

## ***Varroa jacobsoni* Kontrolünde Ülkemizde Kullanılan Bazı İlaçların Etkinliğinin Araştırılması**

Ulviye KUMOVA

Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü Balcalı-Adana - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 25.08.2000

**Özet:** Bu araştırma, *Varroa jacobsoni*'ye karşı son yıllarda kullanılan fluvalinate (çubuk), amitraz (fümgant şerit) ile coumaphos (sıvı) etkili maddeli ilaçların etkinliğini ortaya koymak üzere Çukurova Bölgesinde 1998 ilkbahar mevsiminde yürütülmüştür. Koloni popülasyon büyüklüğü eşitlenen 24 bal arısı (*A. mellifera* L.) kolonisinde, ilaçlama öncesi ve sonrası 200 adet kapalı yavru gözlerinde ve 150-200 adet ergin arı üzerinde varroa yoğunluğu belirlenmiştir. Kolonilerde 16 gün süresince, kovan çekmesesine dökülen ölü ve canlı varroa ile ölü arı sayıları günlük olarak belirlenerek, kullanılan ilaçların etkinliği ortaya konulmuştur.

Araştırmada fluvalinate'in % 97,3, amitraz'ın % 91,1 ve coumaphos'un % 83,4 oranında *V. jacobsoni* üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. İlkbahar ve sonbahar mevsiminde ilaç uygulanmayan kontrol grubu kolonilerinin varroadan büyük çapta etkilendiği görülmüştür. Göçer arıcılığın yoğun olarak yapıldığı subtropik iklim bölgelerinde yıl içerisinde *V. jacobsoni*'ye karşı kimyasal mücadelenin yapılmaması, arı kolonilerinin gelişmesini engelleyerek zayıflattığını, bal verimini önemli miktarda azalttığını ve kolonilerin sönmeye neden olacağını göstermektedir.

**Anahtar Sözcükler:** *Apis mellifera*, koloni, parazit, *Varroa jacobsoni*, kimyasallar.

### **The Investigation on the Effects of Some Chemicals Used to Control *Varroa jacobsoni* in Turkey**

**Abstract:** The aim of this research was to investigate the effectiveness of fluvalinate (on wooden bars), amitraz (on paper strips) and coumaphos (liquid) against *Varroa jacobsoni* in honeybee (*Apis mellifera* L.) colonies. This research was carried out on 24 *A. mellifera* colonies in the Çukurova region in spring 1998. The colony strength, the area of sealed brood and the rate of infections were evaluated before and after the chemical applications. The level of varroa contamination for each colony was determined on 200 brood bees at the pupa stage and on 150-200 adult bees. After the application, dead fallen and alive drugged mites and dead bees on the modified bottom board were counted every day for sixteen days. Then the effectiveness of the three chemical applications was determined and the results statistically evaluated with the Henderson-Tilton method. The data obtained were evaluated statistically.

Fluvalinate, Amitraz and Coumaphos were 97.3%, 91.1% and 83.4% effective on *V. jacobsoni* respectively. Colonies in the control group without treatment were strongly affected by varroa, resulting in very low honey yield.

Conclusions from this research are that varroa is a very serious problem for Turkey, with migratory type management spreading this infection. If no precautions are taken, honey gathering will be impossible economically, and colony loss probability will be very high at the end of the season.

**Key Words:** *Apis mellifera*, colony, mite, *Varroa jacobsoni*, chemicals.

### **Giriş**

Arı hastalık ve zararlıları koloni popülasyon gelişimini engelleyen, verimliliği azaltan, arı ve insan sağlığına doğrudan etki eden, önlemler alınmadığında ürün ve koloni kayıplarına yol açan çok önemli bir sorundur. Bunlar arasında dünya arıcılığını son derece ciddi ekonomik sorunlarla karşı karşıya bırakan, 1904 yılında

