

**Bazı İnsektisitlerin Kahramanmaraş Yöresinde En Çok Rastlanılan *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae), *Aphidius uzbekistanicus* Luzhetzki (Hymenoptera: Aphidiidae) ve *Nabis punctatus* Costa (Hemiptera: Nabidae) Üzerindeki Kalıntı Toksisitlerinin Laboratuvar Koşullarında Araştırılması\*\*\*\***

**Koray DALCI, Tülin ÖZSİSLİ\*\*\*, A. Arda İŞIKBER**  
KSÜ, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Kahramanmaraş

**Geliş Tarihi: 04.07.2008**

**Kabul Tarihi: 29.12.2008**

**ÖZET:** Bu çalışmada *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae) 4. dönem larvaları ve dişi bireyleri ile *Aphidius uzbekistanicus* Luzhetzki (Hymenoptera: Aphidiidae) ve *Nabis punctatus* Costa (Hemiptera: Nabidae) dişi bireyleri üzerinde 6 insektisit ve 1 mikrobiyal insektisit (cypermethrin, fenvalerate, diazinon, pymetrozine, pyriproxyfen, diflubenzuron ve *Bacillus thuringiensis* var. kurstaki)'in değişik dozlarının kalıntı toksisiteleri belirlenmiştir. Etkili görülen insektisitlerin uygulama dozu-ölüm oranları probit analizi yapılarak insektisitlerin LC<sub>50</sub> değerleri hesaplanmıştır. Pyriproxyfen, diflubenzuron ve *B. thuringiensis*'in uygulanan tüm dozları avcı ve parazitoid bireylerin hiçbirinde ölüme neden olmamıştır. Diğer yandan, pymetrozine *C. septempunctata* 4. dönem larvaları ve *N. punctatus* dişileri üzerinde, fenvalerate ise yalnızca *N. punctatus* dişileri üzerinde yan etkili olmamıştır. İnsektisitlerin LC<sub>50</sub> değerleri karşılaştırıldığında; diazinonun *C. septempunctata* 4. dönem larvaları ve *A. uzbekistanicus* dişileri üzerindeki LC<sub>50</sub> değerleri sırası ile 344.6 ve 59.2 µL/L olmuş ve en yüksek toksik etkiyi yapmıştır. Cypermethrin *C. septempunctata* ve *N. punctatus* dişileri üzerinde yüksek toksik etki yapmış ve LC<sub>50</sub> değerleri sırası ile 734.4 ve 634.4 µL/L olmuştur. Ayrıca *A. uzbekistanicus* dişileri pymetrozine aktif maddesinden de etkilenmiş ve bu maddenin bireyler üzerindeki LC<sub>50</sub> değeri 2.0 g/L olmuştur.

**Anahtar kelimeler:** İnsektisitler, toksisite, *Coccinella septempunctata*, *Aphidius uzbekistanicus*, *Nabis punctatus*

**A Laboratory Study on the Effect of Residual Toxicity of Some Insecticides to the Most Commonly Encountered Beneficial Insects in Kahramanmaraş Region *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae), *Aphidius uzbekistanicus* Luzhetzki (Hymenoptera: Aphidiidae) ve *Nabis punctatus* Costa (Hemiptera: Nabidae)**

**ABSTRACT:** In this study, residual toxicity of various dosages of 6 insecticides and 1 microbial insecticide (cypermethrin, diazinon, fenvalerate, pymetrozine, pyriproxyfen, diflubenzuron and *Bacillus thuringiensis* var. kurstaki) was tested on the 4<sup>th</sup> instar larvae and females of *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae), females of *Aphidius uzbekistanicus* Luzhetzki (Hymenoptera: Aphidiidae) and *Nabis punctatus* Costa (Hemiptera: Nabidae). Percent mortalities were used to establish LC<sub>50</sub> values of insecticides. The residual deposits of the active ingredients, pyriproxyfen, diflubenzuron and *B. thuringiensis* did not result in any mortality in all the treatments. While pymetrozine did not have any side effects on both the 4<sup>th</sup> instar larvae of *C. septempunctata* and females of *N. punctatus*, fenvalerate did not have any side effects on only females of *N. punctatus*. When the LC<sub>50</sub> toxicity values of the insecticides were compared, diazinon was found to be the most toxic to the 4<sup>th</sup> instar larvae of *C. septempunctata* and females of *A. uzbekistanicus*, by LC<sub>50</sub> values of 344.6 and 59.2 µL/L, respectively. However, cypermethrin was found to be the most toxic to the females of *C. septempunctata* and *N. punctatus*, by LC<sub>50</sub> values of 734.4 and 634.4 µL/L respectively. The active ingredients of pymetrozine also had negative effects on females of *A. uzbekistanicus*, by an LC<sub>50</sub> value of 2.0 g/L.

**Key words:** Insecticides, toxicity, *Coccinella septempunctata*, *Aphidius uzbekistanicus*, *Nabis punctatus*.

**GİRİŞ:**

Tarımsal alanlarda geniş spektrumlu insektisitlerden özellikle sentetik piretroidler, organik fosfatlılar, karbamatlılar gibi geleneksel insektisitlerin zararlıların doğal düşmanları olan avcı ve parazitoidler üzerinde olumsuz etkilerinden dolayı bitkilerde zararlı salgınları oluşmaktadır. İkincil derecede zararlı olan böcekler birincil duruma geçmekte ve ekonomik olarak büyük

ürün kayıpları meydana gelmektedir (Toros ve ark., 2001). İnsektisitlerin dolaylı ve dolaysız etkileri ile avcı ve parazitoidlerin yoğunlukları azalmakta, böylece etkinlik oranları düşmektedir (Blümel ve ark., 1999).

Kültür bitkisi yetiştirilen alanlarda zararlı popülasyonlarının baskı altında tutulmaları için avcı ve parazitoidler korunup desteklenmelidir. Zararlılara karşı kimyasal savaşım uygulaması gerektiğinde yararlılara

\*Bu çalışma Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi'nde poster bildiri olarak sunulmuş olup, özet kitapçığında yer almaktadır.

\*\*Bu çalışma K.S.Ü Araştırma Fonu (Proje No: 2002/3-15) ve TÜBİTAK (Proje No: TOGTAG-2749) tarafından desteklenmiş olan Yüksek Lisans tezinin bir bölümüdür.

\*\*\*Sorumlu yazar: Özsisli, T., tulin@ksu.edu.tr

etkisi en az olan insektisitler seçilmelidir. Türkiye’de değişik kültürlerde kullanılan insektisitlerin doğal düşmanlar üzerindeki olumsuz etkilerinin ortaya konması amacı ile birçok araştırma yapılmıştır ve bazı çalışmalarda elde edilen sonuçlar IOBC standartlarına (Hassan, 1984) göre değerlendirilmiştir. Yiğit ve Uygun (1986), Kılınçer ve ark. (1990), Kazak ve Şekeroğlu (1996), Bakırcıoğlu Erkılıç ve Uygun (1997) tarafından bildirilen çalışmalar bu çalışmalardan bir kısmıdır.

