayanıklı arı ırkları arasında ilk sıralarda gelmektedir. Varroa ve diğer parazitlere dirençli arı hatları verim açısından özellikle bal üretimi açısından ideal olmayabilir. Yine de ilaç kalıntılarından uzak daha az fakat daha kaliteli ve sağlıklı bal üretimi söz konusu olacaktır. Artık özellikle gelişmiş ülkelerde organik-ekolojik ürünler daha pahalı da olsa tercih edilmektedir. Ülkemizde hemen tüm arılıklarda varroa paraziti bulaşık olduğu için **organik-ekolojik üretimin en önemli ana ayaklarından birisi varroa'ya dirençli hatların kullanılması olacaktır.**

Hastalıklara dirençli arılarda hiç varroa olmaz veya hastalık olmaz diye düşünülmemelidir. Dirençli kolonilerde hastalıklar daha az seyredecektir. Bu durumda dirençli kolonilerin gerektiğinde; örneğin: iki yılda bir doğal ilaçlar kullanılarak tedavi edilmesi söz konusu olabilir. Bu durumda dirençli arı koloni-

leri+doğal ilaçlar kullanılarak sorunun çözümü olabilecektir. Doğal ilaçlar olarak organik asitler, formik asit (karınca asidi), laktik asit, esansiyel yağlar ve dirençli ana arılar ile ülkemiz arıcılığına olumlu katkılar sağlanabilir.

### Sentetik Kimyasallar

İkinci önemli konu sentetik ilaçlar yerine doğal ilaçların kullanılması sağlanmalıdır. Sentetik ilaçların hem arı üzerinde hem de insanlarda ciddi olumsuz etkileri olduğu unutulmamalıdır. Sentetik ilaçların arılar üzerinde hem ölümlere ve hem de ciddi strese neden oldukları son zamanlarda yapılan çalışmalarda ortaya çıkmaktadır. Ayrıca ülkemizde kullanılan **ilaçların kullanım talimatına uyulmadan dozu az ve uzun süre kovanda bırakılması sonucu kısa sürede varroa'nın direnç kazandığı ve ilacın rapor edildiği derecede etkili olmadığı görülmektedir.** Arıcılarımızın ilaç kullanırken mutlaka kullanma kılavuzunu dikkatlice okumaları ve talimatlara uygun şekilde ilaç kullanmaları gerekmektedir. Çok etkili sentetik ilaçların aynı zamanda çok zehirli olduğu unutulmamalıdır. Bu durumda dozun çok olması arıları öldürür, az olması durumunda varroa direnç kazanır. Bu olay konunun ne kadar hassas olduğunu göstermektedir.

Bu ilaçların sadece arı ve varroa üzerinde değil insanlar üzerinde de olumsuz etkileri olduğu unutulmamalı ve **ilaçlar eldiven ile kullanılmalıdır.** Ülkemiz arıcılığında önemli sorunlardan biri ilaç seçimi ve kullanımınıdır. **İlaçların her yıl değiştirilip kullanılmasında yarar görülmektedir.** Ayrıca sentetik ilaçlardan doğal ilaçlara geçiş programı yapılarak uygulamaya geçilmesi ülkemiz arıcılığı açısından yararlı olacaktır.

Ülkemiz arıcılığında en önemli sorunlardan biri olan kalıntı sorununun aşılması için bu çalışmalara adım

## ARICI / BEEKEEPER

adım başlanırsa istenilen hedeflere ulaşmak mümkün olacaktır. Aksi takdirde her geçen gün bal ve diğer arı ürünlerinde kalıntı sorunlarının giderek artması ve yavaş yavaş koloni kayıplarının artmasına doğru yol aldığından ülkemiz arıcılığı geri kalacaktır. Bu durumda öncelikle halkımız sağlıklı bal tüketemeyecek, AB ve diğer ülkelerle ihracatın değerlendirilmesi söz konusu olamayacaktır.

Arıcıların kovanlarda sentetik, insan sağlığına zararlı ilaçları kullanmasının önlenmesi sorunları çözmeyecektir. Bunun yanında arıcılardan kaynaklanmayan diğer önemli bir sorun ise sağlığa zararlı tarım ilaçlarıdır.

### Tarım İlaçları

Tarım ilaçlarının insan sağlığı üzerindeki olumsuz, bazılarının kanserojen etkilerini az çok tüm arıcılarımız biliyorlar diye düşünüyoruz. Bunun yanında tarım ilaçları, arılar üzerindeki olumsuz etkileri nedeni ile ciddi koloni kayıplarının nedeni olarak görülmektedir. Tarımsal ilaçların içinde sadece böceklere karşı kullanılan insektisitleri düşünmemeliyiz. Çoğu zaman arılara zararsız olduğu düşünülen ot ilaçlarının bile arılar üzerinde olumsuz etkileri bulunmaktadır.

Son yıllarda geliştirilen **bazı ilaçların arıların sinir sistemini etkileyerek yayılcı arıların kendi kovanlarını bulamaması ve kovan dışında ömeleri** sonucu kovanda arı popülasyonu sürekli düşerek verimi azaltmaktadır. Tarım ilaçlarının bazıları çok, bazıları ise arılar üzerinde daha az etkili olabilmektedir. Örneğin; ayçiçeğinde kullanılan Gaucho arılar üzerinde oldukça olumsuz etkileri tespit edilmiş ve Fransa'da kullanımı yasaklanmış olup ülkemizde de bu konuda arıcılarımızın önemli şikayetleri mevcuttur. DDT ilk çıktığı yıllarda mucize gibi bir ilaç olarak tanımlanmış fakat sonra çok ciddi bir kanserojen bir madde olduğu belirlenip yasaklanmıştır. Bu yüzden doğal olmayan maddelere karşı çok dikkatli olmak gerekmektedir. Buradan tüm doğal maddeler zararsızdır sonucu çıkarılma-

malıdır. Bazı doğal maddelerinde ciddi olumsuz etkileri olabilmektedir.

Sonuçta gelişmiş batı ülkeleri artık ekolojik-organik ürünleri desteklemekte ve bu konuda önemli aşamalar kaydetmektedir. Organik tarım hem halk sağlığı açısından ve hem de arıcılık açısından çok yararlı olacaktır. Fakat bu aşamaya gelmemiz belli bir süreci gerektirdiği için arıcılarımızın yoğun tarım ilacı kullanılan bölgelerden kaçınması daha doğru olacaktır. Eğer varsa ekolojik-organik tarım yapılan bölgelere tercih edilmeli yoksa tarım yapılmayan bölgelere gidilmelidir. Arıcılarımız fark etmese bile kovanda sürekli olarak işçi arıların azalması ve popülasyonun düşmesi nedeni ile koloniler hemen ölmese de verim düşmekte ve kayıplar yavaş da olsa artmaktadır.



Tüm bu sorunların aşılması için ülkemizde gerekli altyapı mevcuttur. Yapılması gerekenler araştırma projeleri ile hayata geçirilirse 10 yıl gibi bir sürede ülkemiz dünya arıcılığında söz sahibi olan ve ekonomik olarak ta bu konuda önemli girdisi olan bir ülke durumuna gelebilir. Ülkemizde bal ve diğer arı ürünlerine son yıllarda bu sayılan sorunlar nedeni ile azalmış olmasına rağmen sorunların çözümü ile yine eskisi gibi artabilir.

### BASİT ANA ARI ÜRETİMİ

#### Simple Method For Queen Production

Zir.Müh. Mürşid KORKUT

Her arıcılık işletmesi belirli dönemlerde ana arı gereksinimi duymaktadır. Ana arı gereksinimini karşılamak için ülkemizde resmi olarak 150'nin üzerinde Ana arı Üretim İşletmesi bulunmakta ve 500.000'in üzerinde ana arı üretildiği görülmektedir. Ülkemiz arı kolonisi ve üretim miktarı göz önüne alındığı zaman bu işletme sayısının ve üretilen ana arı miktarının yetersiz olduğu düşünülmektedir. Bazı dönemlerde ana arı işletmelerinden alınan ana arıların kullanımı sonunda üreticilerden sorun ve şikâyetler gelmektedir. Bu mevsimsel veya arıcı tarafından uygulanan yanlış uygulamalardan da kaynaklanabilmektedir. Ana arı üretim işletmelerinin de üretim teknikleri bakımından daha tecrübeli olması ve daha dikkatli üretim yapması gereklidir. Ana arı üretim işletmelerinin üretim konusunda dallara ayrılmaları, üretilen ana arıların verimliliklerinin kontrolünün sağlıklı tekniklerle ortaya konulması, damızlık ana arıların verimlilik konusu yanında; hastalıklara karşı dayanıklılık, bahara çıkış performansı vb. karakterler bakımından da seçilerek damızlıkların iyi saptanması üretim kalitesinde büyük artış sağlayacaktır.



Küçük işletmelerde arıcıların kendi ana arılarını üretmeleri konusunda çalışmalar yapmaları, üretimde karlılık ve ülke gelirinin artırılması konusunda büyük bir getiri sağlamayacaktır. Daha büyük işletmelerde de bu işletmede iş gücü gereksinimini artıracaktır. Yani ana arı üretimi için harcanan zaman ve işletme girdileri bakımından giderleri, elde edilen ana arı miktarının ekonomik karlılığını karşılamakta mıdır? Arıcının kendisinin damızlık seçimi konusunda verdiği kararları doğru mudur ve bilimselliği var mıdır? Bu konular göz önüne alınarak ana arı

üretiminin arıcı tarafından yapılması konusunda emin olunmalıdır.



Resimler: Mürşid KORKUT

Ana arı üretiminde birçok farklı üretim tekniği kullanılmasının yanında kısaca; modern ana arı üretim tekniklerinde ana arı yüksükleri hazırlanarak larvalar transfer kaşıkları ile buralara transfer edilir. Ya da Jenter aleti gibi daha modern ekipmanlar kullanılarak ana arı hücrelerine ana arının yumurtalarını bırakması sağlanarak bunlardan ana arı hücreleri meydana getirilir. Bu oluşturulan hücreler besleme

## ARICI / BEEKEEPER

kovanlarında geliştirilir ve çıkımı yaklaşan ana arı hücreleri daha sonra çiftleştirme kutularına aktarılır.

Modern tekniklerde ana arı üretimi için kullanılan yöntemler en sağlıklı ve verimli ana arının üretilmesi için geliştirilmiş, balarısının yaşam prensiplerine uygun tekniklerdir. Farklı bir teknik uygulanacaksa yine bu kriterler göz önünde bulundurulmalıdır. Larva durumunda ana arı hücrelerinde ki ana arı adaylarının özellikle güçlü kolonilerden oluşturulan besleme kovanlarına alınması; bu kovanlarda besin gereksiniminin en iyi şekilde karşılanmasının sağlanması içindir. Kaliteli ana arı üretilmesi için ilk olarak larva döneminde kaliteli ve bol arı sütü beslenmesine tabi tutulmalıdır. Dışarıdan yetersiz besin akışı varsa bu kovanlar özenle beslenmelidir.

Ana arı üretiminde en büyük risk çiftleşme uçuşudur. Güçlü bir koloninin bölünerek ana arı yaptırılması bu koloninin ana arısız kalma tehlikesiyle karşı karşıya kalmasına neden olacaktır. Bir ana arının çiftleşme uçuşundan dönmemesi koloninin geleceğini tehlikeye sokar. Bu sebepten Ana arı çiftleştirilmesi için küçük, çoğunlukla köpükten çiftleştirme kutuları kullanılır, çok az nüfusa sahip bu kolonilerde çiftleştirme uçuşuna çıkılması sağlanır. Ana arının uçuştan dönmemesi durumunda; kaybedilecek arı miktarı bir çerçeve arı miktarından bile azdır.

