

## TÜRKİYE'DE ARI AKARI (*Varroa jacobsoni* Qud.) İLE MÜCADELEDE KULLANILAN BAZI İLAÇLARIN ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Ferat GENÇ (1)

**ÖZET :** *Bu araştırma, halen Türkiye'de Varroa jacobsoni ile mücadelede kullanılan ilaçlardan ruhsatlı olan bazılarının karşılaştırmalı olarak parazite karşı etkinliklerini belirlemek ve mücadelede ruhsatsız ilaç kullanımına gerek bulunmadığını göstererek arıcılara ışık tutmak amacıyla uygulanmıştır.*

*Araştırmada Folbex-VA (Bromopropylate), Vamitrat-VA (Amitraz) ve Perizin [0.0 - diethyl - 0 - (3 - chloro - 4 - methyl - 7 - coumarinyl) - thiophosphate] olmak üzere sonbaharda üç değişik ilaç ve toplam 40 koloni kullanılmıştır. Koloniler 1 kontrol ve 3 muamele olmak üzere 4 gruba ayrılmıştır. İlaçlamalardan önce ve son ilaçlamadan birgün sonra kolonilerin V. jacobsoni bulaşıklık oranları belirlenerek ilaçların % etkinlik değerleri hesaplanıp karşılaştırılmıştır.*

*Folbex-VA, Vamitrat-VA ve Perizin'in V. jacobsoni 'ye karşı etkinlikleri sırasıyla % 96.26 ± 1.720, % 93.08±2.074 ve % 87.89±3.020 olarak bulunmuştur. Etkinlikleri bakımından Folbex-VA ile Vamitrat-VA ve Vamitrat -VA ile Perizin arasındaki fark önemsiz; fakat Folbex-VA ile Perizin arasındaki fark önemli (P<0.05) çıkmıştır.*

### COMPARISION THE EFFICACIES OF SOME CHEMICALS USED AGAINST BEE MITE (*Varroa jacobsoni* Qud.) IN TURKEY

**SUMMARY :** *This study was conducted to determine the efficacy of some licensed chemicals used against V. jacobsoni already, in Turkey and to give some information to beekeepers and showing them the unnecessary use of chemicals without permission.*

*Three different chemicals as Folbex-VA (Bromopropylate), Vamitrat-VA (Amitraz) and Perizin [0.0 - diethyl - 0- (3 - chloro - 4 - methyl - 7 - coumarinyl) - thiophosphate] and a total of 40 colonies were used in this experiment. Colonies were*

---

(1) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Erzurum.

divided into four groups as 1 control and 3 treatments. Infestations were determined for each colony before applications and a day after the last application. Efficacy values of chemicals were calculated and compared.

The efficacies of Folbex-VA, Vamitrat-VA and Perizin against *V. jacobsoni* were found as  $96.26 \pm 1.720$ ,  $93.08 \pm 2.074$  % and  $87.89 \pm 3.020$  % respectively. The difference was not significant between Folbex-VA and Vamitrat-VA and also Vamitrat-VA and Perizin; but it was significant ( $P < 0.05$ ) for Folbex-VA and Perizin.

## 1. GİRİŞ

Türkiye, uygun iklim ve bitki örtüsü, 3 milyonu aşan koloni varlığı ve 50.000 ton'a yaklaşan yıllık bal verimi ile arıcılıkta dünyanın önde gelen ülkeleri arasındadır. Buna rağmen Türk arıcılığı arı sağlığı, damızlık temini ve arı ıslahı, eğitim ve örgütlenme gibi bazı ciddi sorunlarla iç içedir.

Arıcılığımızın önemli sorunlarının başında yer alan arı sağlığı konusu, ülkede arıcılığın gündeminde bulunan ve zaman zaman ciddi krizlere yol açan bazı mikrobik ve paraziter arı hastalıklarına karşı koruyucu önlemlerle doğru ve etkili mücadele yöntemlerinin belirlenip uygulanmasını kapsamaktadır.

