

Geliş Tarihi: 25.09.2003

## Bazı Tarımsal Savaş İlaçlarının Avcı Böcek *Stethorus punctillum* Weise (Coleoptera: Coccinellidae) Üzerine Etkileri

İsmail KASAP<sup>(1)</sup>

Yıldıray AKTUĞ<sup>(1)</sup>

**Özet:** Bu çalışmada Van ve çevresinde elma bahçelerinde yaygın olarak kullanılan bazı tarımsal savaş ilaçlarının avcı böcek *Stethorus punctillum* Weise (Col.: Coccinellidae)'a etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla Fluvalinate, Malathion, Bromopropylate, Amitraz, Parathion-methyl, Dichlorvos, Bifenthrin, Propargite, Methidation, Bakır Oksiklorür ve Glyphosate'ın *S. punctillum*'un larva ve erginlerine etkisi daldırma ve kuru film yöntemleri ile denenmiştir.

Deneme sonuçlarına göre *S. punctillum*'un larva ve erginlerine, malathion, dichlorvos ve methidathion zehirlilik etkileri diğer ilaçlara göre oldukça yüksek olarak bulunmuşken, fluvalinate, bromopropylate, bakır oksiklorür ve glyphosate'ın etkisi ise düşük olmuştur. Parathion-methyl ve propargite etkili maddeli ilaçların ise kuru film yönteminde *S. punctillum*'un larva ve erginlerine etkisi, daldırma yöntemine göre daha yüksek olmuştur.

**Anahtar kelimeler:** *Stethorus punctillum*, pestisit, zehirlilik, daldırma, kuru film

### Side Effect of Some Pesticides on the Predator Insect *Stethorus punctillum* Weise (Coleoptera: Coccinellidae)

**Abstract:** In this study, the side effects of some pesticides commonly used in apple orchards in Van region were studied on the predator insect *Stethorus punctillum* Weise. Recommended dosage of Fluvalinate, Malathion, Bromopropylate, Amitraz, Parathion-methyl, Dichlorvos, Bifenthrin, Propargite, Methidation, Bakır Oksiklorür and Glyphosate were applied *S. punctillum* larvae and adults by dipping and residual film methods in laboratory.

According to the obtained results, toxicity of malathion, dichlorvos and methidathion was fairly high to *S. punctillum* laevae and adults by both of two methods in comparison to the other pesticides. Fluvalinate, bromopropylate, copper oxychlorur and glyphosate were harmless to *S. punctillum* laevae and adults. The toxicity of parathion-methyl and propargite was higher in the residual film method than that in the dipping method to *S. punctillum* larvae and adults.

**Key words:** *Stethorus punctillum*, pestisit, side-effect, dipping, residual film

### Giriş

Elma, Van ilinde ve Ülkemizde en fazla üretilen meyveler arasında yer almakta ve üretimi yıldan yıla artış göstermektedir (Tarım ve Köy İşleri Bak., 1998; Gül ve Erkan, 2001). Elma bahçelerinde, üretimi etkileyen pek çok zararlı ve hastalık etmeni mevcuttur. Bu zararlılar içerisinde Acarina takımı içerisinde yer alan kırmızıörümcekler önemli bir konuma sahiptir ve mücadele yapılmadığı durumlarda önemli ürün kayıplarına neden olmaktadır. Doğal dengenin korunduğu yada geniş etkili tarımsal savaş ilaçlarının kullanılmadığı alanlarda kırmızıörümceklerin önemli bir sorun olmadığı populasyon yoğunluğunun düşük seviyelerde olduğu gözlenmiştir (Huffaker ve ark., 1970; Düzgüneş, 1977; Şekeroğlu, 1977; Uygun ve ark., 1991; Karaca, 1994). Kırmızıörümceklerin bu alanlarda kontrol altında tutulmasında en önemli etken ise avcılardır. Kırmızıörümceklerin doğada pek çok avcısı bulunmaktadır.