Tarımsal üretimde entegre mücadele programlarının geliştirilmesi bakımından önemi olan çalışmalara ek olarak bu çalışma ile bazı geleneksel ve yeni grup insektisitlerin, Kahramanmaraş yöresinin doğal faunasında çok sık rastlanan yaprakbiti avcısı *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae), buğday yaprakbiti parazitoidi *Aphidius uzbekistanicus* Luzhetskii (Hymenoptera: Aphidiidae) ve genel avcı böcek *Nabis punctatus* Costa (Hemiptera: Nabidae) üzerindeki toksisitelelerinin biyolojik testler yürütülerek belirlenmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve METOT

### *Coccinella septempunctata* üretimi

Buğday tarlalarından toplanan *C. septempunctata* erginleri, içerisinde av olarak buğday yaprakbiti *Rhopalosiphum padi* (L.) (Homoptera: Aphididae) ile bulaşık buğday bitkileri bulunan tül kaplı kafeslere bırakılmışlardır. Erginler yumurta bıraktıktan sonra kafeslerden uzaklaştırılmışlardır. Yumurtalardan çıkarak yaprakbitinin değişik dönemleri ile beslenen *C. septempunctata*’nın 4. döneme gelmiş olan 1-2 günlük larvaları ve 7-10 günlük dişi bireyleri bu kafeslerden elde edilmişlerdir. Denemelerde 4. larva döneminin kullanılmasının nedeni bu dönemdeki larvaların diğer dönemlerdeki larvalardan vücut ağırlıklarının fazla olması ve daha zor ölmeleridir. Ergin dişi ve erkek birey ayrımı abdomen segmentlerinin şekline bakılarak yapılmıştır (Gordon, 1985).

### *Aphidius uzbekistanicus*’un üretimi

Şubat ayında Kahramanmaraş’taki buğday tarlalarında parazitlenmiş yaprakbitleri toplanmış ve laboratuvarında kapakları tül kaplı cam kavanozlarda kültüre alınmışlardır. Yaprakbitlerinden çıkan *A. uzbekistanicus*’un erginlerinin beslenmeleri için, kavanozlara şekerli su (100g şeker/L) ile ıslatılmış pamuk parçaları konmuştur. Beslenen dişi ve erkek parazitoidler kavanozlardan alınarak içerisinde *R. padi* ile bulaşık buğday bitkileri bulunan tül kafeslere bırakılmışlardır. Bitkilerdeki *A. uzbekistanicus* tarafından parazitlenerek mumyalaşmış olan yaprakbitleri yeni parazitoid erginleri elde etmek için kolay gözlem yapılabilen kavanozlara aktarılmışlardır. Böylece kavanozlar içerisinde beslenmiş ve çiftleşmiş *A. uzbekistanicus*’un 1-2 günlük dişi bireyleri sürekli elde edilerek çalışmalarda kullanılmışlardır.

### *Nabis punctatus*’un üretimi

Buğday ve pamuk tarlalarından toplanan *N. punctatus*’un nimfleri, üzerlerinde av olarak tütün thrips *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae) ve pamuk yaprakbiti *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae)’nin değişik dönemleri bulunan pamuk bitkilerinin olduğu iklim odasında kültüre alınmışlardır. Çalışmalarda *N. punctatus*’un 1-2 günlük dişi bireyleri kullanılmıştır.

Avcı ve parazitoidlerin üretim çalışmaları 16 saat aydınlatmalı 20±1°C (sadece *N. punctatus* 25±1°C) sıcaklık ve %60±5 orantılı neme ayarlı iklim odalarında yürütülmüştür.

### Çalışmada Kullanılan İsektisitler ve Uygulama Dozları

Çalışmalarda 6 kimyasal insektisit ve 1 mikrobiyal kökenli insektisit (*Bacillus thuringiensis* var. kurstaki)’in doğal düşmanlar üzerindeki etkileri saptanmıştır. Aktif maddelerin Kahramanmaraş yöresinde üretimi en çok yapılan kültür bitkileri dikkate alınarak önerilen dozların ticari olarak miktarları ile µL/L (pymetrozine için g/L) olarak karşılıkları ve denemede uygulanan dozları Tablo 1’de verilmiştir. Geleneksel insektisitlerden sentetik piretroidli cypermethrin ile fenvalerate ve organik fosforlu diazinon aktif maddeleri kullanılmıştır. Benzoyl üreler grubundan zararlının bir kez emgi yaptıktan sonra beslenmesini engelleyici sistemik etkili pymetrozine denemeye alınmıştır. Çalışma için yeni grup insektisitlerden IGR-kitin sentezini engelleyicilerinden armut bitkisinde önerilen diflubenzuron aktif maddeleri de seçilmiştir. Yörede turuncuğil yetiştiriciliği olmasa da bu çalışmadaki doğal düşmanlar üzerine olan etkilerinin farklı kültür bitkileri üretilen yerlerde bulunan faydalılar açısından da dikkate alınacağı düşünülerek IGR-juvenile hormon analoglarından turuğillerde önerilen pyriproxyfen aktif maddesi de denemelerde kullanılmıştır (Tablo 1).

Cypermethrin ile fenvalerate için 1 dekarda 100L su kullanılabileceği (Toros ve ark., 2001) bilgisini kullanarak hesaplama yapılmıştır. Aktif maddelerin ruhsatlı etiketi üzerindeki önerilen uygulama dozları denemelerde kullanılmıştır. Ayrıca bu ruhsatlı dozların alt ve üst dozlarının da doğal düşmanlar üzerinde etkili olup olmadığını saptamak amacı ile denemelerde farklı dozlar kullanılmıştır (Tablo 1).

### İsektisitlerin Kalıntı Depozitlerinin Kontak Etkilerinin *Coccinella septempunctata*, *Aphidius uzbekistanicus* ve *Nabis punctatus* Üzerinde Belirlenmesi

Tablo 1’deki aktif maddelerin *C. septempunctata*’nın 4. dönem larvaları ve dişi bireyleri ile *A. uzbekistanicus* ve *N. punctatus*’un dişi bireyleri üzerindeki kalıntı toksisitelelerini saptamak üzere daldırma yöntemi (Hassan, 1986) uygulanarak biyolojik testler yürütülmüştür. İsektisitlerin farklı dozları 100 veya 1000µL’lik mikropipetlerle içerisinde 1L saf su

bulunan cam beherlere aktarılmışlardır. Aynı hazırlanan her solüsyon ilacın su içerisinde homojen dağılımı için 20 dakika süresince manyetik karıştırıcı kullanılmıştır. Çapları 9cm olan steril filtre kağıtları hazırlanan solüsyonlara 20sn daldırıldıktan sonra 1.5 saat kadar oda koşullarında delikli metal diskler üzerinde kurutulmuşlardır. İnsektisitli filtre kağıtları daha önce

aynı solüsyon ilaç uygulanarak kurutulmuş olan kapakları tül ile kaplanmış plastik petri kutularına yerleştirilmiştir. Böceklerin petri kaplarına aktarıldıkları zaman hareket ederek yalnızca filtre kağıtları üzerinde kalmayıp petrinin yan yüzeylerine ve üst kapaklarına kaçabileceği düşünülerek solüsyon ilaç uygulanmıştır. Petri kutularında av veya konukçu kullanılmamıştır.

