

Bazı fungusitlerin *Phytoseiulus persimilis*
A.-H. (Acarina: Phytoseiidae) ve
Encarsia formosa (Gahan) (Hymenoptera:
Aphelinidae)'ya laboratuvar koşullarında yan
etkileri

Nilgün MADANLAR*

Zeynep YOLDAŞ*

Summary

Side-effects of some fungicides on the predatory mite *Phytoseiulus persimilis* A.-H. (Acarina: Phytoseiidae) and parasitoid *Encarsia formosa* (Gahan) (Hymenoptera: Aphelinidae) in laboratory

In this study, the side effects of nine fungicides [Benomyl (Benlate), Captan (Captan H), Chlorthalonil (Daconil 2787 W-75), Copper-oxychlor (Cupravit), Flusilazole (Punch 40 EC), Fosetyl-Al (Alliette), Ipradione (Rovral 50 WP), Mancozeb (Rhonazeb) and Propamocarb hydrochloride (Previcure'N)], which were mostly preferred by the growers in greenhouses in İzmir province, were tested on the predatory mite *Phytoseiulus persimilis* and the parasitoid *Encarsia formosa*. These tests were conducted under controlled conditions in the labs and rearing rooms at the Department of Plant Protection (Ege Univ., Fac. of Agr.) between 1995-1996.

This study has revealed that Benomyl and Mancozeb should not be used in Integrated Pest Management (IPM) programmes in greenhouses when above mentioned biological control agents are present. However, Flusilazole should be tested under greenhouse conditions. On the other hand, Captan, Chlorthalonil, Copper-oxychlor, Fosetyl-Al, Ipradione and Propamocarb hydrochloride could be incorporated in IPM programmes in greenhouses in presence of the biological control agents.

Key words: *Phytoseiulus persimilis*, *Encarsia formosa*, side-effects, fungicides

Anahtar sözcükler: *Phytoseiulus persimilis*, *Encarsia formosa*, yan etkiler, fungusitler

* E.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, 35100 Bornova, İzmir

Alınış (Received): 22.01.1997

Giriş

Tarımsal alanlarda hastalık ve zararlılara karşı uygulanan kimyasal savaş, biyolojik savaş etmenlerinden yararlanma şansını büyük ölçüde engellemektedir. Oysa, kullanılacak ilaçların doğal düşmanlar üzerindeki etkilerinin ortaya konulması, entegre savaş programlarının geliştirilmesi bakımından büyük önem taşımaktadır. Dünyada pestisitlerin yararlı canlılara etkilerini incelemek üzere başlatılan çalışmalar (Bartlett, 1958; 1963; Steiner, 1965; Wilkinson et al., 1975; Schulten et al., 1976; Van Zon and Wysoki, 1978; Overmeer and Van Zon, 1981), alınacak sonuçların birbiriyle uyumlu olmasını sağlamak amacıyla 1974 yılından itibaren standart test yöntemlerinin geliştirilmesi yönünde ilerleme kaydetmiştir (Hassan, 1977; 1985; Franz et al., 1980; Hassan et al., 1983; 1987; 1988; 1991; 1994; IOBC/WPRS Bulletin, 1988; 1992).

Pestisitlerin doğal düşmanlara yan etkilerini araştırmak amacıyla Türkiye'de de yapılmış pekçok çalışma bulunmaktadır. Bunlar içinde bu çalışmayla doğrudan ilişkili olarak Kılınçer et al. (1990) ile Kazak ve Şekeroğlu (1996), pestisitlerin avcı akar *Phytoseiulus persimilis* A.-H. (Acarina: Phytoseiidae)'e ve Kılınçer ve Bulut (1986) ile Sanjrani (1995), parazitoit *Encarsia formosa* Gahan (Hymenoptera: Aphelinidae)'ya yan etkilerini araştırmışlardır.

