

VARROA DESTRUCTOR'UN KONTROLÜNDE YENİ STRATEJİLER

New control strategies of *Varroa destructor*

Levent AYDIN

Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı 16059 Bursa/TURKEY

Özet: Bu derlemede daha önce *Varroa jacobsoni* olarak bilinen *Varroa destructor* Kore hattının ülkemizde bulunuşu ve bu parazite karşı uygulanan koruma ve kontrol önlemlerinde yeni stratejilerden söz edilmiştir. Toprakta bulunan iki mantar türünün *Varroa* kontrolü için önemi vurgulanmıştır.

Anahtar kelimeler: *Varroa destructor*, Kontrol, Strateji

Abstract: In this review article, the new control and prophylaxi strategies of the honey bee mite is discussed. *Varroa destructor* strain Korean type previously has been known as *Varroa jacobsoni* in Turkey. It is discussed soil-inhabiting two fungal species of importance for *Varroa* control is.

Key words: *Varroa destructor*, Control, Strategy

GİRİŞ

Varroa, arıcılığı tehdit eden en önemli zararlı yada diğer bir yaklaşımla üzerinde en fazla çalışılan ve kontrolü için en fazla zaman ayrılan parazittir. *Varroa* cinsi Asya kıtasında Bal arılarının (*Apis spp.*) zorunlu bir paraziti olarak ortaya çıkmıştır. *Varroa jacobsoni* Ouedemans ilk kez 1940 yılında *Apis cerana*'da, Java adasında (Endonezya) tanımlanmış (Morse ve Nowogrodzki, 1990), *Varroa underwoodi* *A.cerana*'da Nepal'de 1987 de (Dekfinado-Baker ve Aggarwal, 1987), *Varroa rindereri* *A.koschevnikovi*'de Borneo'da 1996'da tespit edilmiştir. Özellikle *V.jacobsoni*'nin Java adası'ndan ana kıtaya (Asya) geçtikten sonra hızla yayılmaya başladığı, bugün Avustralya , Hawaii ile *Apis mellifera scutellata* 'nın (katil arı) Afrika'daki yaşam alanları dışındaki tüm Dünya da yaygın bir durumda görülmektedir. (Matheson, 1996; DeGuzman ve Rinderer, 1999). Yaklaşık 35 yıl önce Avrupa kıtasına giren *V.jacobsoni*, 1978'de ülkemizde görülmüş, çok kısa sürede tüm Türkiye'ye yayılmıştır (Zeybek,1991). Varroosis 3-4 yıl gibi kısa bir sürede yaklaşık 600 bin koloni kaybına yol açmıştır. Bugün sadece ülkemizde değil, arıcılığın yapıldığı tüm ülkelerde birinci dercede arı zararlısı kabul edilmektedir. Son yıllarda bazı araştırmacılar, *V.jacobsoni* üzerine yapılan çalışmalarla, özellikle *A.cerana* üzerinde, Güney ve Doğu Asya 'daki vücut ölçüleri ile *Apis mellifera*'daki ölçüler arasında önemli farklar olduğunu belirlemişlerdir. (Delfinado-Baker, 1988; Delfinado-Baker ve Houck, 1989 ; Moritz

ve Haenel , 1984 ; Camazine, 1986; Ritter ve ark, 1990; Moretto ve ark., 1991; Anderson, 1994; Eguaras ve ark, 1995 ; DeLong ve Soares , 1997). Zamanla Asya'daki *Varroa* ile Dünya'nın geri kalan kısmındaki *Varroa*'lar arasında önemli farklılıklar olduğu görülmüştür. Anderson ve Sukarsih, (1996) ve onların mitokondriyal DNA (mtDNA) sitokrom oksidaz I (CO-I) gen sekanslarının farklı olduğu saptanmıştır. (Anderson ve Fuchs, 1998; DeGuzman ve ark, 1999) Anderson ve Trueman (2000). *V.jacobsoni*'nin birden fazla tür olduğu, değişik genetik yapısı ve morfolojik özelliklerine göre üç tanesinin önemli olduğu, bunlardan birincisinin *V.jacobsoni* diğer ikisinin de yeni isimlendirilen *V.destructor*'un , Kore ve Japon-Tayland hatları olduğunu belirtmişlerdir. *V.destructor*'un Japon-Tayland hattı *A.cerana*'da, Japonya ve Tayland'ta, *A.mellifera*'da ise bu ülkelere ek olarak Güney Amerika'da tespit edilmiştir. (Anderson ve Trueman, 2000). *V.destructor*'un Kore hattı ise Güney Kore (*A.cerana*) ile Avrupa , Ortadoğu, Afrika ve Amerika'ya yayılmıştır (Anderson ve Trueman, 2000).