Tablo 1. *Coccinella septempunctata*, *Aphidius uzbekistanicus* ve *Nabis punctatus* üzerinde etkileri denenen aktif maddelerin bazı kültür bitkileri için önerilen dozların ticari olarak miktarları ile µL/L olarak karşılıkları ve denemede uygulanan dozları

Aktif Madde (Ticari İsim)	Önerilen Doz		Uygulama Dozları (µL/L) veya (g/L)			
	Ticari doz (Kültür bitkisi)	(µL/L)	C. <i>septempunctata</i>		A. <i>uzbekistanicus</i>	N. <i>punctatus</i>
			Dişi	Larva	Dişi	Dişi
<b>Cypermethrin</b> Arrivo 20 EC	40cc/da (Hububat)	(400)	250	100	100	300
			500	200	250	625
			1000	300	500	1000
			2000	400	1000	1500
			500	2000	2000	
<b>Fenvalerate</b> Sumicidin20EC	50ml/da (Pamuk)	(500)	250	500	3000	500
			500	1000	6000	1000
			850	2000	8000	2000
			1000	3000	9000	
			2000			
<b>Diazinon</b> Bazinon 20 EM	375ml/100L (Hububat)	(3750)	1250	50	25	1000
			2000	150	50	2000
			2500	200	75	3000
			5000	400	100	4000
<b>Pymetrozine*</b> Plenum 50 WG	60g/100L (Sebze)	(0.6)	0.6	0.6	1.60	0.6
			1.2	1.2	1.80	1.2
			2.0	2.4	2.00	
			3.0		2.25	
					2.50	
<b>Pyriproxyfen</b> Admiral 10 EC	500ml/1000L (Turunçgil)	(500)	500	500	500	500
			1000	1000	1000	1000
			2000	2000	2000	2000
<b>Diflubenzuron</b> Dimilin SC-48	25ml/100L (Armut)	(250)	250	500	500	500
			500	1000	1000	1000
			1000	2000	2000	
<b>B.t</b> MVP	300ml/hl (Bağ)	(3000)	1500	1500	500	1500
			3000	3000	1000	3000
			6000	6000	2000	

\*Pymetrozine uygulama dozu g/L

Denemelerde üretim ortamlarında beslenmiş bireyler kullanılmıştır. Hazırlanmış petri kutularına avcılar ve parazitoidin denemede kullanılacak dönemleri, her bir petride bir birey olacak şekilde aktarılmışlardır. *C. septempunctata*'nın 4. dönem larvaları yumuşak bir fırça ile diğer avcı ya da parazitoid bireyler ise emgi şişesi ile

petri kutularına yerleştirilmişlerdir. Denemeler her tekerrürde 10 birey olacak şekilde 3 tekerrürlü olarak yürütülmüş ve toplam 30 birey kullanılmıştır. Avcı böcekler petri kutularına aktarılmalarından 2, 4, 6 ve 24, parazitoidler ise ömürleri avcılara göre daha kısa olduğundan 2, 4 ve 6 saat sonra kontrol edilmişlerdir.

Hareketsiz bireyler ölü olarak kabul edilmiştir. İçerisinde solüsyona daldırılmamış filtre kağıtları bulunan insektisit uygulanmamış petri kutularına avcı ve parazitoid bireyler bırakıldığı uygulamalar kontrol olarak değerlendirilmiştir. Toksikite denemeleri  $20\pm 1^\circ\text{C}$  sıcaklık ve  $\%60\pm 5$  orantılı neme ayarlı iklim odalarında yürütülmüştür.

#### Veri Analizleri

Toksikite ile ilgili çalışmada elde edilen veriler kullanılarak insektisitlerin uygulama dozunu, denemeye alınan birey sayılarını ve uygulama sonrasında ölen birey sayılarını gösteren çizelgeler hazırlanmıştır. Her uygulama dozu için ölüm oranları (%) hesaplanmıştır. *C. septempunctata*, *A. uzbekistanicus* ve *N. punctatus* bireylerine uygulandıktan sonra ölüme neden olan

insektisitlerin toksisitelerini ortaya çıkarmak için PC-POLO programı (Leora Software, 1987) ile uygulama dozu-ölüm oranları probit analizleri yapılarak  $LC_{50}$  ve  $LC_{90}$  değerleri hesaplanmıştır.

#### BULGULAR ve TARTIŞMA

##### Bazı İsektisitlerin *Coccinella septempunctata*'nın 4. Dönem Larvaları ve Dişi Bireyleri Üzerindeki Etkileri

Aktif maddelerin farklı uygulama dozlarının kalıntı depozitlerinin değişik sürelerde *Coccinella septempunctata*'nın 4. dönem larvaları ve dişi bireyleri üzerinde kontak yolla oluşturduğu ölüm oranları (%) Tablo 2'de verilmiştir. Kontrolde denemeye alınan bireylerde ölen olmamıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Aktif maddelerin farklı uygulama dozlarının kalıntı depozitlerinin değişik sürelerde *Coccinella septempunctata*'nın 4. dönem larvaları ve dişi bireyleri üzerinde kontak yolla oluşturduğu ölüm oranları (%)

Aktif madde Önerilen doz ( $\mu\text{lt/l}$ )	Uygulama dozu		Yüzde ölüm oranları (%)***			
	( $\mu\text{lt/l}$ )	n**	2 saat	4 saat	6 saat	24 saat
<i>Coccinella septempunctata</i> 'nın 4. dönem larvaları						
Cypermethrin (400)	200		20	20	40	40
	300		20	40	60	100
	400		20	60	80	100
	500		100	100	100	100
Fenvalerate (500)	500		20	20	40	80
	1000		20	20	40	100
	2000		80	100	100	100
	3000		100	100	100	100
Diazinon (3750)	50		0	0	0	100
	150		0	0	10	100
	200		0	0	30	100
	400		20	60	100	100
<i>Coccinella septempunctata</i> dişi bireyleri						
Cypermethrin (400)	250		10	10	20	30
	500		30	30	40	40
	1000		40	70	80	90
	2000		100	100	100	100
Fenvalerate (500)	250		0	10	10	10
	500		10	20	20	20
	850		20	40	40	60
	1000		90	90	100	100
	2000		90	100	100	100
Diazinon (3750)	1250		0	40	40	100
	2000		20	40	80	100
	2500		20	90	90	100
	5000		40	100	100	100
Pymetrozine* (0.6)	0.6		0	0	10	10
	1.2		20	20	60	60
	2.0		20	30	70	70
	3.0		20	40	80	90

\*Pymetrozine uygulama dozu g/L.

n \*\*Kullanılan birey sayısı 30 adettir.

\*\*\*Kontrolde ölen olmamıştır.