Seralar zararlılara karşı biyolojik savaşın başarıyla uygulandığı tarım alanlarıdır. Ancak seralarda hastalıklara karşı uygulamada olan herhangi bir biyolojik savaş yönteminin olmaması, alternatif savaş yöntemlerinin de her hastalık etmeni üzerinde etkili olamaması gibi nedenlerle koruyucu ilaçlama yapılmaktadır. Bu nedenle seralarda uygulanacak entegre savaş çalışmalarında zararlıların biyolojik savaş etmenlerine olumsuz etkisi en az olan pestisitlerin saptanması gerekmektedir. Bu fikirden yola çıkılarak bu çalışmada, seralar ve benzeri kapalı alanlarda kırmızı örümceklere karşı etkin bir mücadele sağlayan avcı akar *P. persimilis* ve beyazsinekleri başarıyla baskı altına alabilen parazitoit *E. formosa* üzerinde hastalıklara karşı kullanılan fungusitlerin yan etkilerinin laboratuvarında saptanması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

E.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü laboratuvarlarında 1995-1996 yılları arasında yürütülen bu çalışmanın materyalini avcı akar *P. persimilis*, parazitoit *E. formosa* ve İzmir ilinde seralarda en çok kullanılan fungusitlerden bazıları oluşturmuştur. Cetvel 1' de

denemeye alınan fungusitlerle ilgili bilgiler verilmiştir. Bu ilaçlar Prof. Dr. Nafiz Delen (E.Ü. Zir. Fak. Bitki Koruma Bölümü, Fitopatoloji Anabilim Dalı)'in önerileri doğrultusunda belirlenmiş ve önerilen dozlar, preparata göre verilmiştir.

Cetvel 1. Denemelerde kullanılan fungusitler

Etkili madde adı	Etkili madde oranı (%)	Preparat adı	Formülasyonu	Önerilen dozu (ml-g/100 l su)
Bakıroksiklorür	50.0	Cupravit	WP	300 g
Benomyl	50.0	Benlate	WP	100 g
Captan	50.0	Captan H	WP	200 g
Chlorthalonil	75.0	Daconil 2787 W-75	WP	150 g
Flusilazole	40.0	Punch 40 EC	EC	7.5 ml
Fosetyl-AL	80.0	Alliette	WP	200 g
Ipradione	50.0	Rovral 50 WP	WP	100 g
Mancozeb	80.0	Rhonazeb	WP	200 g
Propamocarb hydrochloride	72.2	Previcure' N	EC	150 ml

Üretim çalışmaları

Üretim ile ilgili tüm çalışmalar $25 \pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklık, % 60 ± 5 orantılı nem ve günde 16 saatlik aydınlanma periyodunun bulunduğu iklim odalarında yapılmıştır. İzmir'de doğadan elde edilmiş olan *E. formosa* bireyleri, Sera beyazsineği *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae) nimfleriyle bulaşık domates bitkileri üzerinde üretilmiştir.

P. persimilis'in Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nden sağlanan Hohenheim ırkı, *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) (Acarina: Tetranychidae) ile bulaşık fasülye bitkileri üzerinde üretilmiştir.

İlaçların denenmesi

İlaç denemeleri $25 \pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklık, % 60 ± 5 orantılı nem ve 16 saat aydınlanan kontrollü odalarda yürütülmüştür. İlaçlamalar 2 atmosfer sabit basınçta çalıştırılan elektrikli kompresöre bağlı bir pülverizatörle yapılmıştır.

Dokuz fungusit ve bir kontrolün bulunduğu her deneme *P. persimilis* için 4, *E. formosa* için 5 tekerrürlü olarak, tekerrürler farklı

zamanlarda denendiği için tesadüf blokları deneme deseninde açılmış, kontrol parsellerine saf su atılmıştır.

***Phytoseiulus persimilis* ile ilgili denemeler**

Cetvel 1'deki fungusitlerin bu avcı akara yan etkilerinin saptanması için IOBC-WPRS (Uluslararası Biyolojik Mücadele Organizasyonu-Batı Palearktik Bölge Seksiyonu)'nin Pestisitler ve Yararlı Organizmalar çalışma grubu standart rehberine göre Oomen (1988 a) tarafından önerilen yöntem kullanılmıştır. Burada, ard arda uygulanabileceği belirtilen üç testten ilki olan, ilaç kalıntılarının genç dönemlere ve ergin olabillerin üremelerine olan etkileri bu çalışmada denenmiştir.