Amatör şekilde ana arı üretecek kişinin de kendi ekonomik imkânlarına, işgücü durumuna ve tecrübelerine bağlı olarak ana arı üretiminde zamanında ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde bir üretim şeklini tercih etmesi gereklidir. Az miktarda ana arı üretilmesi düşünülüyorsa Jenter aleti bir yana larva transferinin bile kullanılması kolaylık yerine daha çok uğraştırıcı bir işlem olacaktır.

Kolonilerin gerek erken ilkbaharda bölünerek çoğaltılmasında, gerekse yaz ayında bal hasadından sonra yapılacak bölme kovanlarda ana arı üretilmesi düşünülüyor ise; güçlü bir kovana ana hücreleri yaptırılarak, bu ana arı hücrelerinin bölünen kovanlara kesilerek aktarılması, küçük işletmeler için daha seri bir üretim tekniği olacaktır. Güçlü ve arıcı tarafından istenilen özellikleri (uysallık, ilkbaharda hızlı gelişme, hastalıklara karşı direnç, bol polen taşıma, beyaz petek sırlama özelliğine sahip vb.) taşıyan koloni seçilerek bu koloninin ana arısı birkaç pupalı çerçeve ile alınır ve başka bir kovana konulur ve arılıkta başka bir tezgâha taşınarak sonraki günlerde beslenir. Eski yerinde kalan koloni tarlacı arı bakımından zengin bir yapıya sahip ana

arısı olmayan bir kolonidir. Bu koloni ırk özelliklerine, koloninin büyüklüğüne, içerideki larva miktarına, polen ve nektar akım miktarına bağlı olarak bol miktarda ana arı hücresi meydana getirecektir. Bu oluşturulan ana arı hücreleri bölünerek oluşturulan küçük kolonilerdeki ana arı hücrelerinden daha heybetlidir. Bu ana arı hücreleri kapatıldıktan 7 gün sonra çıkış gerçekleşeceğinden 7–10 gün içerisinde çevresi kesilerek yerinden alınan ana arı hücreleri bölünen küçük kolonilere aktarılmalıdır.

Çiftleşme uçuşundan ana arının dönmeme riski göz önünde bulundurularak; çok güçlü bölmelerin yapılması yerine, daha zayıf bölme koloniler yapılması daha yerinde bir karar olacaktır. Bu kolonilerde ana arısı çiftleşmeyen kovanlar; daha güçlü kolonilerle birleştirilerek kolonileri zayıfatı engellenir. Ana arısı çiftleşme uçuşundan dönen ve yumurta atmaya başlayan kolonilerde aynı şekilde çerçeve takviyeleri ile güçlendirilebilir.

Ana arı hücrelerinden çıkışlar kayıt edilerek gerekli iklim koşullarının bulunmasına rağmen çıkıştan 7–10 sonra yumurtlama meydana getirmeyen kovanlardaki ana arıların zayıfatından şüphelenilir. Bu kovanlara yumurtalı çerçeve konulduğunda 2–3 gün sonra ana arı hücresi meydana getirilmişse; bu ana arı hücresi bozularak güçlü kolonide yetiştirilen ana hücrelerinden yeniden konulabilir. Bu işlem dikkate alınarak ilk üretilen ana arı hücrelerine destek olarak başka kolonide 7 gün sonra bir parti ana arı hücresi oluşturulmasında fayda vardır. Çiftleşme uçuşundan sağlıklı bir şekilde dönen ve yumurtlamaya başlayan kovanlarda gıda kontrollerinin yapılması ve bunların yeter miktarda beslenmeleri gelişim hızını artıracaktır.

Yaz sonunda yapılacak uygulamalarda; bölünen veya ana arı yaptırılan kolonilerin kendini toparlayabilecekleri ve sağlıklı bir koloni haline gelebilecekleri zaman aralığı düşünülerek işe başlanmalıdır. Yaz sonunda erkek arı sayısında da önemli bir azalma gerçekleşebileceğinden ana arı üretiminde istenilen verim alınamayabilmir. Ana arı üretimi ve koloni çoğaltılması için ilkbahar dönemlerinin daha verimli sonuçlar vereceği unutulmamalıdır.

Az sayıda ve amatörce yapılacak ana arı yetiştiriciliği uygulamalarında, arı kolonisinin yaşam tarzına uygun birçok değişiklik yapılabilir. Arıcı kendine en uygun ve esas elde etmek istediği verime hızlı ulaşabilmek için en masrafsız tekniği seçmelidir. Bu işlemlerin devamlılığını sağlayacaktır.

### EMZİK OTU, EMCEK, YALANCI HAVA CIVA

(Golden drop) (*Onosma* L.)

Rıza BİNZET

Adıyaman Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 02040, Adıyaman, TÜRKİYE

E-posta: rbinzet@gmail.com

Boraginaceae familyası özellikle tropik ve subtropik bölgelerde yaklaşık 100 cins ve 2000 kadar türü yayılış göstermektedir. Türkiye'deki en çok tür içeren familyalar arasında dokuzuncu sırada yer alan Boraginaceae familyası 34 cins, 325 tür, 16 alttür ve 16 varyete olmak üzere 357 takson içermektedir. Doğal türlere göre endemizm oranı %42.2'dir. *Onosma* cinsi bütün dünyada toplam 150 tür ile temsil edilmektedir (Al-Shehbaz 1991). Familyanın en büyük cinsi *Onosma* olup ülkemizde 97 tür, 4 varyete ve 1 melez tür ile temsil edilmekte olup bunlardan 50 tür ve 1 varyete endemiktir. Toplamda endemizm oranı %50 civarındadır. (Yıldırım 2000, Riedl ve ark. 2005, Binzet ve Orcan 2007).



*Onosma* örnekleri çok yıllık, genellikle yarı çalimsı, tabanda odunsu, otsu veya iki yıllık otsudur. Indumentum tipik olarak hispid, dik ya da yatık setalar ya glabros ya da stellat setulos tuberküllü; tuberküller nadiren yok, setalar nadiren indirgenmiştir. Çiçekler terminal, terminal veya yanal, brakteli, kimoza; Çiçekler genellikle sarkıktır. Kaliks 5- bölmeli ya da nadiren tabana yakın kısımda kadeh şeklini almıştır, loblar çiçeklenmeden sonra nadiren çok büyürler. Korolla tubular, silindirik-kampanulat, klavat, beyaz, krem, sarı ya da başlangıçta sarı veya turuncu, daha sonra bazı türlerde meyvede kırmızı kahverengi ya da maviye döner, loblar genellikle çok kısa, dik ya

da aşağı doğru kıvrıktır. Annulus glabros, nadiren tüylü. Filamentler yassılaştırmış, korolladan dışarı çıkmış, üstte serbest, anterler tabanda ok şeklinde, hemen hemen sagit, genellikle tabanda yapışık, seyrek olarak serbest ya da yandan yapışık. Stilus filiformtır, genellikle dışarı çıkmış, stigma kapitat ya da çok küçük iki loblu, nutlet 4 ya da daha az yuvarlak, üç kenarlı ya da çift piramidal, sivri, beyaz, çoğunlukla kısa gagalı, genellikle pürüzsüz ve parlak, nadiren buruşuk ya da yumru şeklinde, bağlanma izi yassılaştırmıştır.



Çok yıllık *Onosma* türlerinin çiçek açmamış formlarının yapraklar rozet şeklinde, çoğunlukla dallanmış ve genellikle odunsu olabilirler (teşhislerinde taban yaprakları kullanılır). İki yıllık türler tek gövdeli, taban yaprakları çoğunlukla çiçeklenme döneminde sararıp kururlar; bu durum *Onosma*'ların herbaryum örneklerinin teşhisinde zorluk yaratır ve koleksiyonlarda da eğer mümkünse ilk yıllık rozetleri içeren örnekler toplanır.

Sert tüylerin bu bitkilerin yüzeyini örtmeleri bunları tipik hale getirmiştir (bazen skabros tüylü, düz ipek gibi tüylü, sert ve esnek tüylerle kaplı). Bunlar kolay kırılır ve kolaylıkla ayrılabilirler, deriye çok kolay batabilir ve deriye battığında rahatsız edici bir durum yaratır (Riedl 1978).



## ARICI / BEEKEEPER



Genellikle yamaçlarda, kayalık alanlarda, tarla kenarlarında ve step alanlarda yayılış gösteren Emzik otu nektar kaynağıdır, çekilip emildiği zaman, ağza tatlı bir sıvı gelir. Emzik otunun, tüp şeklindeki çiçeklerinin tabanlarında disk şeklinde nektaryumları vardır (Teppner 2008). Bu yüzden halk arasında emzik otu, emcek, yalancı hava civa veya mijmijok adları ile anılmaktadır. Arıların çok sevdiği bir bitkidir. Karaca ve ark. (2006) ve Karaca (2008) çiçeklenmenin yoğun olduğu 2003-2008 yılları arasındaki Nisan-Haziran aylarında yürütülen çalışmalarında, bal arılarının nektar ve poleninden faydalandıkları bitkileri belirlemişlerdir. Bu çalışmalarının her ikisinde de *Onosma* cinsinin farklı türlerinden nektar ve polen topladıkları tespit edilmiştir.



*Onosma* L. türleri Hindistan ve Afganistan gibi Asya ülkelerinde boya maddesi elde etmede ve tıbbi bitki olarak kullanılmaktadır. Ayrıca bazı *Onosma* L. türlerinin köklerinden elde edilen kırmızı boya maddesi ilaç, yağ ve yiyeceklerin renklendirilmesinde, ipekli ve yünlü kumaşların boyanmasında kullanılmaktadır (Akçin ve Engin 2001). *O. sericeum* Willd. ve *O. armenum* DC. ve *O. microcarpum* Steven ex DC.



Resimler: Rıza BİNZET

Doğu Anadolu Bölgesinde yara ve şişliklerin tedavisinde kullanılmaktadır. (Özgen ve ark. 2003).

Ayrıca *O. sericeum* türünün çiçekleri besin maddesi olarak da tüketilmektedir. *Onosma hispidum* köklerinden elde edilen droglar çeşitli Asya ülkelerinde solucan döktürücü, bronşit, humma, kaşıntı giderici ve yanıkları iyileştirmede kullanıldığı tespit edilmiştir (Kırtıkar ve Basu 1933). *O. bracteatum* Wall. türünün yaprak ve çiçeklerinden çıkarılan "phenytoin" epilepsi tedavisi için kullanılan yaygın antiepileptik bir drogdur (Akçin 2004).

### KAYNAKLAR

- Akçin, Ö. E., Engin, A. 2001. *Onosma isauricum* Boiss & Heldr. ve *Onosma stenolobum* Hausskn. ex Riedl türleri üzerinde karşılaştırmalı morfolojik ve anatomik bir araştırma Ot Sistematik Botanik Dergisi, 8(2): 75-95.
- Akçin, Ö. E. 2004. Endemik *Onosma bornmuelleri* Hausskn.'nın Morfolojisi, Anatomisi ve Ekolojisi Üzerine Bir Araştırma, Ekoloji, 13(51):13-19.
- Al-Shehbaz, I.A. 1991. The Genera of Boraginaceae in the Southeastern United States, Jour. Arnold Arb. 1: 1-169.
- Binzet, R. and Orcan, N. 2007. A new species of *Onosma* L. (Boraginaceae) From Southern Turkey. Novon, A Journal for Botanical Nomenclature, 17, 8-10.
- Karaca, A. 2008. Aydın Yöresinde Bal Arılarının (*Apis mellifera* L.) Yararlanabileceği Bitkiler ve Bazı Özellikleri, ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(2):39-66.