Bal arıları (*Apis mellifera* L.)'nin çok önemli bir ektoparaziti olan arı akarı (*Varroa jacobsoni* Qud.), arıların kanını emerek beslenmekte ve mücadele yapılmadığı takdirde kolonilerde kitleler halinde arı ölümlerine neden olmaktadır. *V. jacobsoni*, esas konukçusu olan Hindistan arısı (*Apis cerana*)'ndan bal arısı (*Apis mellifera*)'na geçişini izleyen kısa bir süre içerisinde Asya, Avrupa ve Afrika kıtalarına yayılarak kolonilerin zayıflamasına ve yüzbinlerce koloninin sönmesine neden olmuş ve tüm dünyada arıcılığın önemli sorunlarından birisi haline gelmiştir. Nitekim, sadece Rusya'da 400.000 ve Bulgaristan'da 200.000 arı kolonisinin *V. jacobsoni* nedeniyle öldüğü bildirilmektedir (İnci, 1985).

Türkiye'ye 1976 yılında doğal bulaşma yolları ile Bulgaristan sınırından girdiği sanılan parazit, ülkeye girişini izleyen yıllarda % 6'dan % 100'lere varan oranda enfeksiyon yaparak binlerce arı kolonisinin sönmesine neden olmuştur (Özbek, 1987; Tutkun, 1987a). Bu parazite karşı bütün dünya ülkelerinde çeşitli araştırmalar yapılmış, ilaçlar geliştirilmiş ve kullanılmıştır (İlikler ve Yüzbaş, 1980; Pekel ve Doğaroğlu, 1982; Ritter ve Perschil, 1983; Temiz, 1983; Tutkun ve İnci, 1985; Kumova ve Kaftanoğlu, 1987; Genç ve Aksoy, 1992; Doğaroğlu ve Algan, 1992; Kaftanoğlu ve ark., 1992). Bu çalışmaların sonucu olarak bugüne kadar gerek dünyada ve gerekse Türkiye'de *V. jacobsoni* ile mücadelede pek çok ilaç geliştirilip kullanılmıştır. Son yıllarda Türkiye'de bu amaçla kullanılan ilaçlardan bazıları Kenaz,

Varation-TKV, Perizin, Vamitrat-VA, Rulamit-VA, Folbex-VA, İsrail Çubuğu, Apistan, Forzam gibi ticari isimlerle satılan ilaçlardır. Fakat bu alandaki denetimlerin ve yaptırımların yetersiz ve arıcılarımızın bilişsiz olmaları nedeniyle kullanılan ilaçların önemli bir kısmı arılar için ruhsat almamış; gelişigüzel kullanılan ilaçlar olmaktadır. Örneğin, 1990 yılında yapılan bir çalışmanın sonuçlarına göre, Türkiye'de *V. jacobsoni* ile mücadelede kullanılan ilaçlar içerisinde arılar için ruhsatsız olan ilaçlardan sadece Kenaz'ın kullanım oranı % 31.6 olarak tespit edilmiştir (Tutkun ve İnci, 1992). Gelişigüzel ilaç uygulamalarının arı sağlığına ve balda kalıntı sorununun boyutlarına olumsuz etkilerinin bulunması kaçınılmazdır. Bu bakımdan *V. jacobsoni* ile ilaçlı mücadelenin, etkileri belirlenmiş ruhsatlı ilaçlarla sürdürülmesi büyük bir önem taşımaktadır.

*V. jacobsoni* ile mücadelede kullanılacak ilaçların bu parazite karşı etkili olması, arılara zarar vermemesi, balda insan sağlığını etkileyen kalıntı bırakmaması ve bu amaçla ilaçlamaların yılın belirli dönemlerinde yapılması prensibi esastır.