Denemelerde, fasülye bitkilerinden sağlıklı yapraklar kopararak 5 cm çapında diskler kesilmiş ve disklerin arka yüzeyine ilaçlar Cetvel 1'de belirtilen dozlarda olmak üzere 2-3 saniye süreyle püskürtülmüştür. Bu işlemden sonra diskler içi nemli pamukla dolu 9 cm çapındaki petri kapları içine yerleştirilerek 15 dakika kadar ilacın kurumaması beklenmiş, sonra da av olarak ***T. cinnabarinus*** bireyleri disklerin üzerine bol miktarda fırçalanmış ve 15'er adet ***P. persimilis*** larvası her disk üzerine ince samur fırçayla bırakılmıştır. Akarların kaçmasına engel olmak için disklerin etrafı pamuk bariyer ile çevrilmiştir. Aynı ilacın uygulandığı diskleri içeren petriler birbirleriyle temas etmeyecek şekilde içine su konulmuş küvetlere yerleştirilmiştir. Herbir ilaç grubunda 4 tekerrürde toplam olarak 60 avcı larvası denemeye alınmıştır.

Deneme kurulduktan sonraki birinci gün ölen ve yaşayan bireyler sayılmıştır. Dördüncü gün ölen bireyler ve yaşayanlardan ergin olan erkek ve dişiler sayılmış, her diskte bir erkek birey bulunması sağlanmıştır. Eğer varsa avcı yumurtaları kaydedilerek ortamdan uzaklaştırılmıştır. Altıncı ve sekizinci günlerde yine yumurtalar sayılarak ortamdan uzaklaştırılmış ve sekizinci gün denemeye son verilmiştir. Bu süre içinde gerektikçe besin ilavesi yapılmıştır.

***Encarsia formosa* ile ilgili denemeler**

Bu çalışmada Cetvel 1'de yer alan fungusitlerin ***E. formosa***'nın yalnızca pupa dönemine olan yan etkileri araştırılmıştır. Oomen (1988 b) tarafından ***E. formosa***'ya önerilen standart yöntemin bir basamağını oluşturan bu denemede, ***E. formosa***'nın pupa dönemini içeren parazitlenmiş ***T. vaporariorum*** nimfleri ile bulaşık domates yaprakları kopararak, direkt olarak ilaçlanmıştır. Yapraklar 3-4 saat kurumaya

birakıldıktan sonra, her yaprakta 40 adet parazitoitli *T. vaporariorum* nimfi kalacak şekilde diğerleri ince iğne yardımıyla uzaklaştırılmıştır. Daha sonra yapraklar petri kaplarına konulmuş ve hergün kontrol edilerek ergin çıkışları kaydedilmiştir.

Sonuçların değerlendirilmesi

Denenen fungusitlerin *P. persimilis*'in yararlılık kapasitesine olan toplam etkileri (E) aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$E = 100 \% - [(100 \% - Mt/100 \% - Mc) \times (Rt/Rc)]$$

Mt = Muamele edilmiş grupta genç avcı ölüm oranı (%)

Mc = Kontrol grubunda genç avcı ölüm oranı (%)

Rt = Muamele edilmiş grupta dişi başına ortalama yumurta verimi

Rc = Kontrol grubunda dişi başına ortalama yumurta verimi

Oomen (1988 a)'e göre, birinci basamağı oluşturan bu test sonuçlarında etki < % 30 ise ilaçlar zararsız, etki ≥ % 99 ise zararlı olarak değerlendirilmektedir. Etkisi ≥ % 30 ve < % 99 olarak bulunan ilaçların ikinci basamaktaki teste tabi tutulması önerilmektedir.

E. formosa'ya ait sonuçların değerlendirilmesi sayımlarda elde edilen canlı ve ölü değerlerine göre Abbott formülünden yararlanılarak hesaplanan etki oranları üzerinden yapılmıştır. Ayrıca, bilgisayarda TARİST paket programı ile varyans analizi yapılarak farklı gruplar LSD testiyle belirlenmiştir. Ölüm oranlarına ait elde edilen sonuçlar IOBC'nin ilaçların doğal düşmanlara laboratuvar koşullarındaki etkileri için kabul ettiği şekilde, Hassan (1992)'dan yararlanılarak aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır.