Bu avcı grupları içerisinde *Stethorus* türleri önemli bir konuma sahiptir. Bu grup içerisinde yer alan *Stethorus punctillum* Weise (Coleoptera:Coccinellidae) dünyanın pek

çok bölgesinde kültür bitkileri üzerinde zararlı olan akarların önemli bir avcısıdır ve bu akarların populasyonlarının kontrol altında tutulmasında önemli bir yere sahiptir (McMurtry ve ark., 1970; Jeppson ve ark., 1975; Tanigoshi ve McMurtry, 1977; Uygun, 1981; Yiğit ve Uygun, 1981; Yiğit ve Uygun, 1982; Şekeroğlu ve Yiğit, 1992; Congdon ve ark., 1993; Yaşar ve ark., 1999). *S. punctillum* yüksek tüketim gücü ve avını arama yeteneği nedeniyle biyolojik ve tüm savaş programları içerisinde etkin bir şekilde kullanılabilir (Hull ve ark., 1977; Yiğit ve Uygun, 1982; Congdon ve ark., 1993; Tarım ve Köy İşleri Bak., 1998). Ancak diğer avcı gruplarda olduğu gibi *S. punctillum*, bireyleri de elma bahçelerinde kullanılan geniş etkili tarımsal savaş ilaçlarından etkilenmekte ve populasyonlarını koruyamamaktadırlar. Bunun sonucu olarak bu alanlarda, üzerlerindeki avcı baskısı ortadan kalkan kırmızıörümcekler aşırı şekilde çoğalarak önemli zararlara neden olmaktadır.

<sup>(1)</sup> Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 65080 - VAN

Bu nedenlerle, Van ili elma bahçelerinde yaygın olarak kullanılan bazı tarımsal savaş ilaçlarının avcı böcek *S. punctillum*'un larva ve erginlerine karşı, daldırma ve kalıntı yöntemleri ile etkinliği araştırılmış ve bu sonuçlara göre bu avcıya karşı en az etkili ilaçların saptanarak üreticilere ilaçlama programlarında tavsiye edilmesi amaçlanmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Çalışmanın materyalini oluşturan avcı böcek *S. punctillum*, 2003 yılı Haziran ayında, Van ili merkez ilçesi Şamranaltı mevkiinde elma bahçelerinden, bir aspiratör yardımı ile toplanarak laboratuvara getirilmiş ve kapağında hava delikleri bulunan 23 cm yüksekliğinde ve 20 cm çapında kavanozlara alınarak iklim odasında üretimi gerçekleştirilmiştir. Kavanozlara alınan bireylere besin olarak iklim odasında yetiştirilen, fasülye (*Phaseolus vulgaris* L. var. *barbunia*) üzerinde üretilen *T. urticae*'nin karışık dönemleri bir huni yardımı ile günlük olarak bol miktarda firçalanmıştır. Üretim kavanozları haftalık olarak kontrol edilerek, bırakılan yumurtalar ve avcının ergin öncesi dönemleri başka kavanozlara aktarılmış ve içlerine besin firçalanarak laboratuvarında sürekli avcı üretimi

gerçekleştirilmiştir. Avcı böcek *S. punctillum*'a besin olarak verilen *T. urticae* yukarıda belirtildiği şekilde 15 cm çapında ve 15 cm yüksekliğinde saksılarda yetiştirilen, fasülye bitkisi üzerinde üretilmiştir.

Denemede *S. punctillum*'un 3. ve 4. dönem larvaları ile erginleri kullanılmış olup larva ve erginlere Çizelge 1'de verilen ilaçların etkileri daldırma ve kuru film yöntemi ile denenmiştir. Denemede etkileri araştırılan ilaçların prospektüsünde önerilen dozları kullanılmıştır.