Parazite karşı yapılacak ilaçlamalarda, kapalı yavru gözleri içerisindeki akarlar ilaçlamalardan etkilenmemektedir. Yani düzenli olarak yapılan bir ilaçlama sonrasında bile, kolonilerde birkaç tane canlı parazit bulunması doğaldır. Bu nedenle, ilaçlamanın etkinliğini artırmak ve parazit popülasyonunu en alt düzeye indirmek bakımından ilaç uygulamalarının kolonilerde kuluçka faaliyetinin en az olduğu dönemlerde ve her yıl yapılması gerekmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalar, en uygun mücadele zamanının erken ilkbahar ve geç sonbahar dönemi olduğunu; parazit sayısında maksimum azalma elde etmek ve bulaşıklık oranını % 5-8'in altına düşürmek bakımından özellikle geç sonbaharda yapılacak ilaçlı mücadelenin çok daha önem taşıdığını göstermektedir (Yılmaz, 1986; Bohme, 1987; Şabanov, 1987; Genç ve Aksoy, 1992).

Bu çalışmanın amacı, halen Türkiye'de *V. jacobsoni* ile mücadelede kullanılan ilaçlardan ruhsatlı olan bazılarının parazite karşı etkinliklerini karşılaştırmalı olarak belirlemek; iyi bir zamanlama ile ve tekniğine uygun olarak uygulanacak bir mücadele programıyla kolonilerdeki parazit sayısının kontrol altına alınabileceğini ve varroa mücadelesinde ruhsatsız ilaç kullanımına gerek bulunmadığını göstererek arı yetiştiricilerine ışık tutmaktır.

## MATERYAL VE METOT

Bu çalışma, 2-18 Ekim 1992 tarihleri arasında ve Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin İşletme Müdürlüğü'nde bulunan araştırma arılığında yürütülmüş olup; denemede Langstroth tipi standart ahşap kovanlardaki 40 adet bal arısı (*Apis mellifera*

L.) kolonisi kullanılmıştır.

Deneme başlangıcında, her biri 8-9 arılı petek kapsayacak şekilde, kolonilerin toplam ergin arı miktarı dengelenmiştir. Denemenin yapıldığı dönemde kolonilerdeki kapalı yavru alanı yok denecek kadar az olduğundan yavru alan miktarı bakımından bir eşitlemeye gidilmemiştir. Araştırma, 1 kontrol ve 3 uygulama olmak üzere her birisinde 10'ar koloni bulunan 4 grupta yürütülmüş ve koloniler gruplara şansa bağlı olarak dağıtılmıştır (Karman, 1971; Yurtsever, 1984; Yıldız ve Bircan, 1991).

Denemede ilaç materyali olarak 10x2 cm boyutunda ve aktif madde olarak her birisinde 370 mg Bromopropylate bulunan Folbex-VA ve herbirisinde 20 mg Amitraz bulunan Vamitrat-VA fumigant şeritleriyle mililitresinde 32 mg 0.0-diethyl-0-(3-choloro-4-methyl-7-coumarinyl)-thiophosphate içeren sistemik etkili % 3.2'lik Perizin solusyonu kullanılmıştır. İlaçlamalar hava sıcaklığının 14-15 °C olduğu günlerde ve akşam saatlerinde yapılmıştır. Her ilaç kendi kullanım klavuzuna uygun olarak kullanılmış olup, Folbex-VA 4 gün ara ile 4 defa, Vamitrat-VA 3 gün ara ile 3 defa ve Perizin 1 hafta ara ile 2 defa uygulanmıştır (Renninghoff ve Ritter, 1980; Ritter ve ark., 1983; Santas, 1985; Tutkuin ve İnci, 1985; Tutkun, 1987b; Özer ve Boşgelmez, 1987; Genç ve Aksoy, 1992).