< % 30	(1)	Etkisiz
% 30-79	(2)	Düşük derecede etkili
% 80-99	(3)	Orta derecede etkili
> % 99	(4)	Yüksek etkili

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Denemeye alınan fungusitlerin *P. persimilis*'e yan etkileriyle ilgili sonuçlar Cetvel 2'de verilmiştir.

Söz konusu fungusitlerden, Bakroksiklorür, Captan, Chlorothalonil, Fosetyl-Al, Ipradione ve Propamocarb hydrochloride *P. persimilis*'e zararsız bulunmuştur. Bu sonuçlar Hassan et al., 1983; 1987; 1991; Von Kniehase und Zoebelin, 1990; Benuzzi i Nicoli, 1991; Oomen et al., 1991'in elde ettikleri bulgularla uyum içindedir.

Cetvel 2. Bazı fungusitlerin *Phytoseiulus persimilis*'e laboratuvarında yan etkileri

Etkili madde adı	Genç avcı ölüm oranı (%)	Ortalama yumurta (adet)	Etki oranı (%)	Sonuç
Bakroksiklorür	5.00	9.84	21	Zararsız
Benomyl	100.00	0.00	100	Zararlı
Captan	8.33	9.81	24	Zararsız
Chlorthalonil	3.33	10.34	15	Zararsız
Flusilazole	28.32	9.32	43	Denenmeli
Fosetyl-Al	1.66	11.23	6	Zararsız
Ipradione	6.66	12.09	4	Zararsız
Mancozeb	100.00	0.00	100	Zararlı
Propamocarb hydrochloride	8.33	11.11	13	Zararsız
Kontrol	5.33	12.40	-	-

Benomyl ve Mancozeb % 100'lük etki oranı ile zararlı olarak bulunmuştur. Benomyl ile ilgili sonuçlar Benuzzi i Nicoli (1991) ve Oomen et al. (1991) ile aynıdır. Ancak, Kazak ve Şekeroğlu (1996), Benomyl'in günlük % canlı *P. persimilis* değerleri bakımından kontrol grubuna yakın sonuçlar verdiğini bildirmektedirler. Mancozeb ile ilgili bulgular ise Oomen et al. (1991) ile kısmen benzerlik göstermektedir. Bu araştırmacılar Mancozeb'in pratikte önerilen dozunun yarısını denediklerinde % 9, iki katını denediklerinde % 100 oranında zararlı bulmuşlardır. Hassan et al. (1987) ile Kazak ve Şekeroğlu (1996) da Mancozeb'i *P. persimilis*'e yan etkisi olmayan bir fungusit olarak bulmuşlardır. Çalışma sonuçları arasındaki farklılıkların avcı akarın ekotipi, üretim koşulları, deneme şekli gibi faktörlerden kaynaklanabileceği akla gelmektedir.

Flusilazole'un ise % 43'lük etki oranı ile bir sonraki test aşamasına alınması gerektiği sonucu ortaya çıkmıştır. Ancak, IOBC standart test yöntemlerinde yan etki gruplarının aralıkları, geliştirilen yöntemlere göre değişiklik göstermektedir. Bakker et al. (1992), sadece *P. persimilis* için değil, Phytoseiidae familyası içindeki diğer avcı akarlar için de ortak olarak uygulanabilecek bir laboratuvar yöntemi önermişlerdir. Buna göre bir pestisit'in yan etkisi, yukarıda Hassan (1992)'a göre belirtilen sınırlar içinde değerlendirilmekte, fakat laboratuvar aşamasından sonraki denemelere geçmeye karar verirken sadece iki etki oranı sınırı önem taşımaktadır; etki oranı % 50'den küçükse zararsız, % 99'dan büyükse zararlı olarak kabul edilmektedir. Yan etkileri bu aralıklar içinde olan pestisitlerin, sonraki testlere alınması gerektiği bildirilmekte-

dir. Kanımızca, Flusilazole % 50'den az etkili olması nedeniyle zararsız olarak ele alınmayıp, mutlaka diğer test aşamalarında da incelenmelidir.