### Daldırma yöntemi

Bu yöntemde her ilaç için avcının 30 adet larva ve ergin bireyleri kullanılmıştır. Avcılar beşerli gruplar halinde 5 cm çapında ve 15 cm yüksekliğinde ağzı kapaklı çelik tel bir kap içerisine yerleştirilmiş ve 5 sn süre ile ilaç eriyiği içerisine daldırılmıştır. İlaç eriyiğinden çıkarılan böcekler kurutma kağıdı üzerinde kurutulduktan sonra yine beşerli gruplar halinde içerisinde bol miktarda *T. urticae* bireyleri bulunan, 5.5 cm çapında ve 1.5 cm yüksekliğinde üst yüzü tül ile kaplı petri kaplarına alınmıştır.

Çizelge 1. Avcı böcek *Stethorus punctillum*'a etkileri denenilen tarımsal savaş ilaçları ve uygulanan dozları

Preparat adı	Etkili madde adı	Formülasyon	Uygulama dozu (100 lt Suya)
Mavrik	Fluvalinate	EC	30 ml
Malathion	Malathion	EC	400 ml
Neuron	Bromopropylate	EC	100 ml
Trazam	Amitraz	EC	150 ml
Folidol	Parathion-methyl	EC	100 ml
DDVP	Dichlorvos	EC	200 ml
Talstar	Bifenthrin	EC	70 ml
Omite	Propargite	EC	75 ml
Supracide	Methidation	EC	100 ml
Cupravit	Bakır Oksiklorür	WP	400 g
Round-up	Glyphosate	EC	300 ml

### Kuru film yöntemi

Bu yöntem kullanılarak yapılan denemelerde her ilaç için avcının 30 adet larva ve ergin bireyleri kullanılmıştır. Uygulama dozlarında hazırlanan ilaçlar el pülverizatörü yardımı ile 5.5 cm çapında ve 1.5 cm yüksekliğindeki petri kaplarının iç yüzeyine cm<sup>2</sup>'ye 2 mg ilaçlı sıvı gelecek şekilde uygulanmıştır. Petri kapları kurutulduktan sonra her birinin içerisine 5'er adet *S. punctillum* bireyleri bırakılmış ve petripler içerisine bolca besin firçalanmıştır.

Her iki yöntemin kontrol karakterine su uygulaması yapılmıştır. Denemeler, 25±2 °C sıcaklık, %60±10 nem oranlarına ve 16:8 saat ışıklandırma süresine ayarlı iklim odasında yürütülmüştür. Uygulamadan 1, 24 ve 48 saat sonra *S. punctillum*'un ölü ve canlı bireyleri sayılarak kaydedilmiştir. Elde edilen verilere tek yönlü varyans analizi uygulanmış ve ortalamalar arasındaki fark Duncan

testi ile belirlenmiştir. Sonuçlar Abbot formülüne göre değerlendirilmiştir (Karman, 1971). Değerlendirmeler 48 saat sonunda sayılan ölü ve canlı bireyler üzerinden yapılmıştır. Elde edilen veriler IOBC çalışma grubunun ilaçların doğal düşmanlara laboratuvar koşullarında etkileri için kabul ettiği standartlara göre değerlendirilmiş ve ilaçlar zehirlilik etkilerine göre aşağıdaki şekilde sınıflandırılmıştır (Hassan ve ark., 1985).

% 0-50	1 (Etkisiz)
% 51-79	2 (az etkili)
% 80-98	3 (orta derecede etkili)
% 99-100	4 (çok etkili)

## Bulgular ve Tartışma

Denemelerde kullanılan bazı tarımsal savaş ilaçlarının *S. punctillum*'un larva ve erginlerine etkileri Çizelge 2 ve 3'de verilmiştir.

Uygulamadan 1 saat sonra yapılan gözlemlerde *S. punctillum*'nun hem larva hem de erginlerinin ilaç uygulamasından etkilenmediği ve sadece daldırma yönteminde malathion'da ortalama 4.7 canlı larva/petri ile kalıntı yönteminde parathion-methyl'de ortalama 4.7 canlı larva/petri saptanmış her iki uygulama içinde tüm ilaçlarda başka ölüm olmamıştır.