Varroa destructor (Kore hattı) en patojen *Varroa* türü olup dişileri yaklaşık 1.140 x 1.705 mm boyutlarında, *V.jacobsoni*'den yaklaşık 0,1 x 0,2 mm daha büyük ve yarı dairesel görüntüsü ile farklı morfoloji'dedir. (Anderson ve Trueman, 2000). Ülkemizin Karadeniz bölgesine ait 8 ilinden Kansas Üniversitesine gönderilen *Varroa* örnekleri, genetik yapılarına göre *V.destructor* (Kore Hattı) olarak belirlenmiştir. (Warrit ve ark.,

2004). Gerek bu örnekler gerekse Arıcılığın yoğun yapıldığı 9 ilden daha alınan örnekler morfometrik olarak incelenmiş toplam 17 ilimizde (arıcılığın yoğun yapıldığı) *V.destructor*'un tüm morfolojik özellikleri tespit edilmiştir (Aydın ve ark. 2005). *V.destructor* hızlı üreyip çoğalması (5-6 gün gelişme siklusu), erkek arı gözleri kadar işçi arı gözlerini tercih etmesi ve kullanılan ilaçlara verdiği direnç ile arıcılığımızı zorlayacaktır. Son yıllarda *Varroa*'yı daha iyi kavramak ve kontrol altına almak için yoğun araştırmalar yapılmaktadır.

Varroa Destructor'un kontrolündeki Gelişmeler

A - Entegre Yöntemler

- Kraliçenin kafeslenip yavru yetiştirmenin sınırlandırılıp hasta gözlerin işçi arılar tarafından temizlenmesine fırsat verilmesi ile erkek arı gözlerinin verilmesi (tuzaklama). Buradaki olgu erkek arı gözlerinin 15 gün kapalı kalması daha yoğun *Varroa* sayısını hapsedmek için ele alınmalıdır.

- Polen tuzağı (Çekmece) nin kullanılması; Bu yöntem değişik araştırmacılara göre hiçbir ilaç kullanmadan %30-50 arasında *Varroa* sayısını azaltmaktadır. (Çakmak ve ark, 2002).

-Belli bal arısı ırkları *Varroa* 'ya karşı daha dirençli olur (Dejong ve Soares,1997) agresif (sert) ve sıcak tropikal arı ırklarında *Varroa* oranı düşüktür (Camazine,1986).

-Belli bitkilerin yoğun bulunduğu alanlarda (Kekik, Lavanta, Neem, Defne vb) arıcılık yapılması (Amrine ve ark, 2003, Baggio ve ark. 2004) ve organik asitlerin kovanlara uygulanması (Girişgin ve Aydın 2004).

-Bir yöredeki *Varroa* mücadelesi aynı zamanda aynı metotla ve tüm arıcıların katılımıyla birlikte yapılmalıdır.

-*Varroa*'nın doğal düşmanlarının gelişmesine fırsat verilmesi, *Tropilaleps clarea* (Delfinado-Baker ve Aggarwal,1987 b; Zeybek,1991) *Varroa* nın üreme ve yaşam alanlarını bozar ve kovanda azalmasına neden olur.

B - Kimyasal Yöntemler

Özellikle son yıllarda kimyasal ilaçlar giderek yerini organik ürünlere bırakmaktadır. Burada arı ürünlerinde öncelikle bal ve balmumundaki kalıntı oranları ve gıda güvenliği ile ilgili alınan yasal önlemler etkili olmuştur.

Doğal maddelerin ve aromatik bitkilerden çıkarılan uçucu yağların *Varroa* kontrolünde kullanılması (Tütün, çam yaprağı, sarımsak, kekik, okaliptus, ardıç, nane, pire otu, ceviz, turunçgil, adaçayı, vb.) % 45-70 düzeyinde faydalı olmuştur (Imdorf ve Charriere, 2002).