Fungisitlerin *E. formosa*'nın pupa dönemine etkileri Cetvel 3' de olduğu gibi düşük ya da IOBC'nın önerdiği sınıflandırmaya göre etkisiz bulunmuştur. Denemede ele alınan preparatlar istatistiksel analize tabi tutulduğunda en zararlı etkili madde olarak Flusilazole saptanmıştır. Chlorthalonil'in ise etkisinin sıfır olduğu, Captan, Mancozeb ve Propamocarb hydrochloride'in de aynı grupta yer aldığı görülmektedir.

Cetvel 3. Bazı fungusitlerin *Encarsia formosa*'nın pupa dönemine laboratuvarında yan etkileri

Etkili maddesi	Ortalama ergin çıkışı	Etki oranı* (%)	Sınıf değeri
Baküroksiklorür	39.0	2.4 ab	1
Benomyl	39.0	2.2 ab	1
Captan	39.6	0.8 b	1
Chlorthalonil	40.0	0.0 b	1
Flusilazole	37.8	5.1 a	1
Fosetyl-Al	39.4	1.5 ab	1
Ipradione	39.2	2.0 ab	1
Mancozeb	39.8	0.5 b	1
Propamocarb hydrochloride	39.6	0.8 b	1
Kontrol	40.0	-	-

* Sütun yukarıdan aşağıya incelendiğinde aynı harfi içeren ortalamalar LSD (p=0.05) testine göre istatistiksel olarak farklı değildir.

Fungisitlerin *E. formosa*'ya etkilerinin araştırıldığı diğer çalışmalara bakıldığında Ege Bölgesi'nde en çok kullanılan fungusitler olarak denemeye alınan başta Mancozeb olmak üzere Chlorthalonil, Ipradione ve Propamocarb hydrochloride etkili maddeli ilaçlarla ilgili bilgilere rastlanmakta (Hassan et al., 1983; 1987; 1991; Blümel, 1990) ve bu bilgiler bu çalışmanın sonuçlarına benzerlik göstermektedir. Böylece, beyazsineklere karşı *E. formosa* ile biyolojik savaşın yürütüldüğü seralarda, parazitlenmenin var olduğu durumlarda ele alınan fungusitlerin parazitoitin prepupa, pupa dönemlerine etkilerinin çok düşük olması nedeniyle uygulanmalarında sakınca olmadığı ortaya çıkmaktadır.

Sonuç olarak entegre mücadele programları içinde ele alınan yararlıların kullanılacağı seralarda Benomyl ve Mancozeb etkili maddeli fungusitlere yer verilmemesi; Flusilazole'un sera koşullarında denenmesi gerektiği; Bakıroksiklorür, Captan, Chlorthalonil, Fosetyl-Al, Ipradione ve Propamocarb hydrochloride etkili maddeli ilaçların ise zorunlu durumlarda hastalıklara karşı kullanılabileceğini belirtmek mümkündür.

Özet

Seralar, zararlılara karşı biyolojik savaşın başarıyla uygulandığı kapalı alanlardır. Ancak seralarda hastalıklara karşı uygulamada olan herhangi bir biyolojik savaş yönteminin olmaması, alternatif savaş yöntemlerinin de her hastalık etmeni üzerinde etkili olamaması gibi nedenlerle koruyucu ilaçlama yapılmaktadır. Bu nedenle zararlıların doğal düşmanları üzerinde yan etkisi olmayan fungusitlerin saptanması, entegre savaş çalışmalarının başarısı bakımından büyük önem taşımaktadır.

E.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü laboratuvarlarında 1995-1996 yılları arasında kontrollü koşullarda yürütülen çalışmalarda, İzmir ilinde seralarda en çok kullanılan fungusitlerden olan Bakıroksiklorür, Benomyl, Captan, Chlorthalonil, Flusilazole, Fosetyl-Al, Ipradione, Mancozeb ve Propamocarb hydrochloride'in avcı akar *Phytoseiulus persimilis* ve parazitoit *Encarsia formosa*'ya yan etkileri araştırılmıştır.