İlaç uygulamasından 24 saat sonra, malathion ve dichlorvos etkili maddeli ilaçlar *S. punctillum*'un hem larva hem de erginleri üzerine, her iki uygulamada da en yüksek etkiyi göstermiştir. Bakır oksiklorür ise her iki uygulamada da *S. punctillum*'un hem larva hem de erginleri üzerine etkisi çok düşük olmuş ve kontrol ile aynı grupta yer almıştır (Çizelge 2). Aynı ilacın aynı uygulama yönteminde, *S. punctillum*'un ergin ve larvaları üzerine etkileri ise ilaçlara göre farklılık göstermiştir. 24 saat sonra yapılan gözlemlerde, daldırma yöntemi ile etkisi denenen dichlorvos, bifenthrin ve methidathion etkili maddeli ilaçlar *S. punctillum*'un larva ve erginlerini farklı oranda etkilemiştir. Kuru film yönteminde ise fluvalinate, bifenthrin, propargite ve methidathion'un *S. punctillum*'un ergin ve larvalarına etkileri farklı olmuştur (Çizelge 2).

İlaç uygulamasından 48 saat sonra yapılan gözlemlerde, Malathion, parathion-methyl, dichlorvos, bifenthrin, propargite ve methidathion etkili maddeli ilaçların *S. punctillum*'un hem larva hem de erginleri üzerine, her iki uygulamada da etkilerinin diğerlerine göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Bakır oksiklorür ise daldırma yöntemine göre *S. punctillum*'un hem larva hem de erginleri üzerine etkisi çok düşük olup kontrol ile aynı grupta yer alırken kuru film yönteminde etkisi artmış ve kontrolden farklı grupta yer almıştır (Çizelge 2). Aynı ilacın aynı uygulama yönteminde, *S. punctillum*'un ergin ve larvaları üzerine etkileri ise ilaçlara göre farklılık göstermiştir. 48 saat sonra yapılan gözlemlerde, daldırma yöntemi ile etkisi denenen fluvalinate, bromopropylate, parathion-methyl, bifenthrin, propargite ve methidathion etkili maddeli ilaçlar *S. punctillum*'un larva ve erginlerini farklı oranda etkilemiştir. Kuru film yönteminde ise fluvalinate, bromopropylate ve amitraz'ın *S. punctillum*'un ergin ve larvalarına etkileri farklı olmuştur (Çizelge 2). Gözlemler süresince hem 24 saat hem de 48 saat sonra, ilaçların *S. punctillum*'un ergin ve larvalarına etkileri uygulanan yöntemlere göre de farklılık göstermiş ve kuru film yönteminde ilaçların etkilerinin daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

İlaçların etkileri IOBC sınıf değerleri açısından incelendiğinde Çizelge 3'de görüldüğü gibi daldırma yönteminde *S. punctillum*'un erginleri üzerine dichlorvos, bifenthrin ve methidathion dışında diğer ilaçların hem larva

hem de erginler üzerine etkileri oldukça düşük olmuş ve 1 ile 2. grupta yer almıştır. Kuru film yönteminde ise malathion, parathion-methyl ve propargite etkili maddeli ilaçların *S. punctillum*'un ergin ve larvalarına etkileri diğerlerine göre daha yüksek olmuştur (Çizelge 3). Fluvalinate, bromopropylate, amitraz, bakır oksiklorür ve glyphosate etkili maddeli ilaçların *S. punctillum*'un ergin ve larvalarına etkileri diğer ilaçlara göre oldukça düşük olmuş ve bu ilaçlar IOBC sınıf değerlerine göre 1 ile 2. grupta yer almıştır (Çizelge 3).