## ARICI / BEEKEEPER

- Karaca, A., Kösoğlu, M. ve Boz, Ö. 2006. Aydın İli Çine-Karpuzlu Yöresinde Bal Arılarının (*Apis mellifera* L.) Nektar ve Poleninden Faydalanabileceği Bitkiler, ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(1): 21-26.
- Kırtıkar, K. R., Basu, B. D. 1933, Indian Medicinal Plants, vol. 3:1698-1699.
- Özgen U, Houghton Pj, Ogundipe Y & Coşkun M (2003). Antioxidant and antimicrobial activities of *Onosma argentatum* and *Rubai peregrine*, Fitoterapia, 74: 682- 685.
- Riedl, H. 1978. Boraginaceae. In: Davis PH (ed.) Flora of Turkey and the East Aegean Islands, 6, pp. 237-437. Edinburgh: Edinburgh University press, Edinburgh.
- Riedl, H., Binzet, R. and Orcan, N. 2005. A New Species of *Onosma* (Boraginaceae-Lithospermeae) From Southern Turkey, Edinb. J. Bot. 61(2&3):127-130.
- Teppner, H. 2008. Blüten und Blütenbesucher bei *Onosma* (Boraginaceae - Lithospermeae), Feddes Repertorium, 106 (5-8):525-532.
- Yıldırım, Ş. 2000. The chorology of the Turkish species of Boraginaceae family. The Herb Journal of Systemic Botany. 7(2):257-272.

## ARILAR VE İNSEKTİSİTLER

### Bees and Insecticides

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

Hikmet ÖZBEK

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Erzurum

**Anahtar Kelimeler:** Arılar, Balarısı, *Apis mellifera*, Yaban Arıları, İsektisitler

**Key Words:** Bees, Honeybee, *Apis mellifera*, Wild Bees, Insecticides

**ÖZET:** Literatüre dayalı olarak hazırlanan bu makalede, balarıları ve yaban arıları hakkında kısa bilgiler verilmiş, balarısının meydana getirdiği bal, balmumu, arısütü, arı zehiri ve propolis yanında genel olarak kültür ve yabani bitkilerin tozlaşmasındaki önemi üzerinde durulurken yaban arılarının da önemine değinilmiştir. Bal arısı ve yaban arılarının tarımsal zararlılara karşı kullanılan insektisitlerden etkilenmeleri açıklanmış ve alınacak önlemler üzerinde durulmuştur.

### GİRİŞ

Genel olarak "arı" denildiği zaman hemen akla Bal arısı (*Apis mellifera* L.) gelmektedir. Bilimsel olarak, arılar, Hymenoptera takımının Apoidea üst familyasının Apiformes gurubunu oluşturan böceklerdir (Brothers 1975). Bunlar, Apoidea'nın diğer bir grup olan Spheoiformes'ten vücut kollarının dallı ve tüy şeklinde oluşu, ayrıca arka tarsusun ilk parçası (segment)'nin genişlemiş ve onu izleyen diğer parçalardan daha geniş olması ile ayırt edilir. Bunlara ilave olarak, Apiformes grubunda hortum diğer gruba göre daha uzun olmaktadır (Michener 2007). Beslenme yönünden bakıldığında her iki grupta da erginlerin gıdasını genelde nektar (balözü) oluşturmakta ise de Apiformes'de larvalar polen ve nektarla beslenmektedir. Bu nedenle bunlar fitofag olmalarına karşın Spheoiformes'de larvaların gıdasını erginlerin yakalayıp yuvalarına yerleştirdikleri böcekler oluşturduğu için bunlar zoofag böceklerdir.

Apidae familyasının Apini tribüsü içerisinde yer alan *Apis* Linnaeus cinsine giren arı türlerine **baları-**

**ları** adı verilmektedir. *Apis* cinsi, paleartic bölgede Norveç'in güneyi, Rusya'nın Pasifik kıyıları, Asya ve Afrika'nın tamamında yayılma göstermekte iken günümüzde; *A. mellifera*'nın insanların müdahalesi ile dünya çapında bir yayılma alanına sahip olduğu görülmektedir.

Son yıllarda Engel (1999) tarafından yapılan taksonomik çalışmalarla *Apis* cinsi *Megapis*, *Micrapis*, *Synapis*, *Cascapis* (daha önce *Hauffapis* olarak bilinmekte) ve *Priorapis* olmak üzere beş altcinsine ayrılmıştır. Ancak son üç altcins fosil çalışmaları ile ortaya konmuştur.

*Apis* cinsi, üç grup halindeki 11 türden oluşmaktadır (Otis 1997).

**Küçük türler:** *Apis florea* Fabricius ve *A. andreniformis* Smith.

**Orta boydaki türler:** *Apis mellifera* Linnaeus, *A. cerana* Fabricius, *A. koschevnikovi* Buttel-Reepen, *A. nigrocincta* Smith ve *A. nuluensis* Tingek, Koeniger & Koeniger.

## ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

**İri türler:** *Apis dorsata* Fabricius, *A. laboriosa* Smith, *A. binghami* Cockerell ve *A. breviligula* Maa.

Genel bir yaklaşımla, *Apis* cinsi dışındaki arı türleri, **yaban arıları** veya **yabani arılar** olarak nitelendirilebilir.

Michener (2007) yeryüzünde tanımı yapılan arı türü sayısının 18 000 kadar olduğunu belirtirken, her yıl yeni türlerin ilave edildiğine değinmekte ve bu rakamın 20 000 veya daha fazla olabileceğini vurgulamaktadır. Ancak, 25 000 hatta daha yüksek rakamları telaffuz edenler de olmaktadır (O'Toole ve Raw 1991). O'Toole ve Raw arıları 11 familya altında incelerken Michener (2007) bazı familyaları alt-familya olarak nitelendirmiş ve Colletidae, Halictidae, Andrenidae, Melittidae, Megachilidae ve Apidae olmak üzere altı familyaya ayırmıştır.

*Apis* (Bal arıları) ve *Bombus* (Bambul arıları) cinslerine mensup arı türleri, sosyal yaşama sahip iken geri kalan türler, soliter (bireysel) olarak yaşarlarsa da yarı sosyale yakın türler (*Halictus* spp.) (Hymenoptera : Halictidae) de bulunmaktadır. Kimileri de yuvalarını toplu halde belirli alanlarda yapmaktadırlar. *Apis* türleri, büyük koloniler oluşturur ve çok yıllıktır. *Bombus* türleri ise küçük koloniler halindedir ve koloninin ömrü bir yıl olup yapılan az miktardaki bal, sadece koloninin ihtiyacını karşılayacak durumdadır (Michener 2007, O'Toole ve Raw 1991).

### Arıların Önemi

Bal arıları, ürettikleri bal ve bal mumu ile çok önemli bir ekonomik değer oluşturmaktadırlar. Arılardan elde edilen diğer ürünler olan propolis, arısütü, polen ve zehir farmakolojik yönden büyük önem arz etmektedir. Ancak bunlardan daha önemlisi, arıların çiçekli bitkilerde tozlaşmayı gerçekleştirerek döllenmeyi sağlamaları ve bunun sonucu olarak; bitkilerde meyve ve tohum oluşumuna yardımcı olmalarıdır. Bu özelliklerinden dolayı, arılar, çok sayıdaki bitki türleri için en iyi tozlayıcılar (polinatörler) olarak kabul edilmektedirler.

Dünyada insan nüfusu giderek artmakta ve buna paralel olarak gıda talebi de yükselmektedir. İşte tozlayıcılar, özellikle de arılar, bitkisel üretimi artırarak tarımda büyük değer oluşturmakta, ekosistemde bitkilerin yaşamlarının devamını sağlarken; biyolojik çeşitliliği ciddi bir şekilde olumlu yönde etkilemektedirler (Herrera ve Pellmyr, 2002). Bunun içindir ki, son yıllarda, ulusal ve uluslararası organizasyonların doğadaki tozlayıcıların, özellikle de yaban arılarının, yaşamlarının devamını sağlamak ve ko-

runmaları üzerinde hassasiyetle durmakta oldukları dikkati çekmektedir (Kevan ve Imperatriz-Fonseca, 2002).

Bitkilerdeki tozlaşma konusunda yıllarca önce önemli çalışmalar yapmış ve bu sahada önemli de bir kitap yazmış olan McGregor (1976) insan gıdasının %30'unun arı tozlaşmasına ihtiyaç duyulan bitkilerden oluştuğunu yıllarca önce belirtmiştir. Delaplane ve Mayer (2000) ise insan gıdasının %90'ının 82 kültür bitkisi türünden elde edildiğine değinmekte ve bunlardan 63 (%77) türde tozlaşmayı arıların yaptığını vurgulamaktadır. Crane (1975) dünya genelinde arı tozlaşması sonucu elde edilen ürünün aynı yıl üretilen bal değerinin 50 katı olduğunu kaydetmektedir. Levin (1983) ABD'de 1980'li yıllarda balarısının kültür bitkilerinde yaptığı tozlaşma sonucu meydana gelen ürünün 19 milyar Amerikan Doları kadar olduğunu ve bunun o yılki bal ve balmumu değerinin 143 katı olduğunu kaydetmektedir. Daha sonraki çalışmaların ışığı altında; ABD Biyolojik Bilimler Enstitüsü bu değerleri sırasıyla 40 milyar Dolar ve 50-60 katı olarak vermektedir. Araştırmalar sonucu, dünya çapında üretimi yapılan 107 meyve ve sebze türünün (bunlar dünyadaki bitkisel üretimin %40'ını oluşturmakta) tozlaşmaya gereksinim duyduğu belirtilmekte, bunlarda arı ve diğer bazı hayvan türlerinin tozlaşmayı gerçekleştirmesi ile ürün artışının %75'lere ulaştığı belirtilmektedir (Klein ve ark. 2007). Diğer taraftan, ABD'de 130 kadar bitki türünün böcek tozlaşmasına gereksinim duyduğu belirtilirken (McGregor, 1976) balarısının (*A. mellifera*) ticari olarak üretilen 100'den fazla bitki türünün tozlaşmasını gerçekleştirdiği vurgulanmaktadır (Delaplane ve Mayer, 2000). Tozlaşmanın optimum düzeyde gerçekleşmesi, ürün artışını sağladığı gibi, ürünün kalitesini de yükseltmektedir (Klein ve ark. 2007). Aynı araştırmacılar, kendine döller bitkilerde dahi arı tozlaşmasının ürün artışını nicelik ve nitelik yönünden yüksek olduğuna dikkat çekmektedirler. Doğadaki diğer tozlayıcıların popülasyonlarında iklim ve diğer çevre koşullarına bağlı olarak önemli derecede dalgalanmalar olduğu için balarısı, tozlaşmada ticari olarak yoğun bir şekilde kullanılmaktadır (Kremen ve ark., 2002). ABD'de ticari arıcılıkta tozlaşma amacıyla yapılan kiralamaların %99'unu balarısının oluşturduğu belirtilmektedir (Burget, 2004). Morse ve Calderone (2000) badem, elma, avokado, çoban üzümü ve yaban mersini gibi çok önemli beş meyve türünde üretimin %100 arı tozlaşmasına bağlı olduğunu vurgulamaktadırlar. Bu meyve türlerini üreten yetiştiriciler, tozlaşmayı zamanında ve gereği gibi gerçekleştirebil-

## ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

mek için çok yoğun bir şekilde arı kolonisi kiralamaktadırlar. Kaliforniya'da badem üreticileri, 1990 sonlarına kadar koloni başına 35 Dolar öderken talebin çok artması sonucu, bu değer son yıllarda 75 dolara yükseldiği (Burgett, 2005) belirtilmektedir. Ancak fiyatların 150 Dolara kadar yükselmesi tahmin edilmektedir (<http://beesource.com/pov/traynor/bcnov2005.htm>).