İlaçlama öncesi ve sonrası parazit bulaşıklık oranını belirleyebilmek için ilk ilaçlamadan önce ve son ilaçlamadan birgün sonra her kolonideki rastgele en az 3 çerçeveden 150-200 arı alınarak ayrı bir cam kavanoza konmuştur. Deterjanlı su ile arılar öldürüldükten sonra bunlar üzerinde akar sayımı yapılarak bulaşıklık oranı tespit edilmiştir. Elde edilen değerler kullanılarak Henderson-Tilton eşitliğine göre ilaçların *V. jacobsoni* 'ye karşı etkinlikleri hesaplanmıştır. Farklı ilaçlar için bulunan etkinlik oranı değerlerine açı transformasyonu uygulanmış ve transforme edilmiş değerler varyans analizi ile test edilmiştir (Karman, 1971; Tutkun, 1985; Kaftanoğlu ve ark., 1992).

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Denemede 3 muamele grubunda  $3 \times 10 = 30$  ve kontrol grubunda 10 olmak üzere toplam 40 koloni kullanılmış ve ilaçlama öncesinde ve ilaçlamadan bir gün sonra kolonilerin bulaşıklık oranları tespit edilerek Henderson-Tilton eşitliğine göre ilaçlama etkinlikleri hesaplanmıştır.

Kolonilerin deneme öncesi ortalama bulaşıklık oranları Folbex-VA, Vamitrat-VA ve Perizin ilaç grupları için sırasıyla  $12.40 \pm 1.492$ ,  $12.12 \pm 1.757$ ,  $12.92 \pm 1.143$  ve kontrol grubu için ise  $12.70 \pm 1.448$  olarak bulunmuş ve yapılan varyans analizinde deneme öncesi bulaşıklık oranları arasındaki fark istatistiksel

olarak önemsiz çıkmıştır. Grupların ilaçlama sonrası ortalama bulaşıklık oranları ise aynı sırayla  $0.60 \pm 0.296$ ,  $0.80 \pm 0.188$ ,  $1.40 \pm 0.232$  ve  $12.50 \pm 1.548$  çıkmıştır (Tablo 1).

İlaçların etkinlik değerlerine açı transformasyonu ( $\text{Arc Sin } \sqrt{x}$ ) uygulanmış ve transforme edilmiş değerler varans analizi ile test edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda ilaçların % etkinlik bakımından birbirinden farkı önemsiz çıkmış; fakat F değeri kritik değere çok yakın olduğundan % etkinlik değerlerine LSD (en küçük önemli fark) testi uygulanmıştır (Yıldız ve Bircan, 1991). Buna göre, % etkinlik bakımından Folbex-VA ile Vamitrat-VA ve Vamitrat-VA ile Perizin'in birbirinden farklı önemsiz; fakat Folbex-VA ile Perizin'in birbirinden farkı önemli ( $P > 0.05$ ) bulunmuştur (Tablo 1).

Üç farklı ilaç kullanılarak yürütülen bu araştırmada en yüksek ilaçlama etkinliği ( $\% 96.26 \pm 1.720$ ) Folbex-VA ile elde edilmiş; bunu sırasıyla Vamitrat-VA ve Perizin izlemiştir.

Tunus'ta laboratuvar ve arazi koşullarında formik asit, phenothiazin ve bromopropylate (Folbex-VA) kullanılarak yapılan bir çalışmada da en yüksek ilaçlama etkinliği ( $\% 96$ ) Folbex-VA ile elde edilmiştir (Renninghaff ve Ritter, 1980).

Ritter ve Perschil (1983), Folbex-VA fumigant şeritleriyle sonbaharda 4 gün ara ile 4 defa yapılan ilaç uygulamasının *V. jacobsoni* üzerinde kuluçkalı kolonilerde  $\% 75$  ve kuluçkasız kolonilerde  $\% 97$  etki sağladığını; ilaçlamanın arılar ve yavrular üzerinde olumsuz herhangi bir etkisinin bulunmadığını bildirmişlerdir. Temiz (1983) tarafından yapılan karşılaştırmalı bir çalışmada da naftalin, glo, formik asit, tütün dumanı ve toz malathion'a göre Folbex-VA'nın *V. jacobsoni* üzerinde daha etkili olduğu bulunmuştur. Genç ve Aksoy (1992), Folbex-VA ile 4 gün ara ile 4 defa yapılan ilaç uygulamasında ilaçlama etkinliğini  $\% 87.861$  olarak bildirirlerken; Ritter ve ark. (1983), aynı ilaçla ve aynı şekilde uygulayarak  $\% 97$ 'den fazla başarı sağlamışlardır.