Cypermethrinin en yüksek dozu 2 saat sonra %100 ölüme neden olurken en düşük dozu hariç diğerleri 24 saat sonra 4. dönem larvalarda %100 ölüme neden olmuştur. Fenvalerate aktif maddesinin pamukta önerilen dozu farklı sürelerde %100'den az oranlarda larva ölümüne neden olmuştur. Diazinonun 400µL/L'lik dozunun uygulanmasından 6 saat sonra larvalarda %100 ölüm meydana gelmiştir. Ergin dişi bireylerde cypermethrinin önerilen dozunun 5 katı uygulamadan 2 saat sonra %100 ölüm meydana getirmiştir. Bunun yanı sıra cypermethrinin daha az olan dozları da ergin dişi bireylerde ölümlere neden olmuştur. Fenvalerate ve aktif maddesinin 2000µL/L'lik dozunun uygulanmasından 4 saat sonra dişilerin %100'ü ölmüştür. Diazinonun hububat alanları için önerilen dozundan az miktarda uygulanan dozları da 24 saat sonra dişilerde %100 ölüm oluşturmuştur (Tablo 2). Yiğit ve Uygun (1986), piretroidli ve organik fosforlu bazı insektisitlerden coccinellid *Stethorus punctillum* Weise'un 3. ve 4. dönem larvalarının etkilendiğini belirtmişlerdir. Liu ve Stansly (1996), bifenthrin aktif maddesinin 0.048g/L olan dozunun, coccinellid *Nephaspis oculatus* (Blatchley) erginlerinde 24 saat sonra %76.3 oranında ölüm meydana getirdiğini saptamışlardır. Roger ve ark. (1994), cypermethrin uygulanmasından 1 saat sonra coccinellid *Coleomegilla maculata lengi* Timberlake bireylerinde %100 oranında ölüm olduğunu bildirmişlerdir. Farklı tür coccinellidlerle ilgili yapılmış olan çalışmalarda sentetik piretroidli ve organik fosforlu insektisitler erginler üzerinde etkili olmuştur.

Pymetrozine aktif maddesinin kalıntı depozitleri larvalarda yan etki göstermemiştir. Aynı maddenin sebze alanlarında önerilen dozu 6 saat sonra dişi bireylerde %10 oranında etki yapmış ve etkisi artırılan dozlarda artmaya devam etmiştir (Tablo 2). Bu çalışmadaki bazı *C. septempunctata* dişi bireyleri Işıkber (1999)'un bildirdiği gibi ön bacaklarını temizlerken ağız yolu ile vücutlarına pymetrozine almış ve etkilenmiş olabilirler. Bernardo ve Viggiani (2000), pymetrozine aktif maddesinin coccinellid *Rodolia cardinalis* (Mulsant)'in yalnızca erginlerini etkilediğini bildirmişlerdir.

Pyriproxyfen, diflubenzuron ve *B. thuringiensis* var. *kurstaki* *C. septempunctata*'nın 4. dönem larvaları ve dişi bireylerini etkilememiştir. Yiğit ve Uygun (1986) diflubenzuron ve *B. thuringiensis* kalıntılarının avcı böcek *S. punctillum* larvalarını %25'den daha az etkilediğini belirtmişlerdir. Sterk ve ark. (1999) teflubenzuronun coccinellid larvalarını etkilediğini erginlerine ise direk etkisi olmadığını bildirmişlerdir.

#### Bazı Insektisitlerin *Aphidius uzbekistanicus*'un Dişi Bireyleri Üzerindeki Etkileri

Cypermethrin, ticari olarak önerilenden dört katı olan 2000µL/L'lik dozunda 6 saat sonra *A. uzbekistanicus*'un dişilerinde %100 ölüme neden olmuştur. Fenvalerate aktif maddesinin önerilenden oldukça yüksek olan 9000µL/L'lik dozu uygulamadan 6 saat sonra dişi bireylerin %100'ünü öldürmüştür.

Diazinonun önerilenden daha az olan 100µL/L'lik dozunun uygulanmasından 6 saat sonra *A. uzbekistanicus*'un dişilerinin %80'i ölmüştür (Tablo 3).

Tablo 3. Aktif maddelerin farklı uygulama dozlarının kalıntı depozitlerinin değişik sürelerde *Aphidius uzbekistanicus*'un dişi bireyleri üzerinde kontak yolla oluşturduğu ölüm oranları (%)

Aktif madde Önerilen doz (µL/L)	Uygulama dozu (µlt/lt) n**	Yüzde ölüm oranları (%)*		
		2 saat	4 saat	6 saat
Cypermethrin (400)	250	0	0	10
	500	0	20	50
	1000	50	70	80
	2000	40	90	100
Fenvalerate (500)	6000	10	20	30
	8000	30	50	70
	9000	30	90	100
Diazinon (3750)	50	0	0	10
	75	0	20	50
	100	50	70	80
Pymetrozine* (0.6)	1.80	0	30	20
	2.00	20	40	60
	2.25	30	70	100
	2.50	60	90	100

\*Pymetrozine uygulama dozu g/L

n\*\*Kullanılan birey sayısı 30 adettir.

\*\*\*Kontrolde denemeye alınan bireylerden ölen olmamıştır.

Jansen (1996), cypermethrinin 20g(aktif madde)/ha olan dozunun *Aphidius rhopalosiphi* DeStefani-Perez üzerinde 24 saat sonra ve Zeren ve ark. (1994), cypermethrinin *Trissolcus* spp. bireylerinde 6 saat sonra %100 oranında ölüme neden olduğunu belirtmişlerdir. Diğer parazitoidlerle ilgili çalışmalarda piretroidli insektisitler önerilen dozlarda zararlı etki yapmıştır. Bu çalışmada ise her iki piretroidli insektisit artırılmış dozlarda *A. uzbekistanicus*'un dişi bireylerinde zararlı etki yapmıştır. Bu ise çalışma ortamlarından ya da parazitoidlerin farklı türler olmasından kaynaklanabilir. Hassan ve ark. (1988), diazinonun 180g/L olan dozunun aphidid *Aphidius matricaria* Hal. üzerinde yüksek derecede (>%75) etkili olduğunu saptamışlardır. Diazinon bu araştırmada da dişi parazitoidler üzerinde çok zararlı etki yapmıştır.

Pymetrozine aktif maddesinin önerilen dozunun yaklaşık 4 katının (2.25g/L) kalıntı depozitleri uygulamadan 6 saat sonra *A. uzbekistanicus* dişileri üzerinde %100 oranında ölüme neden olmuştur (Tablo 3). Bernardo ve Viggiani (2000), pymetrozine aktif maddesinden laboratuvarında parasitoid *Leptomastix*

*dactylopii* (Howard) (Hymenoptera: Encyrtidae) erginlerinin yüksek oranda etkilendiğini bildirmişlerdir.