Avrupa'da da arıların bitkilerin tozlaşmadaki önemi üzerinde durulmakta; tarımı yapılan bitkilerin %80'ninin arı ve diğer bazı canlıların yaptığı tozlaşmaya gereksinim duyduğu vurgulanmakta (Williams, 1994), balarısının tozlaşmayı gerçekleştirerek yaklaşık €4.25 milyar değerinde katkı sağladığı belirtilmektedir (Borneck ve Merle, 1989).

### Yaban Arıları

Birçok araştırmacılar, modern tarımda tozlaşmanın tamamen balarısına bağlı olmasının uygun olmadığını ve krizlerle karşılaşılabilineceğini belirtmekte ve tozlaşmada çeşitlendirme üzerinde durmaktadırlar (Westerkamp ve Gottsberger, 2000; Cunningham ve ark. 2002). Nitekim ABD'de son birkaç yıl içerisinde bal arılarındaki ölümler, bal üretimini etkilediği gibi bal arılarının ticari amaçla tozlaşmada kullanılmasında da ciddi sıkıntılar yaşanmıştır. Balarısı yanında yaban arıları da kültür ve yabancı bitkilerin tozlaşmasında büyük önem taşımaktadır. Tarımda gelişmiş ülkeler, bir taraftan bal arısından bitkilerin tozlaşmasında azami derecede yararlanılırken, diğer yandan da 1950'li yıllardan başlayarak yaban arılarının tozlaşmadaki önemleri ve etkileri üzerinde çalışmalar yürütmüşlerdir (Loken, 1958; Kendall, 1973; Boyle-Makowski ve Philogene, 1985; Scott-Dupree ve Winston, 1987). Genel olarak polen toplayan arılar, nektar toplayanlara oranla bitkilerin tozlaşmasında daha etkili olmaktadır. Yaban arıları, bal yapmadıkları (Bambul arıları hariç) için arazide bütün çabalarını polen toplama üzerinde yoğunlaştırmakta ve bu polenlerle yavrularını beslemektedirler. Nitekim Danforth (1990), bazı soliter arı türlerinin yavrularını yetiştirdikleri süre boyunca her gün vücut ağırlıklarının dört katı veya daha fazla polen veya nektar taşıdıklarını belirtmektedir. Heinrich (1979), *Bombus fervidus* (Fabricius) (Hymenoptera: Apidae) türünün kırmızı uçgöl bitkisinden bir gram bal yapabilmek için açık arazide 90 saatlik bir sürede 211 200 çiçeği ziyaret ettiğini vurgulamaktadır.

Yaban arılarının açık alanlarda ve seralarda kültürü yapılan birçok bitki türlerinin tozlaşmasında etkili olmaları nedeniyle şimdiye kadar 10 civarında ya-

ban arı türü kültüre alınmış ve günümüzde ticari olarak tozlaşmada kullanılmaktadırlar (Free, 1993; Bosh ve Kemp, 2002). Yeni türlerin kültüre alınması için de çalışmalar sürdürülmektedir.

### Arılar ve Tarımsal Mücadele

Tarımda sorun oluşturan hastalık, zararlılar ve yabancı otları baskı altına almak amacıyla **pestisit** adı verilen birçok kimyasalların ve biyolojik preparatların kullanılması çok kez zorunlu olmaktadır. Ancak günümüzde pestisit kullanımı "**Zararlıların Yönetimi**" olarak nitelendirilen "**Integrated Pest Management (IPM)**" çerçevesi doğrultusunda olmakta, ilaç kullanımı dışındaki yöntemlere ağırlık verilmekte ve zorunlu olmadıkça ilaç atılmamasına dikkat edilmektedir (Kogan, 1998). Bu durum, biyolojik dengenin korunması açısından çok önem taşımakta, bal arıları ve yaban arıları da doğal olarak fazla etkilenmemektedir. Ancak ülkemizde bütün çabalara rağmen bazı yörelerimizde bu sistem henüz arzu edilen düzeyde uygulanmaya konabilmiş değildir. Sonuçta, ülkemizde tarımsal zararlılara karşı hala küçümsenemeyecek miktarda ilaç kullanımı gerçekleşmekte, hatta bu işlem oldukça düzensiz bir şekilde yürütülmektedir.

Burada sadece böcek öldürücüler olarak bilinen **insektisitler** üzerinde durulacaktır. Şüphesiz tarımda kullanılan ilaçlar, ürünlerin kalite ve miktarlarını ciddi bir şekilde etkilemekte, birim alandan elde edilen ürünler çok daha fazla olmaktadır. Ancak bu ilaç uygulamaları, beraberinde bazı olumsuzlukları da getirmektedir. Kullanılan ilaçların tamamı hedef alınan organizmaya ulaşmamakta, önemli bir kısmı hedef dışında kalmakta ve çevredeki faydalı faunayı oluşturan arılar, parazitoidler (asalak böcekler), predatörleri (avcı böcekler) ve diğer bazı canlıların ölümlerine neden olmaktadır.

### Insektisitlerin Arılara Olumsuz Etkileri

Insektisitlerin arılara olan olumsuz etkileri, doğrudan ve dolaylı yollarla olmaktadır. Doğrudan etki, ilaçların arazide uygulandığı esnada arıların ilaçlarla temas haline gelmeleri esnasında olduğu gibi, ilaçlama sonrası ilaçlı bitki veya diğer objelerle temas etmeleri durumunda da olmaktadır. Bu durum, yaygın bir şekilde bilhassa meyve bahçelerindeki ilaçlamalar esnasında vuku bulmaktadır. Diğer taraftan, ilaçlama yapılırken arılar ağaçlar altındaki çiçekli bitkileri veya çitler arasındaki çiçekleri ziyaret ettiklerinde de ölümler olmaktadır. Kapama olmayıp, değişik meyve ağaçlarının bulunduğu bahçelerde yapılan ilaçlamalarda arılar çok daha fazla

## ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

etkilenmektedirler. Bütün bu durumlar, balarısı için geçerli olduğu gibi yaban arıları için de söz konusudur.

İnsektisitlerin doğrudan etkileri, yaygın bir şekilde arazide ilaçlama esnasında tarlacı arıların ilaçla direkt temas haline gelmesi şeklinde olmaktadır. Bazı hallerde arıların arazideki ilaç kalıntıları ile temas haline geldiklerinde olduğu gibi, bilhassa tekniğine uygun olarak atılmayan toz veya ıslanabilir toz ilaçlar, bitkiler üzerinde kalmakta bu ilaçlar arılar tarafından toplanılarak kovanlara getirilmekte; kovanda toplu halde larva ve ergin ölümlerine sebep olmaktadır. Üzülerek belirtmek gerekir ki, hala bazı yörelerimizde, özellikle dar gelirli yetiştiricilerin, başta patates böceği olmak üzere kimi zararlılara karşı toz veya ıslanabilir toz (W.P.) formülasyonlarındaki ilaçları, süpürge veya bez torbalarla tozularak uyguladıkları görülmektedir. Nitekim, Tortum (Erzurum)'un bir köyünde ıslanabilir toz olarak patates tarlasına atılan ilaçların arılar tarafından toplanarak kovana getirilmesi nedeniyle 70-80 kadar arı kolonisinin söndüğü tarafımdan belirlenmiştir.

Mikro-kapsül formülasyonları şeklinde hazırlanan ilaçların araziden arılar tarafından toplanılarak kovanlara getirildiği bir diğer sorun olarak karşılaşılmaktadır. Bu ilaçlar arazide hemen etkisini göstermemekte kovanlara taşındığında sıcaklık ve rutubetin etkisi ile hemen aktif hale gelerek ölümlere neden olmaktadır (Burget ve Fisher, 1977; Stoner ve ark., 1978, 1979).

Arıların insektisitlerden dolayı olarak etkilenmeleri, değişik şekillerde olabilmektedir. Yağmurla yıkanan ilaçların su birikintilerinde kalmaları, buralardan su ihtiyacını karşılayan arıların ölümlerine neden olduğu gibi kovanlarda da kirlilik oluşturmaktadır. Bu tip kayıplar, yetiştiricilerin dikkatlerinden kaçmaktadır. İlaçlı bitki ve toprak materyalini yuva yapımında kullanan arılar bu durumdan olumsuz yönde etkilenmektedirler. Bu durum bilhassa yaban arılarında sorun oluşturmaktadır.

Burada şu hususu özellikle vurgulamak gerekir ki, arıların bilhassa bal akımı döneminde ilaçlardan etkilenecek popülasyonlarının azalması bal veriminin ciddi bir şekilde düşmesine neden olmaktadır.

Tarımsal ilaçların arılara olan etkilerini Özbek (1983) tarafından hazırlanan teknik bültende oldukça ayrıntılı bir şekilde görmek mümkün olduğu gibi Özbek (1985) ve Özbek (1986)'dan da yararlanılabilir.

İnsektisitlerin arılara olan toksisitesi farklılıklar göstermektedir. Bunlar Tablo 1'de gösterilmiştir. Tablo 2'de de arılara olumsuz etkileri çok düşük veya yok denebilecek düzeyde olan çevre dostu kabul edeceğimiz insektisitler sıralanmıştır.

**Tablo1.** İnsektisitlerin balarısı (*Apis mellifera* L.) ve bazı yaban arılarına olan toksik etkileri (Delaplane ve Mayer, 2000)\*

İnsektisit	Balarısı	Yaban arıları
Avermectin	2	3
Azinphos-methyl	1	1
Azodrin	1	1
<i>Bacillus thuringiensis</i>	4	4
Baygon	1	1
Baygon G	4	4
Baygon ULV	3	0
Baytex	1	1
Baytex ULV	3	0
Baythroid	1	0
BHC	1	1
Bidrin	1	1
Bomyl	1	1
Calcium arsenate	1	1
Carzol	3	2
chlordane	3	1
Cidial	1	1
Ciodrin	1	0
Comite	4	4
Comite+Dylox+Systox	1	1
Cryolite	4	0
Cygon	1	1
Cymbush	1	1
Cypermethrin	1	1
Cythion	1	1
Dasanit	1	0
DDT	3	1
Decis	2	2
Delnav	3	2
Desiccant (arsenic acid)	4	0
Diazinon	1	1
Dibrom	2	2
Dicofol	4	4

## ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

Dieldrin	1	1
Dimilin	4	0
DiPel	4	4
Disyston EC	3	1
Disyston G	4	4
DNOC	3	1
Dursban	1	1
Dyfonate	3	0
Dylox	3	3
Endrin	3	1
EPN	1	1
Ethion	3	1
Ferbam	4	0
Ficam	1	1
Flucythrinate	1	0
Fluvalinate	3	3
Folimat	1	0
Furadan F	1	1
Fury	1	1
Guthion	1	1
Heptachlor	1	1
Imidan	1	1
Javelin	4	4
Karate	1	1
Kelthane	4	4
Kelthane+Dylox+Systox	1	1
Knox Out	1	1
Kryocide	4	0
Lance	1	1
Lannate	3	2
Lannate D	1	1
Larvin	3	2
Lock-On	1	1
Lorsban	1	1
Malathion	2	1
Malathion ULV	1	1
Matacil	1	0
Mavrik	3	3
Measurol	1	1
Metacide	1	1
Metasystox-R	3	2
Metribuzin	4	0
Mitac	4	0

Mobilawn	2	0
Mocap G	4	0
Mocap EC	1	1
Monitor	1	1
<i>Nosema locustae</i> (NB)	4	4
Nudrin	3	2
Nudrin D	1	1
Oil sprays (Superior ty.)	3	0
Omite	4	4
Omite+Dylox+Systox	1	1
Orthene	1	1
Parathion	1	1
Pennacap-M	1	1
Pentac	4	0
Perthane	3	0
Phosdrin	1	1
phosphamidon	1	1
Phostex	2	0
Pirimor	3	3
Pounce	1	1
Primicid	1	1
Proxol	3	3
Pydrin	1	1
Pyrellin	3	3
Pyrenone	3	3
Pyrethrum	4	0
Rabon	1	2
Rebelate	1	1
Resmethrin	1	0
Rotenone	3	0
Ryania	3	0
Savit	2	1
Scout	3	2
Sevimol	1	1
Sevin	1	1
Sevin 4-Oil	1	1
Sevin Bait	4	4
Sevin XLR	2	1
Sevin XLR Plus	3	1
Stipend	1	1
Sulphur	4	4
Sumithion	1	1
Supracide	1	1

## ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

Systox	3	3
Tag	4	0
Talstar	1	1
Tedion	4	3
Teknar	4	4
Temik	1	1
TEPP	2	1
Thimet G	3	3
Thiodan	3	1
Thuricide	4	4
Tiovel	3	1
Trithion	3	1
Vapona	1	1
Vendex	4	0
Vydate	3	2
Zerlate	4	0
Ziram	4	0
Zolone	3	3

\*Etki skalası:

0= Arıların bulunduğu alanlarda kullanılmaması gerekenler.