Mima (1985)'e göre, Folbex-VA'nın 4 gün ara ile 4 defa uygulanmasıyla yeterli etki sağlanarak parazit kontrol altına alınabilmekte ve bu ilacın arılar üzerine olan öldürücü etkisi kontrol kolonilerindekinden farklı bir arı ölümüne yol açmamaktadır. Klepsch ve ark. (1983), 4 defa uygulanan Folbex-VA Neu ilacının parazit üzerinde sağladığı ortalama etkiyi  $\% 82$  olarak bulmuşlardır. Mladan ve ark. (1985)'nin yaptıkları bir çalışmada ise, Folbex-VA, Tymol, Apiakaradim, Varinikol, Varitan ve Phenothiazin isimli 6 değişik ilaçtan *V. jacobsoni* üzerinde en etkili olanının Tymol olduğu; Folbex-VA ile Phenothiazin'in de iyi sonuç verdiği ve ilaçların arılar üzerinde olumsuz bir etki göstermediği bulunmuştur.

Tablo 1. Kolonilerin İlaçlama Öncesi ve Sonrası *V. jacobsoni* Bulaşıklık Oranları ile İlaçlama Etkinliği Değerleri.

Table 1. *V. jacobsoni* Infestation of Colonies Before and After Treatment and Values of Efficacy.

Koloni (Colony)	Bulaşıklık (Infestation)		Etkinlik Efficacy (%)	Arc.Sin $\sqrt{x}$ Transformasyon Değerleri*
	İlaç Önc. Before Treatment (%)	İlaç. Sonr. After Treatment (%)		
N = 10 FOLBEX-VA				
1	10.3	0.4	96.12	28.73
2	12.4	0.2	98.39	28.47
3	14.2	0.3	97.89	29.30
4	3.0	0.0	100.00	30.00
5	8.5	0.0	100.00	30.00
6	17.2	3.0	82.56	24.38
7	14.8	1.1	92.57	27.57
8	20.1	1.0	95.03	28.37
9	11.5	0.0	100.00	30.00
10	12.0	0.0	100.00	30.00
$\bar{x} \pm S_x$	12.10±1.492	0.60±0.296	96.26±1.720	28.78±0.555 <sup>a</sup>
N = 10 VAMİTRAT- VA				
1	8.5	1.0	88.24	26.18
2	9.0	0.0	100.00	30.00
3	15.0	0.4	97.33	29.12
4	13.2	1.2	90.91	27.04
5	21.4	1.0	95.33	28.47
6	5.5	0.2	96.36	28.80
7	7.3	1.6	78.08	22.98
8	14.6	1.3	91.10	27.10
9	19.8	1.3	93.43	27.85
10	6.9	0.0	100.00	30.00
$\bar{x} \pm S_x$	12.12±1.757	0.80±0.188	93.08±2.074	27.75±0.665 <sup>ab</sup>
N = 10 PERİZİN				
1	11.4	2.0	82.46	24.35
2	15.8	2.0	87.34	25.89
3	17.2	1.0	94.19	28.10
4	16.0	1.0	93.75	27.95
5	11.0	0.0	100.00	30.00
6	10.0	0.9	91.00	27.06
7	9.7	1.2	87.63	25.99
8	7.0	2.5	64.29	18.75
9	13.6	1.4	89.71	26.65
10	17.5	2.0	88.57	26.29
$\bar{x} \pm S_x$	12.92±1.143	01.40±0.232	87.89±3.020	26.10±0.949 <sup>b</sup>

\* Değişik harfler istatistiksel farklılığı göstermektedir (P< 0.05).