*Apis cerena* arısında, 1960 yılında *Apis mellifera* arılarında görülen *Varroa jacobsoni* isimli dış parazit ilk sırayı almaktadır (1). Bu parazite karşı etkili, arı ürünlerine zararsız bir savaşım yöntemi bulunmadığı takdirde arıcılık ve böcek polinasyonuna gereksinim duyan bitkisel üretim sektörünün, ekonomik tehdit altında kalmaya devam edeceği; kimyasal maddelerin arı

ve insan sağlığı açısından son derece olumsuz etkileri son yıllarda ortaya konulmuş olmasına karşın (2, 3) kimyasal madde kullanımının önem taşıyacağı daha uzun yıllar kullanımından vazgeçilemeyeceği ve tartışılacağını göstermektedir (4, 5, 6). Dünyanın çeşitli ülkelerinde son yıllarda varroa kontrolünde yaygın olarak Folbex-VA®, Formik Asit Plakaları® (IMP), Perizin®, Antivarroa®, Apitol®, Apistan®, Bayvarol®, Varropol®, gibi ruhsatlı ilaçlar yaygın olarak kullanılmaktadır (7, 8, 9).

Bu araştırma, ülkemizde yaygın olarak kullanılan fluvalinate (Mavrik®), amitraz (Vamitrat-VA®) ve coumaphos (Perizin®) aktif maddeli ilaçların *V. jacobsoni*'ye ve bal arılarına karşı etkinliklerini karşılaştırmalı olarak belirlemek amacıyla planlanmıştır.

### Materyal ve Metot

Araştırma, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü arılığında 24 bal arısı kolonisinde 1998 yılı ilkbaharında yürütülmüştür. Deneme öncesi araştırmaya alınan koloniler, mart ayının birinci haftasında arılı çerçeve (8-9 adet) ve yavru alan (3200-3500 cm<sup>2</sup>) büyüklüğü bakımından eşitlenmiştir. Araştırma kolonileri tesadüfi olarak altışar kolonilik dört gruba ayrılmıştır. Araştırmada fluvalinate, amitraz ve coumaphos etkili maddeli ilaçların *V. jacobsoni*'ye ve bal arılarına olan etkinlikleri belirlenmeye çalışılmış, ilaçlama yapılmayan kontrol grubu koloniler ile karşılaştırılmıştır.

Araştırmaya alınan koloni gruplarında ilaçlama öncesi ve ilaçlama sonrası ergin arı ve kapalı yavru gözleri içerisindeki varroa bulaşıklığı belirlenmiştir. Ergin arılar üzerinde varroa bulaşıklık oranını belirlemek amacıyla, denemeye giren her koloniden yaklaşık 150-200 adet ergin işçi arı, petekler üzerinden alınarak içinde ilaçlı su bulunan kavanozlara konulmuştur. Kavanozlara örneklenen ergin arılar ve ölü varroalar sayılmıştır. Her koloniden 200 adet kapalı yavru gözleri açılarak, gözlerdeki varroa sayımları yapılmış, kolonilerin kapalı yavru gözlerindeki varroa bulaşıklık oranı saptanmıştır. Deneme kolonilerinin ilaçlama öncesi ve sonrası toplam yüzde varroa bulaşıklık değeri belirlenmiştir (10).

A grubunu oluşturan kolonilere, içerisinde etkili maddesi fluvalinate olan Mavrik® verilmiştir. Mavrik®'in % 20'lik çözeltisi hazırlanarak, bu çözeltiye 4x20x200 mm boyutundaki kontraplak çubuklar daldırılmış ve çubuklar 3 gün süre ile çözelti içinde tutulmuştur. Çözeltiden çıkarılan çubuklar 20-25 C° oda sıcaklığında

kurutulmuştur (11). İlaçlı çubuklardan birisi her koloninin kuluçkalığındaki yavruyu çerçeveler arasında 16 gün süre ile bekletilmiştir.