1= Bitkilerin çiçeklenme dönemlerinde uygulanması gerekenler.

2= Akşam saatlerinde arı faaliyetinin durduğu esnada kullanılacaklar.

3= Akşam karanlığından sabahleyin arı faaliyeti başlayıncaya kadar uygulanabilecekler..

4= Arılar için oldukça emin olup her zaman kullanılacak olanlar.

İnsektisitlerin arılara olan toksisiteleri, sadece kimyasal yapılarına bağlı olmamaktadır. Değişik bazı faktörler de buna etki etmektedir. Bunlardan en önemlisi ilaç formülasyonlarıdır. Genel olarak toz halindeki ilaçlar, sıvı olarak atılanlara oranla arılara daha fazla toksik olmaktadır. Diğer taraftan, ıslanabilir toz (WP) ilaçlar, emülsiyon konsantre (EC)

olanlardan daha uzun süre kalıcı etki göstermektedirler ki, bu da arıların olumsuz yönde etkilenmelerine sebep olmaktadır. Johansen (1983) yaptığı araştırmalarda aynı ilacı toz formülasyonda kullandığında sıvıya oranla altı kat daha fazla arı zayıfına neden olduğunu belirtmektedir. Bunda en önemli neden arının vücut kıllarının toz zerreciklerini tutabilecek yapıda olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca sıvı ilaçlara çözücü ve yağlı maddelerin katılması, yapıştırıcıların ilavesi, arılara olan toksisiteyi kısmen de olsa düşürmektedir. Örneğin, içerisinde 360 g/l xylene bulunan demeton, 120 g/l xylene içeren oranla arılara daha az zararlı olmaktadır. Sıvı olarak atılan ilaçlarda partiküllerin küçük olması, yine arılara olan olumsuz etkinin daha düşük oranda olmasına olanak sağlamaktadır. Granül formülasyondaki ilaçların arılara teması olmadığı için daha emin ilaçlardır.

Bazı ilaçlar, repellent (kaçırıcı) etkiye sahip oldukları için ilaçlamayı müteakip arı yaklaşımı olmadığı için arı zayıfı olmamaktadır. Bu durum sentetik preparatlarda belirgin olarak görülmektedir. Nitekim Shires ve ark. (1983) Ripcord'u helikopterle kolza tarlasına uyguladıklarında bunu belirgin bir şekilde saptadıklarını vurgulamaktadırlar. Benzer sonucu, Pike ve ark. (1982) permethrin'i mısıra uyguladığında almıştır. Johansen (1983) Sumicidin 10 FW (Fenvalerate)'u çiçeklenme döneminde yazlık kolza ve şalgam bitkilerine uygulamış ve repellent etkinin 2 gün devam ettiğini tespit etmiştir.

Arıların insektisitlerden etkilenmelerinde; vücut büyüklüğü ve yaş da birer faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Küçük cesametli arılar, vücut yüzeyinin ağırlığa oranla fazla olması nedeniyle ilaçlardan daha çok zarar görmektedirler. Johansen (1979) denemeye aldığı arı türlerinin hassasiyetlerini, sırasıyla *Megachile rotundata* Fabricius (ortalama ağırlık 27 mg), *Nomia melanderi* Cockerell (80 mg), balırsı işçisi (128 mg) *Bombus* sp. (180 mg) şeklinde saptamıştır. Arıların yaşları ile ilgili olarak; yeni çıkan işçi arıların arazide henüz çalışmaya başlamış olan tarlacı arılardan daha hassas olduklarına değinilmekte, ancak 3-4 haftalık olduklarında tekrar hassasiyetlerinin arttığı vurgulanmaktadır (Johansen, 1983).



**Tablo 2.** Arılara orta derecede toksik ve toksik olmayan insektisitler (McBride, 1997)

Orta Derecede Toksik	Toksik Olmayan
Abate 2, Temephos	Allethrin, Pynamin
Agritox, trichloronate	Altosid 17, methoprene
Bolstar, sulprophos	Baam, amitraz
Carzol 2, formetanate hydrochloride	Bacillus thuringiensis 17, Bactur
Chlordane 2	Bactospeine, Bakthane, Dipel,
Ciodrin, crotoxyphos	Birlane, chlorfenvinphos
Counter, terbufos	Comite, propargite
Croneton, ethiofencarb	Cryolite 2, Kryocide
Curacron, profenofos	Delnav, dioxathion
DDT 1,2,10	Dessin, dinobuton
Di-Syston 1,2,6,18, disulfoton	Dimilin 17, diflubenzuron
Dyfonate, fonofos	Dylox 2, trichlorfon
Endrin 1,2	Ethion
Korlan, ronnel	Fundal, chlordimeform
Larvin 2, thiodicarb	Galecron, chlordimeform
Metasystox-R 2, oxydemeton-methyl	Heliothis polyhedrosis virus
Mocap, ethoprop	Kelthane 1, dicofol
Perthane, ethylan	Mavrik 2, fluvalinate
Pyramat	Methoxychlor 2, Marlata
Sevin 4-Oil2, carbaryl	Mitac, amitraz
Sevimol 2, carbaryl	Morestan, oxythioquinox
Syston 1,2,18, demeton	Morocide, binapacryl
Thimet 1,2,6, phorate	Murvesco, fenson
Thiodan 2, endosulfan	Nicotine 2
Trithion 2, carbophenothion	Omite, propargite
Vydate 2, oxamyl	Pentac, dienochlor
Zolone, phosalone	Pirimor 2, pirimicarb
Abate 2, temephos	Plictran 2, cyhexatin
Agritox, trichloronate	Pyrethrum (natural)
Bolstar, sulprophos	Rotenone 2
Carzol 2, formetanate hydrochloride	Sabadilla 2
Chlordane 2	Sayfos, menazon
Ciodrin, crotoxyphos	Sevin, SL2, carbaryl
Counter, terbufos	Sevin SLR2, carbaryl
Croneton, ethiofencarb	Smite, sodium azide
Curacron, profenofos	Tedion, tetradifon
DDT 1,2,10	Tetram
Di-Syston 1,2,6,18, disulfoton	Tokuthion, prothiophos
Dyfonate, fonofos	Torak, dialifor
Endrin 1,2	Toxaphene 1,2
Korlan, ronnel	Zardex, cycloprate
Larvin 2, thiodicarb	Allethrin, Pynamin
Metasystox-R 2, oxydemeton-methyl	Altosid 17, methoprene
Mocap, ethoprop	Baam, amitraz
Perthane, ethylan	Bacillus thuringiensis 17, Bactur
Pyramat	Bactospeine, Bakthane, Dipel,
Sevin4-Oil2, carbaryl	Birlane, chlorfenvinphos
Sevimol 2, carbaryl	Comite, propargite
Syston 1,2,18, demeton	Cryolite 2, Kryocide
Thimet 1,2,6, phorate	Delnav, dioxathion

## ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

### Arıların İnkstisitlerden Etkilenmelerini Azaltmak İçin Alınacak Önlemler

1. Bu konuda eğitim ve bilgilendirme çok önem taşımaktadır. Teknik elemanlar, bitki yetiştiricileri ve ilaç uygulayıcılarının eğitime tabi tutulmaları ve bilinçlendirilmeleri gerekmektedir. Üzülerek vurgulamak gerekir ki, ilaç uygulamalarının yaygınlaşmaya başladığı 1950'li yıllardan günümüze değin, bitki yetiştiricileri ve arıcılar arasında ilaç kullanımının arılara zarar vermesi nedeniyle bir sürtüşme mevcuttur. Hâlbuki her iki üretici grubunun karşılıklı yararları söz konusu olduğu için bu insanların çok iyi ilişkiler içerisinde olmaları zorunludur. Bu da doğal olarak eğitimle olacaktır.
2. Zararlıları baskı altında tutmada “**Entegre Zararlı Yönetimini (IPM)**” prensipleri uygulamaya sokulmalı ve zorunlu olmadıkça ilaçlama yapılmamalıdır.
3. İlaç kullanımı zorunlu ise arılara toksisitesi düşük, çabuk parçalanabilen ve uygun formülasyondaki ilaçlar tercih edilmelidir. İlaçlama yapılmadan önce mutlaka çevredeki arıcılar haberdar edilmeli ve gerekli önlemleri almalarına olanak tanınmalıdır.
4. Kaplama ilaçlamadan kaçınılmalı ve havadan ilaçlama yerine yer aletleri tercih edilmelidir. Aletlerin bakım ve onarımına, memelerin ayarına özen gösterilmelidir.
5. İlaçlama, gündüz saatlerinde arı ve diğer faydalıların aktif oldukları saatlerde değil, yerine göre akşam, gerekirse gece veya sabahın erken saatlerinde yapılmalıdır.
6. Bahçelerde ağaçlar altında veya yakınında bulunan çiçekli bitkiler ilaçlamadan önce biçilmelidir.
7. Arılık yerinin seçimine özen gösterilmeli ve olanaklar ölçüsünde yoğun ilaçlamaların yapıldığı alanlardan uzak olması sağlanmalıdır. Ancak amaç sadece bal ve diğer arı ürünleri elde etmek olmadığı, bitkilerde tozlaşmanın gerçekleşmesine de önem verileceğine göre; yukarıda belirtilen önlemler alınmasına rağmen arı faaliyetinin yoğun olduğu alanlarda ilaç kullanımı zorunlu ise kovanların kapatılması yoluna da gidilebilir. Yapılan araştırmalar, kovanların 48 saate kadar kapatılmasının mümkün olduğunu ortaya koymuştur (Stoner ve ark.1980). Bu esnada arıların susuz kalmalarını önlemek için aynı araştırmacılar, Hint kenevirinden yapılmış çuvalardan yararlanılabileceğini vurgulamaktadırlar.

8. İlaçlamalardan sonra ambalaj kutularının uygun bir şekilde imha edilmelerine önem göstermek gerekmektedir.

Tekrar vurgulamak gerekirse; arıcılar ve bitki yetiştiricileri çok iyi ilişkiler içerisinde olmalı ve tarımda gelişmiş ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de arı tozlaşmasına gereksinim duyan kültür bitkilerinin üretiminde arı kovanları kiralanarak bir taraftan ürünün nicelik ve nitelik yönünden yüksek olmasını sağlarken diğer yandan da arıcıların gelirlerinin artırılması sağlanmalıdır. Her iki durumda da ülkemiz kazançlı çıkacaktır.

### TEŞEKKÜR

Bu konuda bir makale hazırlamamı öneren Doç. Dr. İbrahim ÇAKMAK'a ve makalenin hakemliğini yapan ve isimleri tarafımdan bilinmeyen bilim insanlarına makaleyi özenle okudukları ve gözden kaçan hata ve eksiklikleri tespit ettikleri için teşekkür ederim.