Yiğit ve Uygun (1986), *S. punctillum*'un ergin ve larvalarına, deltamethrin %100; azinphosmethyl, fenthion, primicarb ve propargite %75 ve üzerinde; methidathion %51-75 arası; phosolone ve tetradifon %25-50 arasında ve diflubenzuron, bromopropylate ve *Bacillus thuringiensis*'in %25'den daha düşük düzeyde etkili olduğunu bildirmiştir. Her iki çalışmada da *S. punctillum*'un ergin ve larvalarına etkinliği denenen bromopropylate, propargite ve methidathion'un etkinliğinin birbirine yakın değerler olduğu gözlenmiştir. Karaca ve ark. (1996), bakır, fluvalinate ve bromopropylate'in *Stethorus gilvifrons* (Mulsant)'a etkisinin düşük olduğunu ve IOBC sınıflandırmasında 1. grupta yer aldıklarını; methidathion ve glyphosate'in ise daldırma yönteminde 1., kuru film yönteminde ise 2. grupta yer aldıklarını bildirmekteler. Bu çalışmada aynı etkili madde ile yapılan uygulamalarda elde edilen değerlerle, bizim çalışmamızda elde edilen değerlerin birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir. Colburn and Asquith (1970), *Stethorus punctum* (Lec)'un larva ve erginleri üzerine ortho, dursban ve carbaryl'in ergin bireylere, carbaryl ve ortho'nun larvalara oldukça etkili olduğunu bildirmişlerdir. Başpınar ve Uygun (1990), *Cryptolamus montrouzieri* (Mulsant) ve *Coccinella septempunctata* (L.)'ya püskürtme, daldırma ve kuru film yöntemlerinde methidathion'un yüksek etkili, fluvalinate'nin yalnızca *C. montrouzieri*'ye daldırma ve kuru film yönteminde orta derecede etkili diğer uygulamalarda ise etkisiz olduğunu bildirmişlerdir. Erkiç ve ark. (1994), *Chilocorus bipustulatus* L.'a methidathion ve fluvalinate'in bromopropylate'ye oranla daha yüksek etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir. Atlıhan ve ark., (1998), avcı böcek *Scymnus apetzi* (Mulsant)'ye methidathion'un etkisinin oldukça yüksek olduğunu, parathion-methyl'in orta derecede bir etkiye sahip olduğunu ve bakır oksiklorürü'nün ise en düşük etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 2. Avcı böcek *Stethorus punctillum*'a etkileri denenen bazı ilaçların uygulamadan, 24 ve 48 saat sonra saptanan ortalama canlı birey sayıları <sup>1\*</sup>

Etkili Madde Adı	24 saat				48 saat			
	Daldırma		Kuru film		Daldırma		Kuru film	
	Larva	Ergin	Larva	Ergin	Larva	Ergin	Larva	Ergin
Kontrol (Saf su)	5.0±0.00 a	4.8±0.00 a	5.0±0.00 a	5.0±0.00 a	5.0±0.00 a	4.7±0.52 a	4.8±0.41 a	5.0±0.00 a
Fluvalinate	5.0±0.00 a	4.2±0.41 ab	4.8±0.41 a*	3.8±0.75 bc*	4.8±0.41 a*	3.0±0.89 b*	2.2±0.75 d*	3.8±0.75 b*
Malathion	2.8±0.41 c	1.8±1.83 c	0.5±0.84 c	0.3±0.82 d	1.8±0.98 c	1.8±1.60 c	0.0±0.00 f	0.0±0.00 e
Bromopropylate	4.7±0.52 a	3.5±1.05 b	4.3±0.82 a	4.3±0.82 ab	4.7±0.52 a*	3.5±0.55 b*	1.5±0.55 e*	2.8±0.98 c*
Amitraz	2.8±0.75 c	2.5±1.22 bc	4.5±0.55 a	4.0±1.26 bc	2.5±1.05 c	2.3±1.03 bc	4.5±0.55 ab*	1.8±1.47 d*
Parathion-methyl	4.7±0.52 a	5.0±0.00 a	0.7±0.82 c	0.7±0.52 d	4.3±0.52 a*	4.8±0.41 a*	0.0±0.00 f	0.5±0.55 e
Dichlorvos	3.7±1.03 b*	0.0±0.00 d*	0.8±0.75 c	0.7±0.82 d	2.7±0.52 bc	---	0.2±0.41 f	0.2±0.41 e
Bifenthrin	4.2±0.75 ab*	0.2±0.41 d*	2.2±0.41 b*	3.2±0.75 c*	3.3±0.52 b*	0.2±0.41 d*	2.0±0.63 de	0.8±1.17 e
Propargite	4.0±0.63 ab	4.7±0.21 a	2.2±0.41 b*	3.7±0.82 bc*	3.3±0.82 b*	4.5±0.55 ab*	0.0±0.00 f	0.7±0.82 e
Methidation	4.7±0.51 a*	0.3±0.52 d*	2.0±0.63 b*	3.3±0.82 bc*	4.2±0.98 a*	0.2±0.41 d*	0.3±0.52 f	1.8±0.75 de
Bakır Oksiklorür	5.0±0.00 a	5.0±0.00 a	4.7±0.52 a	4.7±0.52 a	4.8±0.41 a	4.7±0.52 a	3.5±0.55 c	2.7±1.37 cd
Glyphosate	4.8±0.41 a	3.5±1.87 b	4.3±0.52 a	4.3±0.82 ab	4.8±0.41 a	3.2±1.72 b	4.2±0.41 b	3.7±0.52 bc