Alternatif yöntemler, formik ve okzalik asit (Bollhalder, 2002; Charriere ve Imdorf, 2002; Girişgin ve Aydın, 2004) gibi organik asitlerle veya thymol, eucalyptol, menthol, camphor vb uçucu yağlarla (Imdorf ve Charriere,2002;Schenk ve ark, 2002) yasal gıda güvenliği için *Varroa* mücadelesinde giderek önem kazanmakta olup bugün 150'ye yakın aromatik bitkisel ürünle çalışmalar yapılmaktadır. Son yıllarda Neem Ağacı'nın yağı (%5) *Varroa* kontrolünde başarılı olmuş Hindistan orjinli bu yağ başta sıtma hastalığı vektörü sivrisinekler olmak üzere zararlı artropodlarla mücadelede sık kullanılmaya başlanmıştır. (Berkelaar D. ve ark. 2001).

Tablo: Varroa Kontrolünde Kullanılan İlaç ve Benzerlerinin Sınıflandırılması (Ellis, 2001)

Gruplar	Alt Gruplar	Örnekleri
Fiziksel Zehirler	-	Eterik Yağlar, Tozlar (Şeker, Un, Buğday vb.)
Protoplazmik Zehirler	-	Asitler, Formik, Okzalik ve Laktik asit
Metabolik İnhibitörler	Solunum Zehirleri Ani Yere Serici (Oksidaz İnhibitörleri)	Rotenon, Dinitrophenoller
Nöroaktif Ajanlar	Antikolin esterazlar	Sentetik Pyretroidler (Flumetrin-Fluvalinat)
Hormonlar	Kitinleşme, Yumurtlamayı	Metophen
Mide Zehirleri ve Exoskeloton'a etki	-	-Bacillus thuringiensis (H14) -Metarhizium anisopliae (ESC1,F52) -Hirsutella thompsonii

Biyolojik Kontrolde Yeni Bir Yaklaşım

Bir çok alanda olduğu gibi Arı hastalıkları ile mücadelede biyolojik ve gıda güvenliğini sağlayan yöntemler giderek önem kazanmaktadır. Son zamanlarda biyolojik kontrolde toprakta bulunan insan ve memeli hayvanlar için zararsız (saprofit) olduğu bilinen mantarların entamopatojenik (böcek zararlısı) özellikleri keşfedilmeye başlanmıştır.

Metarhizium anisopliae (*Entomophthora anisopliae*) dünyanın her yerinde bulunan toprak orjinli

Hypomyces sınıfında bir mantardır. *M.anisopliae* sporlanmış kolonilerinde yeşil renk hakim olduğu için "Yeşil Muscardin" olarak tanımlanır. Aralarında *V.destructor*'unda olduğu 200'e yakın insekt-akar'ı (Uyuz, Kene, Sinek vb.) enfekte edilebilir. İnsan ve memeli hayvanlara zararsız olmasına karşın *M.anisopliae* sporları, (Conidia) bulunduğu zaman zararlı olabilir. Patates Dekstroz Agarda (PDA) kolayca kültüre edilebilen sporlar -78 C'de aylarca canlı saklanabilir, 25 C ve %85 nemde 13 saat içinde hızla üretilir (Fries ve Hansen, 1993; Butt ve ark, 1998; Chandler ve ark, 2000)