### KAYNAKLAR

- Bosch, J., Kemp, W.P., 2002. Developing and establishing bee species as crop pollinators: the example of *Osmia* spp. (Hymenoptera: Megachilidae) and fruit trees. *Bulletin of Entomological Research* 92: 3-16.
- Boyle-Makowski, R.M.D., Philogene, B.J.R., 1985. Pollinator activity and abiotic factors in an apple orchard. *Canadian Entomologist* 117:1509-1521.
- Brothers, D. J. 1975. Phylogeny and classification of the aculeate Hymenoptera, with special reference to the Mutillidae. *University of Kansas Science Bulletin* 50: 483-648.
- Burget, M. 2004. Pacific Northwest Honey Bee Pollination Survey-2003. National Honey-Report XXIII-1 (February 12, 2004): 12-15. U. S. Dept. Of Agriculture, Agricultural Marketing Service. Available at: <http://marketnews.usda.gov/portal/usda/templates/honey/honey2004/20040213hny.pdf>. Accessed December 28, 2005.
- Burget, M. and G. Fisher 1977. The contamination of foraging honey bees and pollen with Penncap-M. *American Bee Journal* 117: 626- 627.
- Borneck, R., Merle, B., 1989. Essai d'une evaluation de l'incidence économique de l'abeille

## ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

- pollinisatrice dans l'agriculture europe'enne. *Apicata* 24: 33–38.
- Crane, E., 1975. Honey: A Comprehensive Survey, Heinemann, London.
- Cunningham, S.A., F. FitzGibbon and T. A. Heard 2002. The future of pollinators for Australian agriculture. *J. Agriculture Research* 53: 893–900
- Danforth, B. N. 1990. Provisioning behavior and estimation of investment ratios in a solitary bee, *Calliopsis persimilis* (Cockerell) (Hymenoptera: Andrenidae). *Behavioral Ecology and Sociobiology* 27:159-168.
- Delaplane, K.S., Mayer D.F., 2000. Crop Pollination by Bees. CAB International, Wallingford, UK.
- Engel, M. S. 1999. The taxonomy of recent and fossil honey bees. *Journal of Hymenoptera Research* 8: 165-196.
- Free, J.B., 1993. Insect Pollination of Crops. 2<sup>nd</sup> edition, London, Academic Press.
- Heinrich, B. 1979. Bumblebee Economics. Harvard University pres, Cambridge, Massachusetts.
- Herrera, C. and O. Pellmyr (eds) (2002). Plant-Animal Interactions. Blackwell Science, Malden, USA.
- Johansen, C. 1979. Honey bee poisoning by chemicals: sign, contributing factors, current problems and prevention. *Bee World* 60: 109-127.
- Johansen, C. 1983. Protecting bees from pesticides. Proceedings of the 5th International Symposium on Pollination, Versailles (France), 27-30 September, 1983, 155-161.
- Kendall, D.A., 1973. The viability and compatibility of pollen on insects visiting apple blossom. *Journal of Applied Ecology* 10: 847-853.
- Kevan, P. G. and V. L. Imperatriz-Fonseca 2002. Pollinating bees, the Conservation Link between Agriculture and Nature, xvii+313 pp. Brasilia, Ministry of Environment.
- Klein, A. M., B. E. Vaissiere, J. H. Cane, I. Steffan-Dewenter, S. A. Cunningham, C. Kremen, and T. Tscharntke 2007. Importance of pollinators in changing landscape for world crops. *Proceedings of the Royal Society of London Series B*.274:303-313.
- Kogan, M. 1998. Integrated pest management: historical perspectives and contemporary developments. *Annual Review of Entomology* 43: 243-270.
- Kremen, C., N. M. Williams, and R. W. Thorp 2002. Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 99: 16812-16816.
- Levin, M.D., 1983. "Value of bee pollination to U.S. agriculture". *Bulleten of the Entomological Society of America* 29: 50-51.
- Loken, A., 1958. Pollination studies in apple orchards of Western Norway. pp. 961-965 in Proceedings, 10th International Congress of Entomology. Montreal.
- McGregor, S.E., 1976. Insect Pollination of Cultivated Crop Plants. Agriculture Handbook 496. Washington Dc.,U.S. Department of Agriculture.
- Michener, C.D., 2007. The Bees of the World. 2<sup>nd</sup> edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Morse, R. A. and N. W. Calderone 2000. The values of honey bees as pollinators of U.S. crops in 2000. *Bee Culture* 128(3): 1-15.
- Otis, G. W. 1997. Distributions of recently recognized species of honey bees (Hymenoptera: Apidae: *Apis*) in Asia. *Journal of the Entomological Society* 68 (1996, suppl.):311-333.
- O'Toole, C. and A. Raw 1991. Bees of the World. London: Blandford.
- Özbek, H. 1983. Arıların zirai mücadele ilaçlarından etkilenmeleri ve alınacak önlemler. Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü yayınları, Ankara.
- Özbek, H. 1985. Pestisitlerin faydalı böcek faunasına olumsuz etkileri. Ulusal Çevre Sempozyumu Tebliğ Metinleri, 12-15 Kasım, Adana, Tubitak Deniz Bilimleri ve Çevre Araştırma Grubu.
- Özbek, H. 1986. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde Pestisit Kullanımı ve Sorunları. Sempozyum-6. 11-15 Haziran

## ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

1984 Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinin Doğal Su Kaynakları ve Sorunları. Çevre Sorunları Araştırma Merkezi, Erzurum.

- Pike, K. S., D. F. Mayer, M. Glazer and C. Kious 1982. Effects of permethrin on mortality of foraging behavior of honey bees in sweet corn. *Environmental Entomology* 11(4): 951-953.
- Scott-Dupree, C.D., Winston, M.L., 1987. Wild bee pollinator diversity and abundance in orchard and uncultivated habitats in Okanagan Valley, British Columbia. *Canadian Entomologist* 119:735-745.
- Shires, S. W., D. Bennet, Ph. Debray and J. Le Blanc 1983. The effects of large scale aerial applications of the pyrethroid insecticide, Ripcord, on foraging honey bees. Proceedings of the V<sup>th</sup> International Symposium on Pollination, Versailles (France), 27-30 September, 1983, 169-171.
- Stoner, A., P. E. Sonnet, W. T. Wilson and H. A. Rhodes 1978. Penncap-M collection by honey bees. *American Bee Journal* 118 (3): 154-155.
- Stoner, A., H. A. Rhodes, and W. T. Wilson 1979. Case histories of the effects on microencapsulated methylparathion (Penncap-M) applied to fields near honey bee colonies. *American Bee Journal* 120 (4): 297-300.
- Stoner, A., J. O. Mooffet, A. L. Wardecker 1980. Test of cating materials for the confinement of honey bee colonies in the hot, dry climate of the southwestern U.S. *American Bee Journal* 120(4): 297-300.
- Westerkamp, C. and Gottsberger, G. (2000) Diversity pays in crop pollination. *Crop Sci.* 40: 1209–1222.
- Williams, P.H. 1994. The dependence of crop pollination within the European Union on pollination by honey bees. *Agricultural Zoology Reviews* 6: 229–257.

### EXTENDED ABSTRACT

**Goal:** The goal of this review to summarize honey bees and wild bees and the effects of insecticides.

**Discussion:** Bees are a group of insects take place in the Apiformes group of the superfamily Apoidea of the order Hymenoptera. Bees have usually robust a hairy body, they differ from nearly all hymenoptera in their dependence on pollen collected from flowers as a protein source to feed their larvae. Thus nearly all bees are plant feeders (phytophag). Nearly 20 000 species of bees have been formally described, and as many as 30 000 are estimated worldwide. Most of them are solitary species in which females single-handedly make a nest and produce the next generation of fertile offspring. Honey bee, *Apis mellifera* L. is the most important social bee species occurs almost worldwide.

Pollination is an essential ecosystem service that depends to a large extent on symbiosis between species, the pollinated and pollinator. There is a close association between flowering plant and bees. Diversity among species, including agricultural crops, depends on bee pollination. Bees pollinate over 16% of the world's flowering plant species. Although honey bee produces honey, wax, royal jelly, and propolis it plays a dominant role, being the only managed pollinator available for field and outdoor fruit crops. Additionally, honey bee is active in late winter and early spring, therefore, honey bee colonies are able to muster large numbers of pollinators when they are needed for late winter and early spring blooms, as well as throughout the rest of the growing season.

Wild bees are also valuable pollinators of many cultivated and uncultivated plants. The potential for using wild bees as managed crop pollinators has long been known. Several wild bee species currently are being used commercially or have potential for use as agricultural pollinators in various countries. Among the wild commercial pollinators, *Osmia cornuta* Latreille, *O. rufa* L. (fruit pollinators) and *Megachile rotundata* Fabricius (alfalfa pollinator) occur in Turkey too. *Osmia cerinthidis* Morawitz and *O. caerulescens* (L.) have potential for use as fruit pollinators, those of *Rophites (Rhopitoides) canus* Eversmann, *Melitturga clavicornis* Latr. and *Melitta leporina* Pr. have potential for alfalfa pollinators. Bumble bees are also important pollinators. Approximately 50 bumble bee species occur in Turkey. Although rearing bumble bees, faces many

## ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

serious problems they are highly efficient greenhouse crop pollinators: *Bombus terrestris* L. has been using for especially pollination of tomato in greenhouses since 1990's in some European countries as well as in Turkey. In general, *B. terrestris* occurs up to 1200 m in Turkey. *B. terrestris* was once very common along the coastal region of the country, last 15-20 years it has become extinct in this natural range due to residential area occupied almost all these places. I have to emphasize that all bumble bee species decline dramatically in the country.

In the USA and some other developed countries honey bee, *A. mellifera* has been used commercially in the pollination of agricultural crops; even demand for agricultural pollination services is increasing, particularly for crops that depend completely on pollinators. Although agriculture in Turkey is highly dependent on insect pollination, in particular from the honey bee, using honey bee commercially on crop pollination is very rare. Most agricultural pollination is provided an unpaid service by feral *A. mellifera* and wild bees. Unfortunately, there has been conflict between beekeepers and agricultural growers since the beginning of application of pesticides in the field. Particularly, beekeepers have been against pesticide applications due to giving damage to the bees. On the other hand, plant growers do not know the importance of bees as pollinators and bee pollination is required to produce good quality and quantity of crops. Recent years, some plant growers recognized the importance of bees in agriculture; they realized that pollination increases the value of the crops through higher yields and improved the quality. Thus, occasionally some growers, particularly in the western part of the country, request from beekeepers to move their colonies to the vicinity of their crop

lands. However, Agricultural Ministry, Universities and Research Institutes should prepare comprehensive and extensive long-term programs for education of the plant growers and beekeepers on using honey bee and even wild bees in the pollination of agricultural crops. Moreover, Agricultural Ministry could support the plant growers financially for using bees commercially in the pollination of agricultural crops.

Many insecticides used to control harmful insects can be poisonous to bees and other beneficial insects. Most insecticides are especially injurious and even eliminate some pollinator populations in ecosystems. Toxicity of insecticides to honey bee and wild bees were indicated in Table 1 and 2.

**Conclusion:** For protecting bees from harmful effects of insecticides: first of all, beekeepers should select the apiary locations with low pesticide risk whenever possible. Colonies of bees can be affected severely by improper use of insecticides. To protect bees and other beneficial insects, always safest insecticides should be used. Before spraying, growers should alert beekeepers at least one to two days before spraying. Timing of insecticide application is important: when crop is in bloom never spray, if it is absolutely necessary late evening or early morning hours should be preferred. Weeds in blooming in crop area should be eliminated. Less hazard insecticides formulations should be preferred. Moreover, it is worthy to indicate that fortunately, pesticides and other agricultural chemicals are not incorporated into the honey bee. Bees that collect pesticide-contaminated nectar or pollen usually die away from the hive. Bees usually leave the hive if they become poisoned. It is obvious that contaminated pollens may kill the nurse bees and the brood.