<sup>1</sup>Ortalamlar yukarıdan aşağı doğru izlendiğinde aynı harfi içeren ortalamalar arasında Duncan testine (P<0.05) göre istatistiki olarak farklılık yoktur.

\* Aynı ilacın, aynı dozunun, aynı yöntem ile uygulandığı, *S. punctillum*'un ergin ve larvaları arasında T-testine (P<0.05) göre ortalamalar arasında farklılık vardır.

Çizelge 3. Bazı ilaçların *Stethorus punctillum*'un larva ve erginlerine etkileri (%) ve IOBC sınıf değerleri

Etkili Madde Adı	Daldırma				Kuru film			
	Larva		Ergin		Larva		Ergin	
	(%)	IOBC	(%)	IOBC	(%)	IOBC	(%)	IOBC
Fluvalinate	3.33	1	36.29	1	55.29	2	23.19	1
Malathion	63.27	2	60.17	2	100	4	100	4
Bromopropylate	7.28	1	25.14	1	69.14	2	43.44	1
Amitraz	50.18	1	50.23	1	7.12	1	63.27	2
Parathion-methyl	13.13	1	0	1	100	4	90.12	3
Dichlorvos	47.25	1	100	4	97.45	3	97.39	3
Bifenthrin	33.37	1	96.43	3	59.38	2	83.33	3
Propargite	33.28	1	4.84	1	100	4	87.24	3
Methidation	17.24	1	96.39	3	93.17	3	77.29	2
Bakır Oksiklorür	3.37	1	0	1	28.28	1	47.39	1
Glyphosate	3.35	1	32.27	1	14.17	1	27.14	1

### Sonuç

Literatür bilgileri ve bu çalışmadan elde edilen sonuçlar kıyaslandığında malathion, dichlorvos ve methidathion'a elma bahçelerinde ve de aynı zamanda *S. punctillum*'un bulunduğu diğer alanlarda ilaçlama programları içerisinde ancak zorunlu durumlarda yer verilebileceği sonucuna varılmıştır. Fluvalinate, bromopropylate, bakır oksiklorür ve glyphosate etkili maddeli ilaçların ise bu gibi alanlarda, diğer faydalı türlere etkisi de göz önünde bulundurularak ilaçlama programları içerisinde kullanılabilirliği önerilmektedir.

*S. punctillum*'un ergin ve larvalarına etkisi araştırılan bu ilaçların hangi yöntem ile daha etkili olduğu bildirilmemesine rağmen, bu ilaçlar ile yapılan denemelerde kuru film yönteminde avcı böceğe etkilerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çizelge 2 ve 3'den de görüleceği gibi daldırma yönteminde hem larva hem de erginlere etkisi düşük olan ve 1. grupta yer alan parathion-methyl ve propargite etkili maddeli ilaçlar, kuru film yönteminde daha yüksek etki göstermiş olup 3 ile 4. grupta yer almıştır.