B grubunu oluşturan kolonilere, her biri 20 mg amitraz (Vamitrat-VA®) içeren fumigant şeritleri verilmiştir. Her koloniye verilen bir adet amitraz şeriti boş bir çerçeveye asılıp kuluçkalık üzerine yerleştirilen boş ballık içerisinde yakılarak kovanlar dumanlanmıştır. Dumanlama arıların kovana döndükleri gün sonunda yapılmış, kovan giriş ve havalandırma delikleri 45 dakika süreyle kapalı tutulmuştur. Amitraz uygulamaları 3 gün ara ile 4 kez tekrarlanmıştır.

C grubunu oluşturan kolonilere, coumaphos aktif maddeli sistemik etkiye sahip Perizin® kullanılmıştır. Her koloniye 1 cc perizin, 50 cc suda çözülüp, çerçeveler arasına püskürtülerek verilmiştir. Perizin uygulamaları 7 gün ara ile 2 kez tekrarlanmıştır.

D grubunu oluşturan kolonilere, hiçbir ilaç uygulaması yapılmamıştır. Denemeye alınan tüm koloniler 16 gün süresince gözlenmiş ve gerekli ölçümler yapılmıştır. Kuluçkalık ile uçuş tahtası arasında bulunan çekmeceye yerleştirilen karton üzerine günlük olarak dökülen canlı ve ölü varroa ile ölü arı miktarları sayılmıştır. Araştırmada kullanılan ilaçların *V. jacobsoni*'ye karşı etki değerleri Henderson-Tilton eşitliği ile belirlenmiştir (12).

### Bulgular

#### Arı Kolonilerinde Varroa Bulaşıklık Değeri ve İlaç Uygulamalarının Etkileri

Araştırmaya alınan arı kolonilerinin ilaç uygulamalarından önce yüzde varroa bulaşıklık değerlerinin 12,84±0,76-14,05±1,78 arasında değiştiği ve ortalama 13,32±0,29 olduğu; yapılan varyans analiz sonuçlarına göre koloni grupları arasında ilaçlama öncesi varroa bulaşıklık oranı bakımından önemli farklılıkların olmadığı belirlenmiştir (P>0,05). Aynı kolonilerin ilaç uygulamasından sonra belirlenen yüzde varroa bulaşıklık değerlerinin 0,56±0,36-24,24±1,76 arasında değiştiği ve ortalama 7,85±5,51 olduğu saptanmıştır. Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre ilaç uygulamalarından sonra koloni gruplarına ait varroa bulaşıklık değerleri farkı P<0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 1). Arı kolonilerine uygulanan kimyasal maddelerin *V. jacobsoni*'ye karşı etki değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

Gruplar	İlaçlama Öncesi		İlaçlama Sonrası	
	n	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	
A Grubu (Fluvalinate)	6	12,84±0,76	0,56±0,36	a
B Grubu (Amitraz)	6	14,05±1,78	2,23±0,30	b
C Grubu (Coumaphos)	6	13,57±0,83	4,39±0,85	b
D Grubu (Kontrol)	6	12,85±0,29	24,24±1,76	c
Ortalama	24	13,32±0,29	7,85±5,51	

Tablo 1. Arı Koloni Gruplarının Ortalama Varroa Bulaşıklık Değerleri (%).

Varroaya karşı ilaç etkilerinin farklılığını ortaya koymak için yapılan varyans analizinde, gruplar arasındaki fark  $P < 0,01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Bu istatistiksel sonuç, ilaçlama öncesi aynı varroa bulaşıklık değerine sahip olan ve varroa kontrolünde en son 1997 sonbaharında fluvalinate ile ilaçlama yapılan kolonilerde 1998 yılı için ilkbahar uygulamalarının ilaç seçimine bağlı olarak farklı etkide bulunduğunu göstermektedir.

Tablo 2. Arı Koloni Gruplarına Uygulanan İlaçların Etki Değeri (%).