Bu çalışmada kullanılan ilaçlar içerisinde *V. jacobsoni* üzerinde en yüksek etkiyi (% 96.26) yine Folbex-VA sağlamış; bunu % 93.08'lik bir etki ile amitraz aktif maddeli Vamitrat-VA izlemiştir. Etkinlik değerlerine uygulanan LSD testi sonucunda *V. jacobsoni* üzerindeki etkinlikleri bakımından bu iki ilacın birbirinden farklı olmadıkları sonucu elde edilmiştir.

Bu araştırmada Amitraz ile *V. jacobsoni* 'ye karşı elde edilen başarı (% 93.08) aynı ilaçla Kılani ve ark. (1981)'nin (% 96.5) sağladığı başarıdan düşük çıkmasına karşılık; Romaniuk (1983)'ün (% 93.5), Peroutka ve Vesely (1984)'nin (% 94) ve Kawai (1984)'nin bulduğu değerle (% 85-90) uyuşmakta; fakat Kumova ve Kaftanoğlu (1987) tarafından bildirilen değerden (% 75.0) ise yüksek bulunmaktadır.

Çeşitli araştırmacılar Amitrazın *V. jacobsoni* üzerindeki etkisinin yüksek olduğunu ve ergin arılarla yavrular üzerinde herhangi bir olumsuz etkisinin bulunmadığını bildirmektedirler (Kılani ve ark., 1981; Romaniuk, 1983; Peroutka ve Vesely, 1984).

Csaba ve Kawai (1984)'e göre, Amitraz aktif maddeli *Varrescens fumigant* şartlarının gösterdiği etkinlik (% 85-90), Folbex-Va ve Varroatin'inkinden daha yüksek bulunmakta ve ilaçlamalar balda ilaç kalıntısına yol açmamaktadır.

Bu çalışmada kullanılan diğer bir ilaç olan Perizin'in *V. jacobsoni* üzerindeki etkinliği (% 87.89) Folbex-VA ve Vamitrat-VA'nın etkinliklerinden (% 96.26 ve % 93.08) daha düşük çıkmıştır. Ancak ilaçlama etkinliği bakımından Perizin ile Folbex-VA arasındaki fark önemli ( $P < 0.05$ ) olmasına karşılık; Perizin ile Vamitrat-VA arasındaki fark istatistik olarak önemsizdir. Perizin'in *V. jacobsoni* üzerindeki etkinliği Bakandritsos (1985)'a göre % 81-100 ve Koeniger (1988)'e göre % 90 veya daha fazla olup; Perizin için bu çalışmada elde edilen etkinlik değeri (% 87.89), bildirilen literatür değerleriyle uyuşmaktadır.

*V. jacobsoni* ile mücadelede ilaç kullanımı oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Türkiye'de bu parazit ile mücadelede çok fazla miktarda ruhsatsız ilaç kullanılmakta ve bu yanlış uygulama giderek yaygınlaşmaktadır. Ancak, bu tür ruhsatsız ilaçların arı ve insan sağlığına olumsuz etkilerinin bulunması olasılığının çok daha yüksek olacağı gerçeği göz ardı edilmemelidir. Esasen bu araştırmanın sonuçlarına ve literatür bildirişlerine göre, ruhsatsız ilaç kullanımı gibi bir zorunluluk olmayıp; arılar için ruhsat almış parazit, arı ve arıcılık ürünleri üzerindeki etkileri çok daha belirgin ve güven verici olan ruhsatlı ilaçlarla da *V. jacobsoni* ile etkili bir şekilde mücadele etmek mümkün bulunmaktadır. Bu noktada dikkat edilmesi zorunlu olan husus, ilaçların kullanım klavuzuna uygun olarak ve mutlaka kolonilerde hasat edilecek balın bulunmadığı erken ilkbahar ve geç sonbahar dönemlerinde uygulanmasıdır. Bu

dönemlerde kolonilerdeki kuluçka faaliyeti en alt düzeyde olacağı için ilaçlama etkinliği yüksek olacak ve paraziti kontrol altında tutmak kolaylaşacaktır.