İlaçların uygulamadan sonra etkileri değerlendirildiğinde ise, geçen süre içerisinde etkinliğinin daha net gözlenebileceği ve uygulamadan 24 yada 48 saat sonra yapılan değerlendirmelerin daha sağlıklı sonuçlar verebileceği belirlenmiştir (Çizelge 2).

### Kaynaklar

- Atlıhan, R., M. B. Kaydan, B. Yaşar, 1998. Bazı tarımsal savaş ilaçlarının avcı böcek *Scymnus apetzi* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae)'ye etkileri üzerine araştırmalar. *YYÜ Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 8: 57-60.
- Başpınar, H., N. Uygun, 1990. Doğu Akdeniz Bölgesi Turunçgil bahçelerinde yaygın olarak kullanılan bazı insektisitlerin *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. ve *Coccinella septempunctata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae)'ya etkileri. *Türkiye II. Biyolojik*

*Mücadele Kongresi Bildirileri*, Entomoloji Derneği Yayınları, No: 4, 283-288.

- Congdon, B.D., C.H.J.R. Shanks, L. Antonelli, 1993. Population interaction between *Stethorus punctillum picipes* (Coleoptera: Coccinellidae) and *Tetranychus urticae* (Acarina: Tetranychidae) in red raspberries at low predator and prey densities. *Environ. Entomol.*, 22 (4): 373-378.
- Colburn R., D. Asquith, 1970. Contact and residual toxicity of selected acaricides and insecticides to a ladybird betle *Stethorus punctum*. *J. Econ. Entomol.*, 63(5):1686-1688.
- Düzgüneş, Z., 1977. *Çukurova'da Çeşitli Kültür Bitkilerine Zarar Veren Akarlar ve Mücadeleleri*. 100. Halk Konferansları: 91. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Ankara Üniversitesi Basımevi, 25s, Ankara.
- Erkiliç, L., N. Uygun, M. Aytas, N. Tekeli, İ. Karaca, 1994. Bazı tarımsal savaş ilaçlarının *Chilocorus bipustulatus* L. ve *Cybocephalus fodori minor* E. Y. (Coleoptera: Coccinellidae)'a etkileri üzerinde araştırmalar. *Türkiye III. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri*, Entomoloji Derneği Yayınları, No: 7, 471-480.
- Gül, M., O. Erkan, 2001. Dünyada ve Türkiye'de elma üretimi ve ticaretindeki gelişmeler. *Ç Ü Ziraat Fakültes Dergisi*, 16(3): 1-10.
- Hassan, S.A., R. Albert, F. Bigler, P. Blaisinger, H. Bogenschutz, E. Boller, J. Bruin, P. Chiverton, P. Edwards, W.D. Englert, P. Huang, C. Inglesfield, E. Naton, P.A. Qomen, W.P. Overmeer, W. Rieckmaun, L. Samsage-Peterson, A. Staubli, J.J. Tuest, G. Viggani, G. Vanuetswinken, 1985. Results of the third joint pesticide testing programme by the IOBC/WPRS-working group "Pesticides and Beneficial Organisms." *Jour. Appl. Entomol.*, 103: 92-107.
- Huffaker, C.B., M. van De Vrie, J.A. McMurtry, 1970. Ecology of tetranychid mites and their natural enemies: A review. II. Tetranychid populations and their possible