## TÜRKİYE'DE *VARROA DESTRUCTOR* İLE DOĞAL ENFESTE BAL ARISI KOLONİLERİNDE APIVAR®'IN (AMİTRAZ) ETKİSİ

### Efficacy of Apivar® (Amitraz) Against *Varroa destructor* Found on Naturally Infested Honeybee Colonies in Turkey

(Extended Abstract is given at the end of this Article)

Levent AYDIN, A.Onur GİRİŞGİN

Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Görükle, Bursa  
Uludağ Üniversitesi Arıcılık Geliştirme ve Araştırma Merkezi

**Anahtar Kelimeler:** *Varroa destructor*, *Apis mellifera anatoliaca*, Balarısı, Apivar, Amitraz

**Key words:** *Varroa destructor*, *Apis mellifera anatoliaca*, Honeybee, Apivar, Amitraz.

**ÖZET:** Bu çalışmada, Bursa yöresinde *Varroa destructor* ile doğal bulaşık olan balarısı kolonilerinde (polen tuzaklı kovanlarda) Apivar'ın (Amitraz) etkinliği araştırılmıştır. *V.destructor* ile doğal olarak bulaşık 40 koloni yirmişer koloniden oluşan 2 gruba ayrılmıştır. Birinci grup Apivar strip ile 6 hafta süre ile sonbaharda tedavi edilmiş, ikinci grup ise tedavisiz kontrol bırakılmıştır. Tedavi sonrası Apivar strip'in etkinliği istatistiki olarak Henderson-Tilton ve Yüzde Değişim Testleri ile karşılaştırılmalı olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak Apivar grubunda polen çekmecelerine 42 günde toplam 8838 *Varroa* düşmüş ve bunların %57'si ilk 48 saatte düşmüştür. Kontrol grubunda ise polen çekmecelerine 42 günde toplam 1923 *Varroa* düşmüş ve bunların %13'ü ilk 48 saatte düşmüştür. Apivar'ın etkinliği ilk olarak Henderson-Tilton'un formülüyle, ikinci olarak tedaviden önce ve sonra arılar üzerindeki akarların ortalama yüzdesinin karşılaştırılması esasına dayanan yüzde değişim metoduyla tespit edilmiştir. Buna göre Apivar'ın etkisi sırasıyla %99.43 ve %99.36 bulunmuştur. İlaçtan kaynaklanan herhangi bir yan etki gözlenmemiştir.

### GİRİŞ

*Varroa* cinsi akarlar, Anderson ve Trueman (2000) tarafından *Varroa destructor* olarak belirlenmiştir. Anderson ve Trueman (2000) *Varroa*'lar arasında genetik ve morfolojik farklılıkları tespit etmiş, *V. jacobsoni*'nin Güneydoğu Asya'da bulunduğunu; yeni isimlendirilen ve ayrı bir tür olan *Varroa destructor*'un ise *A.mellifera*'da bulunduğunu bildirmişlerdir. *V. destructor*'un özellikle Kore genotipi en çok yaygınlık gösteren ve en zararlı olanıdır (Zhang 2000). Ülkemizde toplanan *Varroa*'ların hem morfolojik hem de genetik incelemelerinde *V. destructor*'un Kore genotipi olduğu saptanmıştır (Warritt ve ark. 2004; Aydın ve ark. 2007a). *Varroa destructor* ülkemize 1977 yılında Trakya'dan girmiş ve çok kısa sürede tüm ülkeye yayılarak ilk yıllarda 600 bin koloninin sönmesine yol açmıştır (Temiz 1983). Son yıllarda Türkiye'de ve diğer ülkelerde Varroosis'e karşı kimyasal, biyolojik ve genetik

mücadele yöntemlerinin kullanımı yaygınlık kazanmış ve fluvalinate, flumethrin, amitraz, coumaphos gibi çeşitli kimyasal ilaçların kullanımı artmıştır (Hood 2000, Aydın ve Girişgin, 2003; Kumova 2004). Çakmak ve ark. (2006) ceviz yaprağı ve polen çekmeceli uygulamalarından olumlu sonuç almışlardır. Yapılan çalışmalarda (Kumova 2004) Fluvalinate % 95–99 Cymiazole % 83–98, Amitraz % 90–99, Flumethrin % 95–99 ve Coumaphos % 85–99 oranında varroa'ya karşı etkili bulunmuştur. Bu nedenle bu çalışmada klasik bir ilaç olan Amitraz'ın farklı bir kullanım şekli olan strip formülasyonunun sadece yıl içinde tek kullanımlık şeklinin *Varroa*'ya karşı etkinliğinin araştırılması amaçlanmıştır.

### GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma Kasım-Aralık 2009 tarihlerinde Bursa'da gerçekleştirilmiş ve Anadolu bal arısı (*Apis mellifera*)

## ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

*anatoliaca*) kullanılmıştır. Bu amaçla 40 adet polen tuzaklı kovan 20'şerli iki gruba ayrılarak deneme ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Çalışmadan önce ve sonra, dış çerçevelerden ortalama 200 arı diyetil eterli pamuk içeren kavanozlara alınmış ve *Varroa* enfestasyon oranı belirlenmiştir (Shimanuki ve Knox, 2000). Örneklenen arılar ve akarlar petri kaplarında sayılmıştır.

*Varroa* akarlarını arılardan ayırmak için, 3.5 mm genişlikte delikleri olan polen tuzakları ve tabanı çekmeceli (5 cm derinliğinde, beyaz kağıt serilmiş) kovanlar kullanılmıştır. Her koloninin *Varroa* akarları sayılmış ve gruplar akar yoğunluğu bakımından eşitlenmiştir. İlk grup Apivar ile tedavi edilmiş, ikinci grup tedavi edilmeden kontrol olarak tutulmuştur. *Varroa* akarları 0. günde (tedaviden önce) ve tedavi sonrası 1., 3., 7., 14., 21., 28., 35. ve 42. günlerde polen çekmecelerinde sayılmıştır. Sonuçlar iki farklı istatistik yöntemi ile yorumlanmıştır.

### Henderson–Tilton'un formülü

$$Düzeltilmiş \% = \left(1 - \frac{n1 \times n2}{n3 \times n4}\right) \times 100$$

**n1**= Kontrol grubunda tedaviden önceki akar sayısı

**n2**= Tedavi grubunda tedaviden sonraki akar sayısı

**n3**= Kontrol grubunda tedaviden sonraki akar sayısı

**n4**= Tedavi grubunda tedaviden önceki akar sayısı

### Yüzde değişim metodu

$$\% Etki = \frac{\% n5 - \% n6}{\% n5} \times 100$$

**n5**= Tedaviden önce arılar üzerindeki akarların yüzdesi

**n6**= Tedaviden sonra arılar üzerindeki akarların yüzdesi

**Tablo 1:** Arılar üzerindeki akar sayıları

APIVAR Arılar üzerindeki Varroa sayıları (200 arı için)					
Sağıtım Grubu			Kontrol Grubu		
Kovan	Tedaviden önce	Tedaviden sonra 42. gün	Kovan	Tedaviden önce	Tedaviden sonra 42. gün
1	91	1	1	62	75
2	54	0	2	40	25
3	71	0	3	50	175
4	75	1	4	105	133
5	83	0	5	58	108
6	82	0	6	59	73
7	127	0	7	75	33
8	129	2	8	113	145
9	91	0	9	89	53
10	62	0	10	57	67
11	50	0	11	63	108
12	90	0	12	53	89
13	57	0	13	126	100
14	78	0	14	55	44
15	86	0	15	94	80
16	73	0	16	71	55
17	67	0	17	50	44
18	48	4	18	165	156
19	94	0	19	77	82
20	67	2	20	80	88
<b>Toplam</b>	<b>1575</b>	<b>10</b>	<b>Toplam</b>	<b>1542</b>	<b>1733</b>

## ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

Ayrıca tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile belirlenen, çekmeceye düşen akar sayıları yönünden Apivar ve kontrol grupları arasındaki farklılığın önemli olup olmadığı istatistiki olarak belirlenmiştir.

**Tüm istatistikler SPSS Statistics 17.0 programı kullanılarak yapılmıştır (Anon,2006).**

### BULGULAR

Tedavi öncesi ve sonrası, sağıtım ve kontrol gruplarındaki kovanların her birinden 200 arı örneği alın-

arak *Varroa* sayıları belirlenmiş ve Tablo 1 de gösterilmiştir. Tedavi öncesi *Varroa* sayısı kontrol ve sağıtım gruplarında eşitlenmiş ve sonra deneme gereç ve yöntemde belirtildiği şekilde yapılmıştır.

Tedavi sonrası polen çekmeceğine düşen *Varroa* sayıları Tablo 2 de verilmiştir. Bu sonuçların Tablo 3 ve 4 te standart sapmaları gösterilmiş ve kontrol grubu ile sağıtım grubu arasındaki fark önemli bulunmuştur. Bu sonuçlar ilacın çalıştığını ve etkinliğinin olduğunu göstermiştir.

**Tablo 2: Çekmeceye düşen akarlar a ait değerler**

APIVAR Çekmecelerdeki <i>Varroa</i> sayıları																	
Sağıtım Grubu									Kontrol Grubu								
Kovan	1. gün	3. gün	7. gün	14. gün	21. gün	28. gün	35. gün	42. gün	Kovan	1. gün	3. gün	7. gün	14. gün	21. gün	28. gün	35. gün	42. gün
1	202	134	36	33	11	5	3	1	1	4	2	9	6	0	0	3	3
2	200	135	51	38	14	5	0	0	2	0	0	1	4	3	1	0	2
3	44	30	23	12	6	0	3	0	3	3	1	7	4	6	0	1	1
4	98	66	101	45	8	0	2	1	4	10	8	45	51	27	22	12	10
5	43	28	29	42	2	3	1	0	5	1	1	1	6	1	12	3	2
6	264	176	138	131	144	15	2	0	6	3	2	3	6	6	7	6	4
7	75	50	81	23	6	0	3	0	7	3	2	4	3	3	3	4	3
8	165	110	243	171	53	9	15	2	8	5	4	4	42	39	13	36	17
9	176	118	76	17	9	2	0	0	9	2	1	9	3	9	7	7	6
10	154	103	89	27	42	8	5	0	10	8	7	18	20	20	12	6	8
11	131	88	119	59	50	5	2	0	11	7	5	24	38	53	13	18	14
12	224	150	136	54	17	2	3	0	12	22	17	36	57	18	15	21	11
13	229	152	69	18	11	3	0	0	13	20	16	24	63	36	26	25	21
14	137	91	42	23	9	3	1	0	14	5	3	7	13	45	9	9	9
15	100	67	17	17	5	2	0	0	15	2	1	4	4	6	0	6	5
16	169	112	114	39	18	9	3	0	16	3	2	10	9	6	11	9	7
17	64	43	36	36	17	12	11	0	17	4	2	1	7	3	1	1	2
18	306	204	272	239	132	27	21	4	18	16	11	22	51	21	27	35	21
19	209	139	96	63	14	2	3	0	19	13	7	9	16	20	24	21	24
20	52	34	23	47	42	18	15	2	20	12	9	11	17	21	26	23	22
<b>Toplam</b>	<b>3042</b>	<b>2030</b>	<b>1791</b>	<b>1134</b>	<b>610</b>	<b>130</b>	<b>93</b>	<b>10</b>	<b>Toplam</b>	<b>143</b>	<b>101</b>	<b>249</b>	<b>420</b>	<b>343</b>	<b>229</b>	<b>246</b>	<b>192</b>