Pyriproxyfen, diflubenzuron ve *B. thuringiensis* var. *kurstaki* *A. uzbekistanicus*'un dişilerini etkilememiştir. Jansen (2000), pyriproxyfenin 50gr/lt dozunun *A. rhopalosiph* bireylerini %92.5 oranında öldürdüğünü belirtmişlerdir. Ünal ve ark. (1994) diflubenzuron uygulanan parsellerdeki *Trichogramma embryophagum* (Hartig) (Hymenoptera: Trichogrammatidae)'u parazitlenme oranının kontrol parsellerinden farklı olmadığını bildirmişlerdir. Villanueva-Jimenez ve Hoy (1998), çalışmalarında diflubenzuronun tarlada önerilen en düşük dozunun parazitoid *Ageniaspis citricola* Logvinovskaya (Hymenoptera: Encyrtidae)'nın erginlerini öldürmediğini belirtmişlerdir. Sterk ve ark. (1999), *B. thuringiensis* var. *kurstaki* (1000g/ha)'nin farklı parazitoid türleri üzerindeki etkilerinin IOBC standartlarına göre zararsız olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada, değişik zararlıların doğal düşmanları olan farklı familyalardan parazitoidlerle ilgili bildirilen çalışmalarda verilen bilgilere benzer sonuçlar elde edilmiştir.

#### Bazı İsektisitlerin *Nabis punctatus*'un Dişi Bireyleri Üzerindeki Etkileri

Fenvalerate aktif maddesinin önerilenden iki kat fazla olan dozunun kalıntı depozitleri bireyler üzerinde toksik etkili olmamıştır. Cypermethrinin önerilenden yaklaşık 4 kat fazla olan 1500µL/L'lik dozu ile diazinon aktif maddesinin 4000µL/L'lik dozu 2 saat sonra %100 oranında ölüme neden olmuşlardır (Tablo 4).

Tablo 4. Aktif maddelerin farklı uygulama dozlarının kalıntı depozitlerinin değişik sürelerde *Nabis punctatus*'un dişi bireyleri üzerinde kontak yolla oluşturduğu ölüm oranları (%)

Aktif madde (Önerilen doz) (µL/L)	Uygulama dozu (µlt/lt) n*	Yüzde ölüm oranları (%)**			
		2 saat	4 saat	6 saat	24 saat
Cypermethrin (400)	625	0	40	60	60
	1000	60	70	80	80
	1500	100	100	100	100
Diazinon (3750)	1000	0	0	0	10
	2000	0	20	30	40
	3000	60	70	80	80
	4000	100	100	100	100

n\*Kullanılan birey sayısı 30 adettir.

\*\*Kontrolde ölen olmamıştır.

Croft ve Whalon (1982), Price ve ark. (1980)'na atfen fenvalerate aktif maddesinin 23.1g(aktif madde)/ha olan dozunun *Nabis* spp. bireylerinde %90 oranında ölüme neden olduğunu belirtmişlerdir. Fakat Croft ve Whalon (1982), yayınlanmış verilerden yararlanarak, fenvalerate ve permethrinin toksisitelelerinin hemipter avcılar arasında düşükten orta dereceye kadar değiştiğini

bildirmişlerdir. Fenvalerate aktif maddesinin farklı etkileri kullanılan dozların ve türlerin farklı olmasından ileri gelebilir. Blümel ve ark. (1999), pirethroid, karbamatlı ve birçok organik fosforlu insektisitlerin avcı hemipterlere zarar verdiğini ve yaprakbiti doğal düşmanlarından pestisitlere en dayanıklı olan grubun coccinellidler olduğunu, bunu sırası ile chrysopid, syrphid, hemipter ve hymenopterlerin izlediğini bildirmişlerdir.

Van de Veire ve ark. (2002), bifenthrinin *Orius laevigatus* Fieber (Hemiptera: Anthocoridae)'un 1. ve 2. dönem nimfleri üzerinde tarla benzeri koşullardaki etkisinin %100 oranında olduğunu belirtmişlerdir.

Pymetrozine, pyriproxyfen, diflubenzuron ve *B. thuringiensis*'in denenen dozları *N. punctatus*'un dişilerinde yan etkili olmamışlardır. Van de Veire ve ark. (2002), petri kutularında pymetrozine (50mg/L) ve pyriproxyfen (100mg/L) aktif maddelerinin *O. laevigatus*'un I. dönem nimflerinde sırası ile %25 ve 28 oranında ölüm oluşturduğunu ve bu etkilerinin IOBC standartlarına göre zararsız olduğunu bildirmişlerdir. İçerisinde ilaçlanmış bitki materyalleri bulunan kafeslerin kullanıldığı laboratuvar denemelerinde ise pymetrozine ve pyriproxyfenin *O. laevigatus*'un 3-5 günlük erginlerinde sırası ile %52 (orta derecede zararlı) ve 0 (zararsız) oranlarında etkili olduğunu saptamışlardır. Pymetrozine aktif maddesinin erginlere toksik etki yapmasının nedeninin sistemik etkili olmasından ve erginlerin bitki özü ile beslenmesinden kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada ise pymetrozine bitki materyali olmayan ortamda uygulanmış ve *N. punctatus* erginleri üzerinde bildirilen çalışmadaki gibi bir etki söz konusu olmamıştır. Bu sonuçların farklı olması deneme yönteminden ve familya farklılığından ileri gelebilir. Araştırmacılar ayrıca teflubenzuronun 150mg/L olan dozunun nimfler üzerindeki etkisinin %100 oranında olduğunu ve zararlı grubuna girdiğini belirtmişlerdir. Bu aktif maddenin *O. laevigatus*'un en az hassas dönemi olan erginleri üzerindeki etkisinin zararsız (%1) olduğunu saptamışlardır. Farklı familyadan olan tür ile yapılan çalışmaya benzer olarak *N. punctatus* erginleri kitin sentezini engelleyen insektisitten etkilenmemiştir. Sterk ve ark. (1999), *B. thuringiensis*'in laboratuvarında anthocorid *Anthocoris nemoralis* (Fabricius)'in nimfleri üzerindeki etkisinin IOBC standartlarına göre az zararlı grubuna girdiğini bildirmişlerdir. Mikrobiyal insektisitlerin bildirilen çalışma ile bu çalışmadaki hemipterler üzerindeki etkisinin birbirinden farklı olması avcı böceğin familya ve dönem farklılığından ileri gelebileceği gibi kullanılan insektisitlerin farklı dozlarından kaynaklanabilir.

#### Bazı İsektisitlerin *Coccinella septempunctata*'nın 4. Dönem Larvaları ve Dişi Bireyleri Üzerindeki Toksisite Değerleri

Cypermethrin, fenvalerate ve diazinon aktif maddelerinin kalıntı depozitlerinin *C. septempunctata*'nın 4. dönem larvaları ve dişi bireyleri üzerinde yüksek ölüm

oranı oluşturacak kadar önemli yan etkileri olması nedeni ile LC<sub>50</sub> ve LC<sub>90</sub> değerleri hesaplanmıştır (Tablo 5).