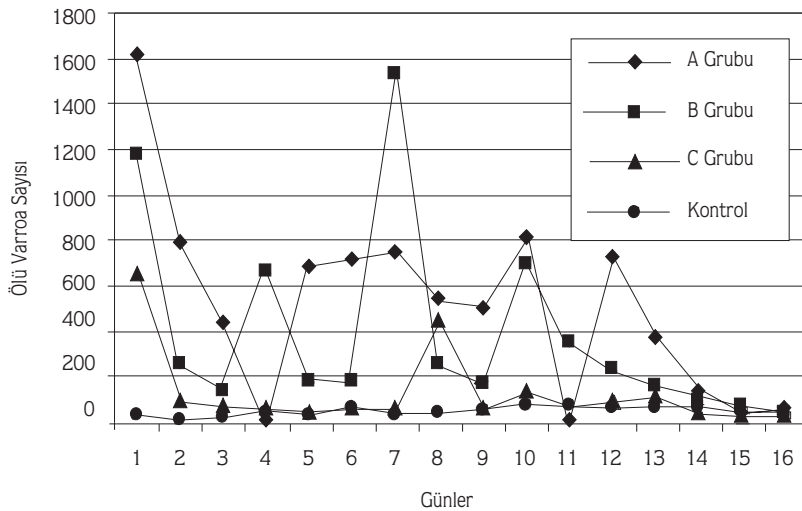
Gruplar	Henderson-Tilton'a Göre Etki Değeri	
	n	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
A Grubu (Fluvalinate)	6	97,28±1,96
B Grubu (Amitraz)	6	91,13±1,03
C Grubu (Coumaphos)	6	83,39±2,88
Ortalama	18	90,60±4,01

### İlaç Uygulamalarının Ölü, Canlı Varroa ve Ölü Arı Sayısı Üzerine Etkileri

Arı kolonilerinde ilaç uygulanması sonrası, koloni gruplarında günlük olarak dökülen ölü ve canlı varroalar ile ölü arılar 16 gün süreyle sayılmış elde edilen sonuçlar Şekil 1, 2 ve 3'de verilmiştir.

A grubu kolonilere uygulanan fluvalinate ilacının 16 gün kolonilerde tutulması sonucu günlük olarak belirlenen toplam ölü varroa sayıları 1.gün 1615 adet, 2. gün 789 adet, 5. gün 684 adet, 6.gün 721 adet, 7. gün 750 adet, 10. gün 819 adet ve 12. gün ise 731 adet belirlenmiştir. Ancak bu ilacın 12. günden sonra daha az sayıda varroa ölümüne neden olduğu belirlenmiştir (Şekil 1).

B grubu kolonilere uygulanan amitrazın etkinliği ölü varroa sayısı olarak en fazla birinci günde 1176 adet olmuştur. Dördüncü günde 659 adet, yedinci günde 1531 adet ve onuncu günde ise 701 adet ölü varroa belirlenmiştir. Amitraz ilacının 3 günde bir uygulanması ile varroa ölümlerinin de üç günde bir yüksek değerler gösterdiği kanıtlanmıştır (Şekil, 1).



Şekil 1. Koloni Gruplarının Günlük Toplam Ölü *Varroa jacobsoni* Sayıları (adet/koloni).

C grubu kolonilere uygulanan Perizin® ilacının uygulama özelliğine uygun olarak en yüksek etkinlik birinci günde 651 ve sekizinci günde 448 adet ölü varroa olarak saptanmıştır. İlaç uygulanmayan kontrol grubunun günlük sayımlarında doğal olarak varroa ölümlerinin olduğu belirlenmiştir (Şekil 1).