### KAYNAKLAR

- Bakandritsos, N., 1985. Effect of antiparasitic drugs against Varroa disease of bees. XXXth. Int. Apic. Congress; program and abstracts report, p 74.
- Bohme, R., 1987. Control methods of varroa disease applied in GDR. *Apiacta*, 12 (4) : 112-115.
- Csabe, G.; A., Kawai, 1984. Varroa fumigating strip for the control of varroa disease. *Apiacta*, 19 (2): 34-36.
- Doğaroğlu, M., H., Algan, 1992. Trakya Bölgesi'nde varroa savaşımında uygulanan yöntemler ile bu yöntemlerin etkinliğini belirleme çalışmaları. Trakya Böl. 1. Hay. Sempozyumu (8-9 Ocak 1992, Tekirdağ). Hasad Yayıncılık, Hayvancılık Serisi 2, s 391-397.
- Genç, F.; A., Aksoy, 1992. The effects of infestation level of *Varroa jacobsoni* on wintering of honeybee (*Apis mellifera* L.) colonies. *Apiacta*, 27 (2): 33-38.
- İlikler, İ.; A., Yüzbaş, 1980. Ege Bölgesi'nde Arı Akarı (*Varroa jacobsoni*) ve Savaşımı Üzerinde Araştırmalar. Türkiye 1. Arıcılık Kongresi Tebliğleri (Ankara, 22-24 Ocak, 1980), TOKB Teş. ve Des. Gn. Md., Yayın No. Genel: 54, TEDGEM : 14, Ankara, 1987, s47-52.
- İnci, A., 1985. Varroa ile mücadele ve bu mücadelede TKV Entegre Arıcılık Projesinin rolü. *Teknik Arıcılık*, 1 : 8-16.
- Kaftanoğlu, O.; M., Biçici; H., Yeninar; S., Toker; A., Güler, 1992. Formik asit plakalarının bal arısı (*Apis mellifera*) kolonilerindeki *Varroa jacobsoni* ve kireç hastalığı (*Ascosphaera apis*)'na karşı etkileri. *TÜBİTAK Doğa Türk Vet. ve Hay. Derg.*, 16 : 415-425.
- Karman, M., 1971. Denemelerin kuruluşu ve Değerlendirme Esasları. *Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gn. Md. Yayınları, Mesleki kitaplar serisi, İzmir Bölge Zir. Müc. Araşt. Enst.*, 229s.
- Kılani, M., J. Bussieras; A., Popa; A., Saklı, 1981. A preliminary trial on the treatment of varroa disease with amitraz. *Apidologie*, 12 (1) : 31-36.
- Klepsch, A., V., Maul; N., Petersen; N., Koeniger, W., Götz, 1983. Field test of the treatment of varroa disease with Folbex-VA Neu. *Biene*, 119 (2) : 54-57.
- Koeniger, N., S., Fuchs, 1988. Control of *Varroa jacobsoni* Qu. in honeybee colonies containing sealed brood cells. *Apidologie*, 19 (2) : 117-130.