LC<sub>50</sub> ve LC<sub>90</sub> değerleri *C. septempunctata*'nın 4. dönem larvaları üzerinde diazinon aktif maddesinin toksisitesinin en yüksek olduğunu göstermiştir. Diazinon aktif maddesini LC<sub>50</sub> değerlerine göre fenvalerate ve cypermethrin; LC<sub>90</sub> değerlerine göre ise cypermethrin ve fenvalerate izlemiştir (Tablo 5). Bayoun ve ark. (1995), laboratuvar koşullarında *C. septempunctata*'nın 3. dönem larvaları üzerinde diazinon uygulanmasından 48 saat sonra meydana gelen ölüm oranlarına göre çalışmadaki diazinonun LC<sub>50</sub> değerinin 0.02µg olduğunu belirtmişlerdir. Cho ve ark. (1997) çalışmalarında alphamethrin, deltamethrin, esfenvalerate, fenprothrin, methomyl, monocrotophos, phosphamidon, pyridaphenthion adlı insektisitlerin sırası ile coccinellid *Harmonia axyridis* Pallas larvaları üzerindeki LC<sub>50</sub> değerlerinin 87.93, 19.65, 30.53, 22.81, 148.26, 208.64, 61.31, 186.70ppm (aktif madde) olduğunu saptamışlardır. Laboratuvarda yapıldığı bildirilen çalışmadaki farklı türden bir coccinellid larvası üzerindeki LC<sub>50</sub> değerleri, faydalıların ergin öncesi dönemlerinin tarımsal alanlarda insektisitler tarafından etkilenebileceğini göstermektedir.

Toksiste değerleri *C. septempunctata*'nın dişi bireyleri üzerinde cypermethrinin en toksik aktif madde olduğunu göstermiştir. Bu aktif maddeyi LC<sub>50</sub> değerine göre fenvalerate ve diazinon LC<sub>90</sub> değerine göre ise diazinon ve fenvalerate izlemiştir (Tablo 5). Croft ve Whalon (1982), Coats ve ark. (1979)'a atfen, laboratuvarda cypermethrin ve fenvalerate aktif maddelerinin coccinellid *Adalia bipunctata* (Linnaeus) üzerindeki LD<sub>50</sub> değerlerinin sırası ile 0.022 ve 0.0026µg/g olduğunu ve bu türün bu insektisitlere yüksek derecede duyarlılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Roger ve ark. (1994), cypermethrinin *C. maculata lengi*'ye çok yüksek düzeyde (LC<sub>50</sub>>0.052g(aktif madde)/L) toksik etkili olduğunu belirtmişlerdir. Kaakeh ve ark. (1996), *Hippodamia convergens* Guérin-Méneville (Coleoptera: Coccinellidae)'in aktif madde oranı 88.0 olan diazinonun uygulanmasından 6, 24, 48 ve 72 saat sonra sırası ile LD<sub>50</sub> değerlerini 456.9, 2.0, 1.2 ve 0.6µg/g olduğunu ve toksisitesinin artan sürelerde giderek arttığını bildirmişlerdir. Diğer coccinellid türleri için bildirildiği gibi bu çalışmada da sentetik piretroidler ve organik fosforlu insektisitler avcı bireyler üzerinde etkili olmuşlardır.

Pymetrozine aktif maddesinin kalıntı depozitleri *C. septempunctata* dişi bireylerinde çok düşüğe olsa ölümlere neden olmuştur. Ancak bu aktif maddenin oluşturduğu ölüm oranları LC<sub>50</sub> ve LC<sub>90</sub> değerlerini hesaplamak için yeterli olmamıştır.

#### Bazı İnsektisitlerin *Aphidius uzbekistanicus*'un Dişi Bireyleri Üzerindeki Toksikite Değerleri

*A. uzbekistanicus*'un dişi bireyleri üzerinde önemli yan etkilere neden olan cypermethrin, fenvalerate, diazinon ve pymetrozin aktif maddelerinin ölüm oranları değerlerinden yararlanılarak hesaplanan toksisite

değerleri Tablo 2'de verilmiştir. Bu aktif maddelerin LC<sub>50</sub> ve LC<sub>90</sub> değerleri için *A. uzbekistanicus* dişi bireylerine diazinon aktif maddesinin daha toksik olduğu saptanmış, bu maddeyi cypermethrin ve fenvalerate izlemiştir (Tablo 5).

Croft ve Whalon (1982), Coats ve ark. (1979)'a atfen, laboratuvarda cypermethrin ve fenvalerate aktif maddelerinin hububatlarda zararlı *Oulema melanopus* (L.) (Coleoptera: Chrysomelidae)'un parazitoidi *Tetrastichus julis* Walker (Hymenoptera: Eulophidae) üzerindeki LC<sub>50</sub> değerlerinin sırası ile 0.0046 ve 0.0059µg/cm<sup>2</sup> olduğunu belirtmişlerdir. Bayoun ve ark. (1995), buğday yaprakbitlerinin doğal düşmanlarından *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Hymenoptera: Aphididae), *Aphelinus varipes* (Foerster) (Hymenoptera: Aphelinidae) ve *Diaeretiella rapae* (M'Intosh) (Hymenoptera: Braconidae) erginlerinin laboratuvarda 2ml'lik cam tüplerde organik fosforlu methyl parathion, diazinon ve chlorpyrifosdan yüksek oranda etkilendiğini saptamışlardır. Bu parazitoidlerin uygulamadan 2 saat sonraki ölüm oranlarına göre, insektisitlerin LC<sub>50</sub> değerlerinin her deneme alanında 0.02-1.07µg arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Farklı parazitoidler için belirtilen çalışmalardaki gibi bu çalışmada da piretroid ve organik fosforluların parazitoidler üzerindeki toksisite değerleri yüksek olmuştur.

Pymetrozine aktif maddesinin ticari olarak önerilen dozunun yaklaşık dört kat fazlası, 2.5g/L'lik dozunun kalıntı depozitleri uygulamadan 6 saat sonra *A. uzbekistanicus*'un dişileri üzerinde %100 oranında ölüme neden olmuştur. Pymetrozine ile ilgili LC<sub>50</sub> ve LC<sub>90</sub> değerleri ise pymetrozine aktif maddesinin *A. uzbekistanicus*'un dişileri üzerinde toksik etki yaptığını göstermektedir (Tablo 5). Bernardo ve Viggiani (2000), laboratuvarda pymetrozine nedeni ile parasitoid *Leptomastix dactylopii* (Howard) (Hymenoptera: Encyrtidae) erginlerinin %100'ünün öldüğünü bildirmişlerdir. Pymetrozine farklı familyadan parazitoid erginlerini de yüksek oranda etkileyebilmektedir.

#### Bazı İnsektisitlerin *Nabis punctatus*'un Dişi Bireyleri Üzerindeki Toksikite Değerleri

Cypermethrin ve diazinonun kalıntı depozitlerinin *N. punctatus*'un dişi bireyleri üzerinde önemli yan etkilerinin olması nedeni ile bu aktif maddelerin ölüm oranı değerlerinden yararlanılarak LC<sub>50</sub> ve LC<sub>90</sub> değerleri hesaplanmıştır. Aktif maddelerin LC<sub>50</sub> ve LC<sub>90</sub> değerleri cypermethrinin *N. punctatus* dişi bireyleri üzerindeki toksisitesinin diazinon aktif maddesinden daha yüksek olduğunu göstermiştir (Tablo 5).