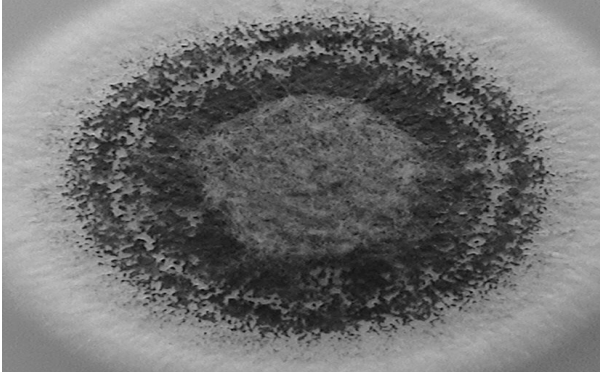
PDA kültürde *M.anisopliae*

Foto:F.Ihara

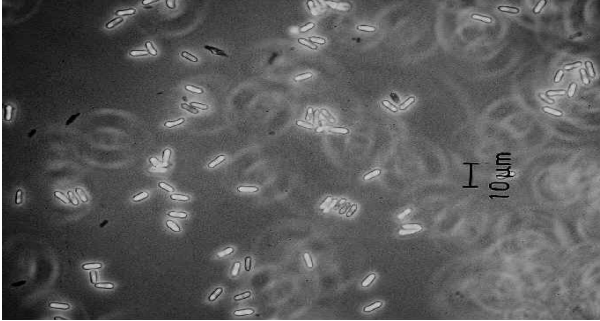
*M.anisopliae* sporları: Conidia

Foto:F.Ihara

Hirsutella thompsonii ve *Metarhizium anisopliae* *V.destructor*'un yoğun bulunduğu kovanlar ile laboratuvar ortamında denenmiş 4-6 gün içinde laboratuvar ortamında tüm *Varroa*'lar ölmüştür. Kovanlarda ise yavrusuz zamanda 7 günde %90 'ın üzerinde etkisi görülmüş bu etkinin tedavinin 42.gününde %82 civarında devam ettiği görülmüştür. Balda herhangi bir kalıntı görülmediği gibi işçi arı ve özellikle kraliçe arıda herhangi bir istenmeyen etki görülmemiştir. Bu da her iki mantar türünün arı endüstrisinde pest mücadelesi için kullanılabilirliğini göstermektedir. Buna ilave olarak bu tip mantarların üretimi ucuz, az zaman alıcı kolay kullanılabilmesi ve etkinliğinin 3-10 gün müddetince % 90'ların üstünde

olması gelecekte *Varroa* ile mücadelede önemli bir yere sahip olabileceğini göstermektedir. Muhtemelen petek güvesi gibi zararlılarda bu yeni yaklaşımlardan etkilenecektir.

Sonuç olarak *Varroa* ile ilgili bu yeni açılımlar bu parazitin arıcılık için önemli bir zararlı olduğu mücadelenin ise giderek kombine (entegre) bir duruma gelmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. *Varroa* mücadelesinde kullanılan eterik (uçucu) yağlar rastgele ve kulaktan kulağa yöntemlerle değil, bilimsel tabana dayanan ve bu yolla elde edilmiş yöntemlerle üretilip kullanılmalı, insan ve hayvan (arı) sağlığı ön planda tutulmalıdır.

KAYNAKLAR

- Amrine, J. Noel, B. ,Mallow, H., Stasny T., Skidmore R. 2004. Using essential oils for Honey bee mite control West Virginia. Univ Ext. Service
- Anderson, D. L., Trueman, J.W.H. 2000: *Varroa jacobsoni* is more than one species. *Experimental Applied Acarol.* 24:165-189.
- Anderson, D.L. 1994: Non-reproduction of *Varroa jacobsoni* in *Apis mellifera* colonies in Papua New Guinea and Indonesia. *Apidologie* 25: 412-421
- Anderson, D.L., Sukarsih, D. 1996 Changed *Varroa jacobsoni* reproduction in *Apis mellifera* colonies in Java. *Apidologie* 27: 461-466
- Anderson, D.L., Fuchs, S. 1998 Two genetically distinct populations of *Varroa jacobsoni* with contrasting reproductive abilities on *Apis mellifera* . *J. Apic. Res.* 37: 69-78
- Aydın , L. Güleğen , E., Çakmak, I., Girişgin, O. 2005 Recently identified species: *Varroa destructor* on Honey Bees (*Apis mellifera*) found in Turkey. submitted.
- Berkelar, D. Davis, K., Cox , D. 2001. Control of mites in honey bees ECHO Develop. Notes
- Bollhalder F.2002. Thymovar for Varroa Control Preventing Residues in Honey Apimondia Sym. Germany
- Butt, T.M., Correck, N.L. İbrahim, L. ; Williams, I.H. 1998. Honey bee mediated infection of pollen beetle by the insect-pathogenic fungus, *Metarhizium anisopliae* *Biocontrol Sci. Technol.* 8. 533-538
- Camazine, S. 1986: Differential reproduction of the mite *Varroa jacobsoni* on Africanized and European honey bees (*Hymenoptera: Apidae*) *Ann. Entomol. Soc. Am.* 79:801
- Chandler, D., Davidson, G., Pell, J.K Ball, B.V., Shaw, K. Sunderland, K.D., 2000. Fungal biocontrol of acari *Biocontrol Sci. Technol.* 10, 357-384.