- Kumova, U., O., Kaftanoğlu, 1987. Çeşitli insektisit ve akarisitlerin balarısı (*Apis mellifera*)'na olan etkileri ve bunların balarısı paraziti *Varroa jacobsoni* Qudemans'a karşı savaşımda kullanılma olanakları. .Ü. Fen ve Müh. Bil. Derg., 1 (1) : 5-19.
- Mima, T., 1985. Effect of bromopropylate on Varroa mites and safety to bees. XXXth Apic. Congress: program and abstracts report, p 76-77.
- Mladan, V., M., Erski-Biljic, D., Jakic M., Simic, 1985. The use of some preparations to the eradication of varroa disease FAO Agric. Serv. Bull., 68/2:103.
- Özbek, H., 1987. Varroa akarı (*V. jacobsoni* Qud.)'nın hayat dönemindeki safhalar. Teknik Arıcılık, 9: 11-14.
- Özer, N., A. Boşgelmez, 1987. Bal arılarında zarar yapan (*Varroa jacobsoni* Qudemans üzerine Folbex-VA (isopropyl-4,4-dibromobenzilate) etkisi. Hacettepe Fen ve Müh. Bil. Derg. 8: 1-10.
- Peroutka, M., V., Vesely, 1984. The use of amitraz in Tactic-a preparation for the diagnosis and treatment of varroa disease in bees. Apiacta, 19 (2):40.
- Pekel, E., M., Doğaroğlu, 1982. Varroa savaşımında naftalin kullanımı üzerinde bir araştırma. Hayvansal Üretim, 33: 19-20.
- Renninghoff, V., W., Ritter, 1980. Results with the treatment of varroa disease in Tunisia. FAO Agric. Serv. Bull., 68/2: 101.
- Ritter, W., F. Perschil, 1983. Effect of Folbex-VA (isopropyl-4, 4'-dibromo-benzilate) on varroa mites, its tolerance by bees. Apidologie, 14 (1) : 9-27.
- Ritter, W., F. Perschil, J. M., Czarnecki, 1983. Treatment of bee colonies with isopropyl - 4, 4 - dibromo-benzilate against varroa disease and acarine disease. Zbl Vet. Med. B, 30: 226-273.
- Romaniuk, K., 1983. Fumilat - A for the control of varroa. FAO Agric. Serv. Bull., 68/2: 96.
- Santas, L.A., 1985. Winter treatment with Folbex-VA against varroa disease in Greece. FAO Agric. Serv. Bull., 68/2:104.
- şabanov, M., 1987. Bal arılarında varroatoza hastalığı. Türkiye 1. Arıcılık Kongresi Tebliğleri (Ankara, 22-24 Ocak, 1980). TOKB Teş. ve Des. Gn. Md., Yayın No. Genel: 54, TEDGEM : 14, Ankara, 1987, s148-159.
- Temiz, İ., 1983. Folbex-VA ilacının varroa parazitinin karşı etkinliğinin saptanması üzerine araştırmalar. Ege Bölge Zir. Arřt. Enst., Yayın no : 35, iv+36s

- Tutkun, E., 1985. Varroaya karşı kullanılacak ilaçların etkilerini belirleme yöntemleri. Teknik Arıcılık, 2 : 24-26.
- Tutkun, E., 1987a. Arı akarı (*V. jacobsoni* Qud.)'nın dünyadaki yayılışı ve bulaşma şekli. Teknik Arıcılık, 9 : 11-14.
- Tutkun, E., 1987b. Important enemies of the honeybee. Training course on apiculture at The Development Foundation of Turkey (June 8 - July 19, 1987), Kazan-Ankara, p 136-153.
- Tutkun, E., A., İnci, 1985. Bal arılarında zarar yapan arı akarı (*V. jacobsoni*)'nın tanınması, yayılışı, biyolojisi ve mücadelesi. TKVE ntegre Arıcılık Projesi Yayın No: 1, Yenigün Matbaası, Ankara, 1985, 88s.
- Tutkun, E., A., İnci, 1992. Balarısı Zararlıları, Hastalıkları ve Tedavi Yöntemleri. Demircioğlu Matbaacılık, Yenışehir- Ankara, 154s.
- Yıldız, N., H. Bircan, 1991. Uygulamalı İstatistik (II. Baskı). Atatürk Ü. Yayınları No : 704, Fak. No : 308, Ders Kitapları Serisi No : 60, Atatürk Ü. Ziraat Fak. Ofset Tes., Erzurum, 214s.
- Yılmaz, B., 1986. Geç sonbahar varroa mücadelesi ve önemi. Teknik Arıcılık, 7 : 2-3
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metodlar. TOKB Köy Hiz. Gen. Müd. Yayınları, Genel Yayın No : 121, Teknik Yayın No : 56, Ankara.