Croft ve Whalon (1982), yayınlanmış verilerden yararlanarak, fenvalerate ve permethrinin nabitler üzerindeki toksisitesinin orta derece olduğunu bildirmişlerdir. Bildirilen çalışmada ve bu araştırmada, piretroid grubu insektisitler *Nabis* spp.'e karşı toksik etki yapmıştır.

Tablo 5. Farklı aktif maddelerin kalıntı depozitlerinin 4 saatlik sürede *Coccinella septempunctata*'nın 4. dönem larvaları ve ergin dişileri ile *Aphidius uzbekistanicus* ve *Nabis punctatus*'un ergin dişi bireyleri üzerinde kontak yolla oluşturduğu toksisite değerleri

Aktif Madde	n <sup>a</sup>	Eğim <sup>b</sup> ±SH	LC <sub>50</sub> (µL/L) (G.A) <sup>c</sup>	LC <sub>90</sub> (µL/L) (G.A) <sup>c</sup>	H <sup>d</sup>
<b><i>C. septempunctata</i>'nın 4. dönem larvaları</b>					
Cypermethrin	100	7.3±1.92	828.1 (690.4-996.3)	1243.9 (1025.4-2044.1)	0.61
Fenvalerate	100	3.3±0.97	768.6 (434.5-1081.9)	1858.4 (1282.3-4998.0)	0.34
Diazinon	80	4.4±1.22	344.6 (251.45-469.7)	675.0 (489.1-1629.7)	0.53
<b><i>C. septempunctata</i>'nın ergin dişileri</b>					
Cypermethrin	80	3.7±0.9	734.4 (553.7-1006.6)	1616.0 (1135.8-3929.4)	3.9
Fenvalerate	100	3.1±0.9	801.4 (274.1-1562.8)	2082.2 (1175.3-2949.3)	2.1
Diazinon	80	7.9± 3.3	1319.0 (635.5-1532.6)	1916.1 (1627.9-6540.1)	3.0
<b><i>A. uzbekistanicus</i>'un ergin dişileri</b>					
Cypermethrin	100	3.6±0.8	975.7 (738.5-1252.8)	2202.5 (1616.5-4413.5)	1.27
Fenvalerate	80	6.3±1.5	7016.5 (5785.0-8275.6)	11241.4 (9296.1-17226.6)	0.45
Diazinon	80	4.0±1.1	59.2 (43.5-72.8)	123.8 (94.3-265.5)	2.02
Pymetrozine*	80	12.7±3.1	2.0 (1.9-2.19)	2.5 (2.3-3.2)	1.36
<b><i>N. punctatus</i>'un ergin dişileri</b>					
Cypermethrin	80	6.0±1.66	634.4 (460.4-789.8)	1037.5 (827.2-1773.4)	0.93
Diazinon	80	5.3±1.35	1993.5 (1495.6-2496.3)	3487.9 (2737.2-6068.8)	0.95

a Test edilen birey sayısı; b Eğim; c: Güvenlik sınırı aralığı (%95 önem seviyesinde); d: Heterojenite ( $\chi^2$ / serbestlik derecesi) ( $\chi^2$  is significant,  $P < 0.05$ ); \* Pymetrozine için uygulama dozu gr/L

## SONUÇ

Denemede kullanılan avcı ve parazitoidler geniş spektrumlu insektisitlerden sentetik piretroidli cypermethrin ve fenvalerate aktif maddelerine daha çok tolerans göstermişler, en az tolerans gösterdikleri insektisit ise organik fosforlu diazinon olmuştur. Seçicilik özelliği olmayan ve faydalılar üzerinde zararlı etkileri olan piretroidli ve organik fosforlu insektisitler entegre mücadele çalışmaları için uygun görülmemektedir. Fiyatları nedeni ile daha cazip görünen fakat faydalılar üzerinde önemli yan etkileri olan, çok düşük dozlarında da oldukça yüksek toksik etki gösteren diazinon kesinlikle kullanılmamalı; hiç değilse bazı faydalılara daha az toksik etkili olması nedeni ile fenvalerate aktif maddesi diazinon ve cypermethrin yerine kullanılmalıdır. Fakat yine de Kahramanmaraş yöresinde, en çok kullanılan bu eski grup insektisitler yerine aşağıdaki paragraflarda sözü edilen diğer insektisitlerin ya da benzerlerinin kullanılması üreticilere öncelikle önerilmelidir.

Pymetrozine aktif maddesi, ticari olarak önerilen dozu kullanıldığı durumlarda entegre mücadele çalışmalarında yer alabilir.

Pyriproxyfenin ticari olarak önerilen dozu ile 2-4 kat fazlası denemelerde kullanılan avcı ve parazitoid bireyler üzerinde yan etkili olmamıştır. Entegre mücadele çalışmalarında kullanılması uygundur. Diflubenzuron kitin sentezini engelleyici özellikte olduğu için erginleri etkilememiştir. Ayrıca diflubenzuron *A. uzbekistanicus* ve *N. punctatus*'un dişi bireyleri üzerinde de etkili olmamıştır. Yine de bu çalışmada elde edilen bilgiler diflubenzuronun entegre mücadele çalışmaları içerisinde yer alabileceğini göstermektedir. *B. thuringiensis* var. *kurstaki*'nin ticari olarak önerilen ile 2 kat artırılan dozları avcı ve parazitoid bireyler üzerinde yan etkili olmamıştır. Etki mekanizmaları farklı olan mikrobiyal insektisitler entegre mücadele çalışmalarında rahatlıkla kullanılabilir.