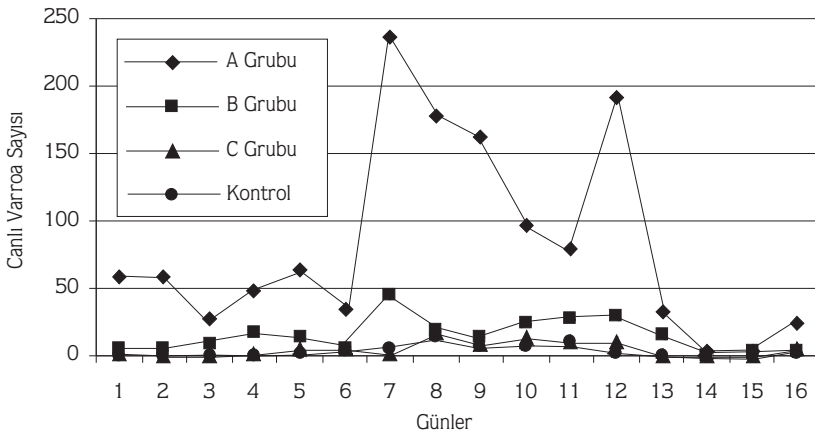
Koloni grupları arasında günlük olarak en fazla dökülen canlı varroa miktarı A grubunda 7. günde 236 adet, 8. günde 178 adet olmuştur. A grubunun canlı varroa sonuçları ölü varroa ile bir paralellik göstermiştir. B grubunda 7. günde 45 adet; C grubunda 8. günde 18 adet ve kontrol grubunda ise 8. günde 14 adet canlı varroa dökülmüştür (Şekil 2).

Koloni grupları arasında günlük olarak en fazla ölü arı miktarı A grubunda 7., 8., 9. ve 10. günlerde; B grubunda 4., 7. ve 9. günlerde belirlenmiştir. C ve D gruplarında ise bu miktar oldukça düşük olarak belirlenmiştir. Ancak A grubundaki ölü arılar arasında erkek arı miktarının fazla olduğu gözlenmiştir (Şekil 3).

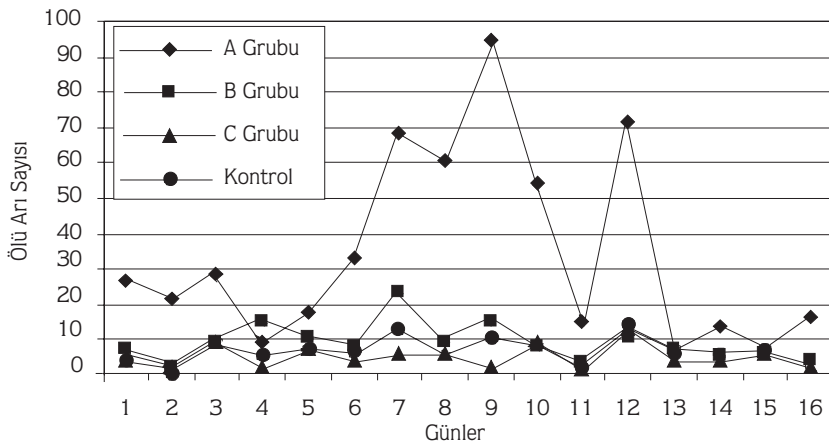
A grubu kolonilerine fluvalinate uygulanması sonucu 16 günde toplam 8251 adet ölü varroa, 1297 adet canlı varroa, 540 adet ölü arı saptanmıştır. B grubunda toplam 6228 adet ölü varroa, 236 adet canlı varroa, 141 adet ölü arı; C grubunda 2122 adet ölü varroa, 81 adet canlı varroa ile 81 adet ölü arı; kontrol grubunda ise aynı sürede toplam 81 adet ölü varroa, 52 adet canlı varroa, 105 adet ölü arı sayılmıştır (Şekil 4).

Araştırma süresince koloni gruplarına ait günlük ortalama ölü ve canlı varroa ile ölü arı sayıları belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre A, B, C ve Kontrol gruplarında ortalama ölü varroa sayılarının sırasıyla  $515,68 \pm 104,99$ ,  $389,25 \pm 106,08$ ,  $132,62 \pm 42,38$ ,  $47,75 \pm 4,64$  olduğu belirlenmiştir. Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre gruplar arasındaki farklar  $P < 0,01$  düzeyinde önemli bulunmuştur.