- Chandler, D., Davidson , G., Pell, J.K Ball, B.V., Shaw, K. Sunderland , K.D., 2000. Fungal biocontrol of acari *Biocontrol Sci. Technol.* 10, 357-384.
- Charriere, J.D., Imdorf A. 2002. Protection of honey from moth damage. Preventing Residues in Honey. *Apimondia Symp.* Celle-Germany
- Çakmak,İ., Aydın,L., Camazine,S., Wells,H. 2002: Pollen Traps and Walnut – Leaf Smoke for *Varroa* Control. *American Bee Journal* 14 (5), 367 – 370,
- De Guzman, L.I., Delfinado-Baker, M.1996 A new species of *Varroa* (Acari: Varroidea) associated with *Apis koschevnikovi* (Apidae:Hymenoptera) in Borneo *Int.J.Acarol.* 22:23-27
- De Guzman, L.I., Rinderer, T.E.1999: Identification and comparison of varroa species infesting honey bees. *Apidologie* 30 : 85-95
- De Guzman, L.I., Rinderer, T.E., Stelzer , J.A. 1999. Occurance of two genotypes of *Varroa jacobsoni* Oud. In North America. *Apidologie* 30: 31-36
- De Jong, D., Soares A.E.E. 1997. An isolated population of Italian bees that has survived *Varroa jacobsoni* infestation without treatment for over 12 years. *American Bee Journal.* 137-742-747
- Delfinado-Baker, M., Aggarwal, K. 1987 a A new *Varroa* (Acari, Varroidae) from the nest of *Apis cerena* (Apidae). *Internat. J. Acarol.* 13: 233-237
- Delfinado-Baker, M., Aggarwal, K. 1987 b Infestation of *Tropicalaps clareae* and *Varroa jacobsoni* in *Apis mellifera* colonies in Papua New Guinea *American Bee Journal* 127:443
- Delfinado-Baker, M., 1988: Variability and biotypes of *Varroa jacobsoni* Oudemans. *American Bee Journal.* 128: 567-568
- Delfinado-Baker, M., Houck, M.A. 1989. Geographical variation in *Varroa jacobsoni* (Acari, Varroidea) application of multivariate morphometric techniques *Apidologie* 20: 345 – 358.
- Eguaras, E.,Marcangeli, K.,Oppedisano, N.Fernandez, N. 1995. Mortality and reproduction of *Varroa jacobsoni* in resistant colonies of honey bees (*Apis mellifera*) in Argentina. *Bee Science* 2: 174-178
- Ellis, M. 2001. Chemical Control of *Varroa* Mites. Mites of Honey Bee Edit. Webster T.C., Delaplane, K.S. Dadant. Sons Inc. 179-196
- Fries, I. , Hansen , H. 1993. Biotechnical control of *Varroa* mites in cold climates. *American Bee Journal.* 133: 435-438
- Girişgin, O. Aydın, L. 2004 *Varroa destructor* ile doğal enfeste bal arısı kolonilerinde organik asitlerin kullanımı U.Ü Bilim. Araş. Bşk. 2004/63 no'lu proje
- Imdorf, A., Charriere J.D. 2002: Alternative *Varroa* Control. Preventing Residues in Honey *Apimondia Symp.* Celle, Germany
- Kanga, L.H.B.James R.R. , Boucias, D.G. 2002. *Hirsutella thompsonii* and *Metarhizium anisopliae* as potential microbial control agents of *Varroa destructor* a honey bee parasite. *J.Invert. Patho.* 81: 175-184
- Matheson, G. 1996 : World bee health update *Bee World* 77:45-51
- Moretto, G. , Goncalves, L. S. , De Jong D.D. , Bichuette, m.2.1991. the effects of climate and bee race on *Varroa jacobsoni* Oud. Infestations in Brazil. *Apidologie* 22:197-203
- Moritz, R.F.A ; Haenel,H. 1984 : Restricted developement of the parasitic mite *Varroa jacobsoni* Oud. In the Cape Honey Bee *Apis mellifera capensis* Esch. *Z. Argew. Entomol.* 97:91-95.
- Ritter, W. Michel, P., Bartholdi, M., Schwendemann, A. 1990. Development of tolerance to *Varroa jacobsoni* in bee colonies in Tunisia. Proc. Int. Symp. on Recent Resarch in Bee Path. W. Ritter (ed) *Apimondia* pp.54-59.
- Schenk, P.Imdorf, A. , Fluri, P. 2002.Effect of neem oil on *Varroa* mites and bees. Preventing Residues in honey Honey *Apimondia Symp.* Celle-Germany.
- Warrit, N. Hagen, T.A.R. Smith .D.R., Çakmak, I. 2004 A. Survery of *Varroa destructor* strains on *Apis mellifera* in Turkey. *J. Apic. Res.* 43 (4) 190-191.
- Zhang, Z. 2000: Notes on *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) Parasitic on honeybees in *New Zealand.* *Syz. App. Acarol.* 5:9-14
- Zeybek, H. 1991: Arı Hastalıkları ve Zararlıları. T.K.B Hayvan Hastalıkları Araştırma Müdürlüğü 96 s. Etlik. Ankara