**KAYNAKLAR**

- Bakırcıoğlu Erkiliç, L., Uygun, N. 1997. Studies on the Effects of Some Pesticides on White Peach Scale, *Pseudaulacaspis pentagona* (Targ.-Tozz.) (Homoptera: Diaspididae) and Its Side-Effects on Two Common Scale Insect Predators. *Crop Protection*, 16(1): 69-72.
- Bayoun, I.M., Plapp, F.W., Gilstrap, F.E., Michels, G.J. JR. 1995. Toxicity of Selected Insecticides to *Diuraphis noxia* (Homoptera: Aphididae) and Natural Enemies. *Journal of Economic Entomology*, 88(5): 1177-1185.
- Bernardo, U., Viggiani, G. 2000. Effects of Pymetrozine on *Leptomastix dactylopii* Howard (Hymenoptera: Encyrtidae) and *Rodolia cardinalis* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae) beneficial citrus grove arthropods. *Informatore-Fitopatologia*, 50(6): 39-42.
- Blümel, S., Matthews, G.A., Grinstein, A., Elad, Y. 1999. Pesticides in IPM: Side Effects, Application and Resistance Problems. in, *Integrated Pest and Disease Management in Greenhouse Crops*, R. Albajes *et al.* (ed), 150-167.
- Cho, J., Hong, K.J., Yoo, J.K., Bang, J.R., Lee, J.O. 1997. Comparative Toxicity of Selected Insecticides to *Aphis citricola*, *Myzus malisectus* (Homoptera: Aphididae), and the Predator *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae). *Journal of Economic Entomology*, 90(1): 11-14.
- Croft, B.A., Whalon, M.E. 1982. Selective Toxicity of Pyrethroid Insecticides to Arthropod Natural Enemies and Pests of Agricultural Crops. *Entomophaga*, 27(1): 3-21.
- Gordon, R.D. 1985. The Coccinellidae (Coleoptera) of America North of Mexico. *Journal of the New York Entomological Society*, 93: 1-912.
- Hassan, S. A., 1984. The Working Group 'Pesticides and Beneficial Arthropods' in Working Group Integrated Protection in Orchards. 'Influence of Pesticides on the Beneficial Fauna in Fruit Trees'. *Les Barges (Suisse)* 26-27.04.83. IOBC/WPRS Bull 1984/VII/3: 30-31.
- Hassan, S.A. 1986. Side Effects of Pesticides to Entomophagous Arthropods. In: Franz, J.M. (ed.) *Biological Plant and Health Protection. Biological Control of Plant Pests and of Vectors of Human and Animal Diseases*. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart and New York, pp.89-94.
- Hassan, S.A., Bigler, F., Bogenschütz, H., Boller, E., Brun, J., Chiverton, P., Edwards, P., Mansour, F., Naton, E., Oomen, P.A. Overmeer, W.P.J., Polgar, L., Rieckmann, W., Samsøe-Petersen, L., Staubli, A., Sterk, G., Tavares, K., Tuset, J.J., Viggiani, G., Vivas, A.G. 1988. Results of the Fourth Joint Pesticide Testing Programme Carried Out by the IOBC/WPRS-Working Group 'Pesticides and Beneficial Organisms'. *Journal of Applied Entomology*, 105: 321-329.
- Işıkber, A.A. 1999. Evaluation of Two Predatory Coccinellid Beetles, *Scymnus levaillanti* and *Cycloneda sanguinea* (Coleoptera: Coccinellidae) for the Biocontrol of Cotton Aphid, *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae). PhD Thesis, Wye College, University of London, 224 pp.
- Jansen, J.P. 1996. Side Effects of Insecticides on *Aphidius rhopalosiphii* (Hym.: Aphidiidae) in Laboratory. *Entomophaga*, 41(1): 37-43.
- Jansen, J.P. 2000. Side Effects of Pesticides on *Aphidius rhopalosiphii* DeStefani-Perez (Hymenoptera: Aphidiidae) in the Laboratory: Results of the 8th Joint Pesticide Testing Programme. *Pesticides and Beneficial Organisms, IOBC/wprs Bulletin Vol.*, 23(9): 61-72.
- Kaakeh, N., Kaakeh, W., Bennett, G.W. 1996. Topical Toxicity of Imidacloprid, Fipronil, and Seven Conventional Insecticides to the Adult Convergent Lady Beetle (Coleoptera: Coccinellidae). *J. Entomol. Sci.*, 31(3): 315-322.
- Kazak, C., Şekeroğlu, E. 1996. Bazı Tarımsal Savaş İlaçlarının Daldırma Yöntemi ile Avcı Akar *Phytoseilus persimilis* Athias-Henriot (Acarina:Phytoseiidae)'e etkilerinin belirlenmesi. *Türkiye III. Entomoloji Kongresi Bildirileri*, 24-28 Eylül 1996, Ankara, 639-647.
- Kılınçer, N., Çobanoğlu, S., Gürkan, M.O. 1990. Bazı Pestisitlerin Doğal Düşmanlardan *Trichogramma turkiensis* Kostadinov ve *Phytoseiulus persimilis* A.H.'e Laboratuvar Koşullarında Yan Etkileri. *Türkiye II. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri*, 26-29 Eylül 1990, Ankara, 273-281.
- LeOra Software, 1987. *POLO-PC. A User's Guide to Probit Or LOGit Analysis*. Berkeley, California.
- Liu, T.X., Stansly, P.A. 1996. Toxicological Effects of Selected Insecticides on *Nephasis oculatus* (Col.: Coccinellidae), a Predator of *Bemisia argentifolii* (Hom.: Aleyrodidae). *Journal of Applied Entomology*, 120: 369-373.
- Roger, C., Coderre, D., Vincent, C. 1994. Mortality and Predation Efficiency of *Coleomegilla maculata lengi* (Coleoptera: Coccinellidae) Following Pesticide Applications. *Journal of Economic Entomology*, 87(3): 583-588.
- Sterk, G., Hassan, S.A., Baillod, M., Bakker, F., Bigler, F., Blümel, S., Bogenschütz, H., Boller, E., Bromand, B., Brun, J., Calis, J.N.M., Coremans-Pelseneer, J., Duso, C., Garrido, A., Grove, A., Heimbach, U., Hokkanen, H., Jacas, J., Lewis, G., Moreth, L., Polgar, L., Roversti, L., Samsøe-Petersen, L., Sauphanor, B., Schaub, L., Staubli, A., Tuset, J.J., Vainio, A., Van De Viere, M., Viggiani, G., Vinuela, E., Vogt, H. 1999. Results of the Seventh Joint Pesticide Testing Programme Carried Out by the IOBC/WPRS-Working Group 'Pesticides and Beneficial Organisms'. *BioControl*, 44: 99-117.

- Toros, S., Maden, S., Sözeri, S. 2001. Tarımsal Savaşım Yöntem ve İlaçları. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara. s. 417.
- Ünal, G., Kedici, R., Melan, K. 1994. Bazı insektisitlerin *Trichogramma embryophagum* (Hartig)'a Doğal Koşullarda Yan Etkileri. Türkiye III. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri. 25-28 Ocak 1994, İzmir, 441-448.
- Yiğit, A. Uygun, N. 1986. Elma Bahçelerinde Kullanılan Bazı Tarımsal Savaş İlaçlarının Avcı Böcek *Stethorus punctillum* Weise (Col.: Coccinellidae)'a Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Türkiye I. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 12-14 Şubat, Adana.
- Van De Veire, M., Sterk, G., Van Der Staaij, M., Ramakers, P.M.J. 2002. Sequential Testing Scheme for the Assessment of the Side-Effects of Plant Protection Products on the Predatory Bug *Orius laevigatus*. BioControl, 47: 101-103.
- Villanueva-Jimenez, J.A., Hoy, M.A. 1998. Toxicity of Pesticides to the Citrus Leafminer and Its Parasitoid *Ageniaspis citricola* Evaluated to Assess Their Suitability for an IPM Program in Citrus Nurseries. BioControl, 43: 357-388.
- Zeren, O., Yiğit, A., Güllü, M. 1994. Süne, *Eurygaster integriceps* Put. (Hemiptera: Scutelleridae) Mücadelesinde Kullanılan İlaçların Laboratuvar Koşullarında Yumurta Parazitoidleri, *Trissolcus* spp. (Hymenoptera : Scelionidae)'ye Etkileri. Türkiye III. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 25-28 Ocak, İzmir.