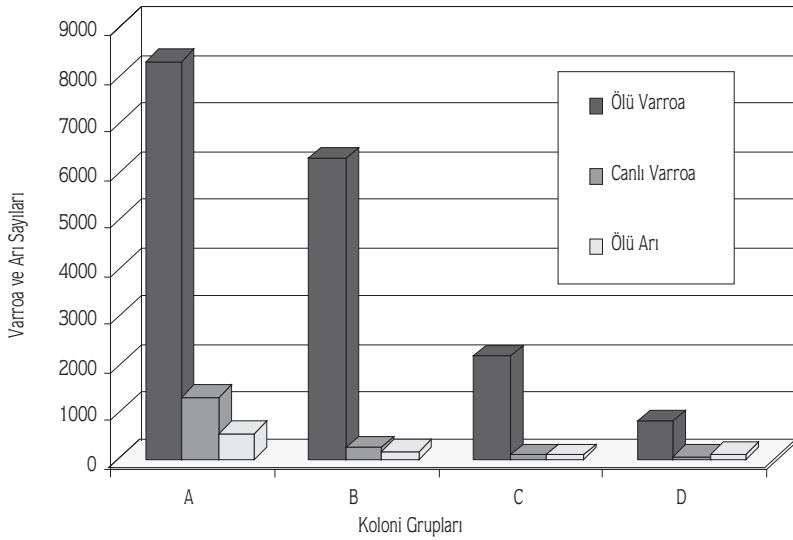
Deneme gruplarında günlük olarak karton üzerinde sayılan ortalama canlı varroa miktarları A, B, C ve D grubunda sırasıyla  $81,06 \pm 17,97$ ,  $81,06 \pm 17,97$ ,



Şekil 2. Koloni Gruplarının Günlük Toplam Canlı *V. jacobsoni* Sayıları (adet/koloni).



Şekil 3. Koloni Gruplarının Günlük Toplam Ölü Arı Sayıları (adet/koloni).



Şekil 4. Koloni Gruplarının 16 Gün Süresince Toplam Ölü ve Canlı *Varroa jacobsoni* ve Ölü Arı Sayıları (adet/koloni).

5,06±1,39 ve 3,25±1,07 olmuştur. Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre gruplar arasındaki farklılıklar  $P < 0,01$  düzeyinde önemli bulunmuştur.

Deneme grupları arasında en yüksek günlük arı ölümlerinin A grubunda olduğu (33,75±6,75) belirlenmiştir. B, C ve D gruplarında ise günlük arı ölümleri sırasıyla 8,81±1,31, 5,06±0,81, ve 6,56±0,94 olarak saptanmıştır. Ölü arı miktarı açısından koloni grupları arasındaki farklar  $P < 0,01$  düzeyinde önemli bulunmuştur.

## Tartışma ve Sonuç

Bal arısı kolonilerinde *Varroa jacobsoni* ile savaşında ülkemizde yaygın olarak kullanılan fluvalinate, amitraz ve coumaphos etkili maddeli ilaçların etkinliği araştırılmıştır. Bu ilaçlardan Mavrik® (fluvalinate) ruhsatsız, Vamitrat-VA® (amitraz) ve Perizin® (coumaphos) ruhsatlı olarak arıcılar tarafından bu parazite karşı arı kolonilerinde kullanılmaktadır. Bu ilaçların *V. jacobsoni*'ye karşı etkinliği fluvalinate'de % 97,3, amitraz'da % 91,1 ve coumaphos'da % 83,4 olarak belirlenmiştir.

En yüksek uygulama etkinliği % 97,28±1,96 değeri ile A grubu kolonilerde görülmüştür. Bu grupta varroa bulaşıklığının % 12,84 den ilaçlama sonrası % 0,56 düzeye düşmüş olması, fluvalinate'in kolonilerdeki varroa popülasyonunu % 95,6 oranında azalttığını göstermektedir. Bu sonuçlar; fluvalinate etkinliğini % 94,7-99 arasında bulan (13) ile % 99,6 olduğunu vurgulayan (14)'in bildirişleri ile uyumluluk göstermiş;

ancak (15)'nin bulunduğu değerden (% 85,8) ise daha yüksek çıkmıştır.