**Tablo 3: Belirlenen günlerde çekmeceye düşen akarlar a ait veriler**

Günler	Ortalama	N	Std. Sapma	Toplam	En Az	En Çok
1.	79,6250	40	90,70145	3185,00	0,00	306,00
3.	53,2750	40	60,42329	2131,00	0,00	204,00
7.	51,0000	40	62,67008	2040,00	1,00	272,00
14.	38,8500	40	46,61438	1554,00	3,00	239,00
21.	23,8250	40	30,71531	953,00	0,00	144,00
28.	8,9750	40	8,54397	359,00	0,00	27,00
35.	8,4750	40	9,62366	339,00	0,00	36,00
42.	5,0500	40	7,08176	202,00	0,00	24,00
<b>Toplam</b>	<b>33,6344</b>	<b>320</b>	<b>54,44845</b>	<b>10763,00</b>	<b>0,00</b>	<b>306,00</b>



**Tablo 4:** Tüm çalışma boyunca her grupta düşen akarlar için ortalama ve toplam veriler

İlaç	Ortalama	N	Std. Sapma	Toplam	En Az	En Çok
Apivar	55,2500	160	69,60436	8840,00	0,00	306,00
Kontrol	12,0187	160	12,75925	1923,00	0,00	63,00
<b>Toplam</b>	<b>33,6344</b>	<b>320</b>	<b>54,44845</b>	<b>10763,00</b>	<b>0,00</b>	<b>306,00</b>

Henderson-Tilton % etki formülüne göre Apivar'ın etkinliği:

$$\text{Düzeltilmiş \%} = \left(1 - \frac{77.10 \times 0.50}{86.65 \times 78.75}\right) \times 100 = \%99.43$$

Yüzde değişim metoduna göre Apivar'ın etkisi:

$$\% \text{ Etki} = \frac{39.37 - 0.25}{39.37} \times 100 = \%99.36$$

Apivar ve kontrol grubu arasında çekmeceye düşen akar sayıları bakımından farklılıkların önemli olduğu ( $P < 0.01$ , sd:1, F:59,716) belirlenmiştir.

Apivar grubunda polen çekmecelerine 42 günde toplam 8838 *Varroa* düşmüş ve bunların %57'si ilk 48 saatte düşmüştür. Kontrol grubunda ise polen çekmecelerine 42 günde toplam 1923 *Varroa* düşmüş ve bunların %13'ü ilk 48 saatte düşmüştür. Apivar'ın etkinliği ilk olarak Henderson-Tilton'un formülüyle, ikinci olarak tedaviden önce ve sonra arılar üzerindeki akarların ortalama yüzdesinin karşılaştırılması esasına dayanan yüzde değişim metoduyla tespit edilmiştir. Buna göre Apivar'ın etkisi sırasıyla %99.43 ve %99.36 bulunmuştur.

### TARTIŞMA VE SONUÇ

Türkiye'de ve diğer ülkelerde Varroosis'e karşı doğal ve kimyasal mücadele yöntemlerinin kullanımı yaygınlık kazanmış ve fluvalinate, flumethrin, amitraz, coumaphos gibi çeşitli kimyasalların kullanımını artmıştır (Aydın ve Girişgin, 2003; Kumova 2004). İstanbul ve Bursa'da flumethrin içeren striplerle yapılan çalışmalarda %87.7–100 arası etkinlikler belirlenmiştir (Akaya ve Vuruşaner, 1997; Girişgin ve Aydın, 2010). Kumova (2001, 2004) amitrazla yaptığı denemelerden %90–99, diğer kimyasallar olan fluvalinate, cymiazole, flumethrin ve coumaphos'tan ise %83–99 arası etkinlikler elde etmiştir.

İtalya'da Floris ve ark. (2001) amitrazın plastik strip formunu *Varroa*'ya karşı denemeler ve ortalama % 83.3 etki bulmuşlar, sonrasında ballarda yaptıkları

analizlerde ise tehlikeli düzeyde olmayan eser miktarda kalıntıya rastlamışlardır.

Bu çalışmada da iki ayrı istatistik metodu ile yapılan değerlendirmede Apivar'ın etkinliği %99'un üzerinde bulunması ve ilacın yıl boyu sadece tek kullanım (6–8 hafta) olarak önerilmesi hem arıcı açısından (ekonomik kullanılabilirlik-zaman) hem de sonbaharda kullanımı nedeniyle kalıntı problemi açısından olumlu bulunmuştur. Çalışma süresince ve sonrasında ana, ergin ve yavru arılarda ilaçtan kaynaklanan herhangi bir yan etki görülmemiştir.

### Teşekkür

Bu çalışmada yardımları için CİVAN Arıcılığa, Sayın Mustafa CİVAN'a ve Hay. Sağ. Tekn. Sayın Bayramali ÖZTÜRK'e teşekkür ederiz.

### KAYNAKLAR

- Akkaya, A., Vurusaner, C. 1997. Field experiment to determine the efficacy of flumethrin and coumaphos against varroosis according to the state of the honey bee colonies. *Acta Parasitologica Turcica*. 21(1): 83-86.
- Anderson, D.L. Trueman, J.W.H. 2000. *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) is more than one species. *Experimental and Applied Acarology*. 24: 165–189.
- Anonym, 2006. SPSS for Windows, Rel 15.0.0., SPSS Inc Chicago.
- Aydın, L.Girişgin, O. 2003. Arıcılıkta İlaç Kullanımı ve AB ile Uyum. II. Marmara Arıcılık Kongresi Bidiri Kitabı. Uludağ Arıcılık Derneği Yayın No: 2: 132–139, Uludağ Üniv. Basımevi, Bursa.
- Aydın, L.Gülegen, E., Çakmak, I., Girişgin, O. 2007a. Occurrence Of *Varroa destructor* (Anderson and Trueman, 2000) On Honey Bees (*Apis mellifera*) In Turkey. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*. 31 (3), 189–191.

## ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

- Çakmak, İ.Aydın, L.Wells, H. 2006. Walnut leaf smoke versus mint leaves in conjunction *Bulletin of Veterinary Institute in Pulawy*, 50: 477–479
- Floris, I., Satta, A., Garau, V.L., Melis, M., Cabras, P., Aloul, N. 2001. Effectiveness, persistence, and residue of amitraz plastic strips in the apiary control of *Varroa destructor*. *Apidologie*. 32; 577-585.
- Girişgin, A.O., Aydın, L. 2010. Determining the efficacy of flumethrin (Varostop®) against to *Varroa destructor* in honey bee colonies in fall season. *Uludağ Bee Journal*, 10(2): 70-73.
- Hood, M. 2000. Varroa mite control in South Carolina. *Entomology Insect Information Series* 12: 1–7.
- Kumova, U. 2001. *Varroa jacobsoni* kontrolünde ülkemizde kullanılan bazı ilaçların etkinliğinin araştırılması. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*. 25, 597–602.
- Kumova, U. 2004. Varroa ile Mücadele Yöntemleri. II. Marmara Arıcılık Kongresi Bildiri Kitabı. Uludağ Arıcılık Derneği Yayın No: 2, 83–131, Uludağ Üniv. Basımevi, Bursa.
- Shimunaki H, Knox DA. 2000. Diagnosis of honeybee diseases. United States Department of Agriculture, Agriculture Handbook No:690
- Temiz, İ. 1983. Folbex VA ilacının Varroa parazite karşı etkinliğinin saptanması üzerine araştırmalar. Tarım ve Orman Bakanlığı Ziraat isleri Genel Müdürlüğü Ege Bölgesi Zirai Araştırma Enst. Yayın: 35 İzmir.
- Warrit, N., Hagen, T.A.R., Smith, D.R., Çakmak, I. 2004. A survey of *Varroa destructor* strains on *Apis mellifera* in Turkey. *Journal of Apicultural Research* 43: 4 190–191.
- Zhang, Z.Q. 2000. Notes on *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) parasitic on honeybees in New Zealand. *Systematic and Applied Acarology Special Publications*. 5: 9–14.

### EXTENDED ABSTRACT

**Goal:** This study was carried out to compare the efficacy of Apivar (Amitraz) against *Varroa destructor* in naturally infested honeybee colonies with bottom pollen trap hives in fall season.

**Materials and Methods:** Anatolian honey bee (*Apis mellifera anatoliaca*) was used to perform the experiments. In October-November 2009, forty colonies were divided into two groups (each group containing 20 colonies with pollen traps) in Bursa province. Before and after treatments, about 200 bees from outer frames were collected into jars containing cotton with diethyl ether to determine the infestivity rate of *Varroa* (Shimanuki and Knox, 2000). Aliquoted bees and mites were counted in petri dishes.

The pollen trap hives with drawer (5 cm deep covered with white paper) at the bottom were used with 3.5 mm screen to isolate falling *Varroa* mites from the bees. *Varroa* mites were counted for each colony and groups will be equalized for *Varroa* mite level. Group one was treated with Apivar. The second group was kept as control. *Varroa* mites were counted on day 0 (before treatment), 1, 5, 7, 14, 21, 28, 35 and 42 in pollen drawers.

**Results and Conclusion:** The efficacy of Apivar was detected from two formulas. One of them is Henderson–Tilton's formula:

So efficacy of Apivar for Henderson–Tilton Formula was:

$$\text{Corrected \%} = \left(1 - \frac{n1 \times n2}{n3 \times n4}\right) \times 100$$

- n1=** Mite count before treatment in control group  
**n2=** Mite count after treatment in treatment group  
**n3=** Mite count after treatment in control group  
**n4=** Mite count before treatment in treatment group

$$\text{Corrected \%} = \left(1 - \frac{77.10 \times 0.50}{86.65 \times 78.75}\right) \times 100 = \%99.4$$

Second Formula to detect effectiveness of Apivar is percentage changing method which based on differentiation of mean mite percentages on bees before and after treatment:

$$\% \text{ Effectiveness} = \frac{\%n5 - \%n6}{\%n5} \times 100$$

- n5=** Percentage of mites on bees before treatment  
**n6=** Percentage of mites on bees after treatment

## ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

So efficacy of Apivar for percentage changing method was:

$$\%Effektivness = \frac{39.37 - 0.25}{39.37} \times 100 = 99.36\%$$

Importance between Apivar and control group was determined via one way Anova analysis and data were presented .There was a significant importance between Apivar and control groups according to statistic at level of 0.05.

For Apivar group, 8838 *Varroa* mites were found in pollen drawers in 42 days and 57% of the fallen mites were dead in 48 hours .1923 *Varroa* mites

were found in control group in pollen drawers and 13% of the fallen mites were found dead in pollen drawers. The efficacy of Apivar was determined by Henderson-Tilton method (Tutkun ve İnci 1985) and Second Formula to detect effectiveness of Apivar is percentage changing method which based on differantiation of mean mite percentages on bees before and after treatment. Efficacy of Apivar (Amitraz) were found 99.43 % and 99.36 % respectively. No side effects were observed on bees for Apivar.

# 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](http://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](http://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](http://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](mailto: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](http://www.harum.hacettepe.edu.tr/melliferaweb)

E-Posta: [harum@hacettepe.edu.tr](mailto:harum@hacettepe.edu.tr),

[mellifera@hacettepe.edu.tr](mailto: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](mailto: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](mailto: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](http://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/](http://www.scottishbeekeepers.org.uk/)

[Luciano.veronese@fastwebnet.it](mailto: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](mailto: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](mailto: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 çalışmaları öncelikle tercih edilmektedir. Derginin esas yayın dili Türkçedir fakat İngilizce yayın yapılabilir.

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

3. **Arı Bilimi** kısmındaki yayınlanacak makalelere hakem görüşü değerlendirmelerine göre editörler tarafından karar verilir. Diğer 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. (Çördük 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 yayın hakkının verilmemiş 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](http://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](http://www.uludagaricilik.org.tr)) for free of charge.** Uludag Bee Journal is sent to members and authors free of charge.