- control by predators: An evaluations. *Hilgardia*, 40 (11): 391-458.
- Hull L.A., D.A. Asquith, P.D. Mowery, 1977. The functional of *Stethorus punctillum* to densities of European Red Mite. *Environ. Entomol.*, 6 (1): 85-90.
- Jeppson, L.R., H.H. Keifer, E.W. Baker, 1975. Mites Injurious to Economic Plants. University of California Press, California, 615 p.
- Karaca, İ., 1994. Life table of Citrus red mite, *Panonychus citri* (McGregor) (Acarina: Tetranychidae) in laboratory conditions. *Türk. Entomol. Derg.*, 18 (2): 65-70.
- Karaca, İ., N. Uygun, D. Şenal, 1996. Bazı tarımsal savaş ilaçlarının *Stethorus gilvifrons* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae)'a etkileri üzerine araştırmalar. *Türkiye III. Entomoloji Kongresi Bildirileri*, Ankara, 648-655.
- Karman, M., 1971. *Bitki Koruma Araştırmalarında Genel Bilgiler, Denemelerin Kuruluşu ve Değerlendirme Esasları*. T. C. Tarım Bakanlığı, Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Yayınları, 279 s.
- McMurtry, J.A., C.B. Huffaker, M. van de Vrie, 1970. Ecology of Tetranychid Mites and Their Natural Enemies: I Tetranychid Enemies: Their Biological Characters and the Impact of Spray Practices. *Hilgardia*, 40 (11):331390.
- Şekeroğlu, E., 1977. Avrupa kırmızıörümceği (*Panonychus ulmi* (Koch.)) 'nin *Amblyseius fallacis* (Garman) (Acarina: Tetranychidae: Phytoseidae) ile biyolojik savaşı ve bu iki akarın mevsim başında birbirlerine olan oranlarının mevsim süresinde Avrupa kırmızıörümceği' nin populasyon gelişmesine etkisi. TÜBİTAK VI. Bilim Kongresi, Ankara, 25-33.
- Şekeroğlu, E., A. Yiğit, 1992. Life table of *Stethorus punctillum* Weise (Coleoptera: Coccinellidae) at different temperatures. *Türk Entomol. Derg.*, 16 (4): 193-198.
- Tanigoshi, L.K.A., J.A. McMurtry, 1977. The dynamics of predation *Stethorus picipes* (Coleoptera: Coccinellidae) and *Typhlodromus floridanus* on the prey *Oligonychus punicae* (Acarina: Phytoseiidae; Tetranychidae). Part I. Comparative life history and life table studies, Part II. Effects of initial prey-predator ratios and prey distribution. *Hilgardia*, 45 (8): 288.
- Tarım ve Köy İşleri Bak., 1998. *Elma Bahçelerinde Entegre Mücadele Teknik Talimatı*. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara Zirai Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara, 81 s.
- Uygun, N., 1981. Türkiye Coccinellidae (Coleoptera) faunası üzerinde taksonomik araştırmalar. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 157, Bilimsel Araştırma ve İnceleme Tezleri, 48.
- Uygun, N., M. R. Ulusoy, İ. Karaca, E. Şekeroğlu, 1991. *Doğu Akdeniz Bölgesi Turunçgil Bahçelerinde Zararlara Karşı Biyolojik Mücadele*. Çukurova I. Tarım Kongresi Bildirileri, Ç Ü Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana, 503-515.
- Yaşar, B., M. S. Özgökçe, İ. Kasap, 1999. Van ilinde bulunan Coccinellidae (Coleoptera) familyasına bağlı predator türlerin saptanması üzerinde araştırmalar. *Türk. IV. Biy. Müc. Kon. Bild.* 445-454.
- Yiğit, A., N. Uygun, 1981. Adana, İçel ve Kahramanmaraş illeri elma bahçelerinde zararlı ve yararlı faunanın saptanması üzerine çalışmalar. *Bit. Kor. Bül.*, 22(4): 163-177.
- Yiğit, A., N. Uygun, 1982. *Investigations on The Population Dynamics of Hawthorn Mite Tetranychus viennensis Zacher (Acarina: Tetranychidae) and Its Predators in Apple Orchards*. Ç Ü Ziraat Fakültesi Yıllığı, 13 (2): 64-69.
- Yiğit, A., N. Uygun, 1986. Elma bahçelerinde kullanılan bazı tarımsal savaş ilaçlarının avcı böcek *Stethorus punctillum* Weise (Coleoptera: Coccinellidae)'a etkileri üzerine araştırmalar. *Türkiye I. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri*, 423-434, Adana.