Amitraz, bu ilacın uygulandığı B grubu kolonilerde varroa popülasyonunu % 84,1 oranında azaltmıştır. Amitrazın varroaya karşı etkinliği ortalama 91,13±1,03 olmuştur. Bu sonuç aynı ilacın daha önceki yıllarda belirlenen etkinliğinden (% 99,60), (% 96,78) daha düşük çıkmıştır (16, 17).

C grubu kolonilere uygulanan coumaphos etkili ilacın varroaya etkinliği ortalama 83,39±2,88 olmuştur. Bu ilaç kolonilere fluvalinate ve amitrazdan daha düşük değerlerde etki göstermiştir. Perizinin ortalama % 83 düzeyindeki etkinliği, (18)'nin aynı ilaç için bildirdiği sonuçtan (% 90) daha düşük bulunmuştur.

Fluvalinate etkili maddeli ilaçların (Mavrik, Apistan, Klartan, Miticide) aşırı dozlarda uzun yıllar kullanıldığı ülkelerde, parazit bu ilaçlara karşı direnç kazandığı ve özellikle bal, balmumu ve propolis gibi arı ürünlerinde kalıntı bıraktığı konusundaki tartışmalar sürdürülmekte ve çalışmalar yoğunlaşmaktadır. Bu araştırma öncesi, deneme gruplarını oluşturan kolonilerde varroaya karşı fluvalinate etkili ilaç kullanılmış olmasına karşın, bu çalışmada fluvalinate etkinliğinin azalmadığı belirlenmiştir. Ayrıca bu ilaç, Vamitrat-VA® ve Perizin®'e oranla parazit üzerinde daha etkili olmuştur. Araştırma amacıyla aynı kolonilerin 1998 sonbahar mevsiminde ilaçlama öncesi ergin arı üzerindeki ortalama % varroa bulaşıklılığı A grubunda % 0,24, B grubunda % 0,21, C grubunda % 0,48 olmasına karşılık; hiç ilaçlama

yapılmayan D grubu kontrol kolonilerinden ikisinin bu mevsimde söndüğü ve geriye kalan 4 kolonide ergin arılar üzerinde ortalama % 27 ve kapalı yavrulu gözlerinde % 56 oranında varroa bulaşıklılığının olduğu belirlenmiştir. Bütün bu sonuçlar dikkate alındığında; arı kolonileri üzerinde etkinliğini sürdüren *V. jacobsoni* ile iki mevsim mücadele yapılmaması durumunda kolonilerin söndüğü, hayatta kalan kolonilerde varroa popülasyonunun arttığı ve bir mevsim önceki bulaşıklılığın iki katına çıktığı görülmektedir.

Çukurova Bölgesinin iklim özellikleri göz önüne alındığında, kolonilerde yavru üretiminin bütün yıl devam etmesi nedeniyle akar popülasyonunun soğuk bölgelere göre kolonileri daha fazla etkilediği görülmektedir. Bu nedenle arıcıların varroa mücadelesinde ilaçların uygulama şekline ve dozuna dikkat ederek, direnç oluşumunu önlemek için sonbahar ve ilkbaharda dönüşümlü olarak bu ilaçlarla savaşım yapmaları gerekmektedir.

## Kaynaklar

1. Delfinado, M. D.: Mites of Honeybee in South-East Asia. J. Apic. Res., 1963; 2: 113-114.
2. National Academy of Science: Regulating Pesticides in Food. National Academy Press, Washington, DC, USA. 272, 1987.
3. Mseckhofer, R., Wallner, K., Luh, M., Pechhacker, H., Womastek, R.: The residue level in honey, wax and propolis after ten years of Varroa treatment in Austria. XXXIV<sup>th</sup> Int. Cong. Apiculture of Apimondia. Apimondia Publishing House, Bucharest, Romania, 201. 15-19 August 1995, Lausanna-Switzerland. 1995.
4. Cobey, S., Lawrence, T.: Varroa Mite; Potential Methods of Control. Am. Bee J. 1988; 112-117.
5. Milani, N., Vedova, G della., Greatti, M.: A Bioassay to Test the susceptibility of *Varroa jacobsoni* to Pyrethroids. XXXIV<sup>th</sup> International Congress Apiculture of Apimondia. Apimondia Publishing House, Bucharest, Romania, 192. 15-19 August 1995, Lausanna- Switzerland. 1995.
6. Balzekas, J. A.: Consequences of the Low-Action Varroa Treatment Agents. XXXIV<sup>th</sup> International Congress Apiculture of Apimondia. Apimondia Publishing House, Bucharest, Romania, 130. 15-19 August 1995, Lausanna- Switzerland. 1995.
7. Ritter, W., Perschill, F.: Determination of Effect of Folbex®-VA on Varroa Mites and of the Tolerance of Bees. Anim. Res. Dev. 1983; 17: 28-40.
8. Koeniger, N., Fuchs, S.: Control of *Varroa jacobsoni* in Honeybee Colonies Containing Sealed Brood. Apidologie. 1988; 19, (2): 117-130.
9. Slabezki, Y., Gal, H., Lensky, Y.: The effect of fluvalinate application in bee colonies on population levels of *V. jacobsoni* and honeybees (*A. mellifera*) and on residues in honey and wax. Bee Sci. 1991; 1, (4): 189-195.
10. Kumova, U.: Çeşitli insektisit ve akarisitlerin bal arısı (*Apis mellifera* L., 1758)'na olan etkileri ve bunların bal arısı paraziti *Varroa jacobsoni* QUDEMANS 1904'ye karşı savaşımında kullanma olanakları. Doktora Tezi. No:71, Ç. Ü. Fen Bil. Ens. Hayvan Yetiştirme Ana Bilim Dalı. Adana, 1-133, 1985.
11. Lubinevski, Y., Stern, Y., Slabezki, Y., Lensky, Y., Yoosef, H., Gerson, U.: Control of *V. jacobsoni* and *T. clareae* mites using Mavrik® in *A. mellifera* colonies under subtropical and tropical climates. Am. Bee J. 1988; 128, (1): 48-52.
12. Henderson, C. F., Tilton, E. W.: Acaricides Tested against the Brown Wheat Mite. J. Econ. Entomol.1955; 48, (4): 157-161.
13. Kohlich, A., Moosbeckhofer, R.: Erfahrungen bei der Anwendung von Apistan-Streifen. Imkerfreund. 1991; 46, (2): 9-14.
14. Watkins, M.: The Progression of Apistan® in World Apiculture. XXXIII<sup>rd</sup> Int. Cong. Apiculture of Apimondia. 20-26 September 1993, Beijiing-China. 1993.
15. Konopacka, Z., Bienkowskak, M., Pohorecka, B., Sledzinski, B.: Varroacidal Efficacy of Fluvalinate as Affected by Dose, Type of Carrier and Carrier Preparation. XXXIV<sup>th</sup> Int. Cong. Apiculture of Apimondia. Apimondia Publishing House, Bucharest, Romania, 181. 15-19 August 1995, Lausanna- Switzerland. 1995.
16. Grobov, O. F., Ivanov, Yu. A., Sotnikov, A. N., Kazaryan, L. G., Azriel, A. Ye.: Varropol-A New Form of Application of Amitraz to Control Varroasis among the Bees. XXXIV<sup>th</sup> Int. Cong. Apiculture of Apimondia. Apimondia Publishing House, Bucharest, Romania, 164. 15-19 August, Lausanna- Switzerland. 1995.
17. Kumova, U.: A New Application Form of Amitraz to Control *V. jacobsoni* and Effects on Honeybees (*A. mellifera* L.) Colonies. XXXV<sup>th</sup> Int. Cong. Apiculture of Apimondia. Apimondia Publishing House, Bucharest, Romania, 237. 1-6 September 1997, Antwerp-Belgium. 1997.
18. Ritter, W.: Bekämpfung der Varroatose mit Perizin®, einem neuen systemischen Medikament. Apidologie. 1985; 16, (3): 219-220.