Sonuç olarak, entegre mücadele programı uygulanan seralarda söz konusu doğal düşmanlar mevcutken bitki hastalıklarına karşı ilaçlamalarda Benomyl ve Mancozeb etkili maddeli fungusitlere yer verilmemesi, Flusilazole'un ise sera koşullarında da denendikten sonra bir karara varılması, diğer fungusitlerin ise çok düşük olan etkileri nedeniyle kullanılacakları kanısına varılmıştır.

Literatür

- Bakker, F., A. Grove, S. Blümel, J. Calis and P. Oomen, 1992. Side-effect tests for phytoseiids and their rearing methods. **IOBC/WPRS Bulletin**, 15 (3): 61-81.
- Bartlett, B.R., 1958. Laboratory studies on selective aphicides favoring natural enemies of the Spotted alfalfa aphid. **J. Econ. Ent.**, 51: 374-378.
- Bartlett, B.R., 1963. The contact toxicity of some pesticide residues to hymenopterous parasites and coccinellid predators. **J. Econ. Ent.**, 56: 694-698.
- Benuzzi, M.i G. Nicoli, 1991. *Phytoseiulus persimilis*. Estratto da **Informatore Fitopatologico**, 7-8: 41-46.
- Blümel, S., 1990. Results of a direct contact test for the evaluation of side-effects of pesticides on the pupal stage of *Encarsia formosa* (Gah.). **Pflanzenschutzberichte**, 51 (3): 139-142.
- Franz, J.M., H. Bogenschütz, S.A. Hassan, P. Huang, E. Naton, H. Suter and G. Viggiani, 1980. Results of a joint pesticide test programme by the Working Group "Pesticides and Beneficial Arthropods". **Entomophaga**, 25 (3): 231-236.

- Hassan, S.A., 1977. Standardized techniques for testing side-effects of pesticides on beneficial arthropods in the laboratory. **Z. Pflanzenkrankh. Pflanzensch.**, **84** (3): 158-163.
- Hassan, S.A., F. Bigler, H. Bogenschütz, J.U. Brown, S.I. Firth, P. Huang, M.S. Ledieu, E. Naton, P.A. Oomen, W.P.J. Overmeer, W. Rieckmann, L. Samsqe-Petersen, G. Viggiani and A.Q. Van Zon, 1983. Results of the joint pesticide testing programme by the IOBC/WPRS - Working Group "Pesticides and Beneficial Arthropods". **Z. ang. Ent.**, **95**: 151-158.
- Hassan, S.A., 1985. Standart test methods to test the side-effects of pesticides on natural enemies of insects and mites developed by the IOBC/WPRS Working Group "Pesticides and Beneficial Organisms". **Bulletin OEPP/Eppo Bulletin**, **15**: 214-255.
- Hassan, S.A., R. Albert, F. Bigler, P. Blaisinger, H. Bogenschütz, E. Boller, J. Brun, P. Chiverton, P. Edwards, W.D. Englert, P. Huang, C. Inglesfield, E. Naton, P.A. Oomen, W.P.J. Overmeer, W. Rieckmann, L. Samsqe-Petersen, A. Staubli, J.J. Tuset, G. Viggiani and G. Vanwetswinkel, 1987. Results of the third joint pesticide testing programme by the IOBC/WPRS Working Group "Pesticides and Beneficial Organisms". **J. Appl. Ent.**, **103**: 92-107.
- Hassan, S.A., F. Bigler, P. Blaisinger, H. Bogenschütz, E. Boller, J. Brun, P. Chiverton, P. Edwards, F. Mansour, E. Naton, P.A. Oomen, W.P.J. Overmeer, L. Polgar, W. Rieckmann, L. Samsqe-Petersen, A. Staubli, G. Sterk, K. Tavares, J.J. Tuset, G. Viggiani and A.G. Vivas, 1988. Results of the fourth joint testing programme carried out by the IOBC/WPRS-Working Group "Pesticides and Beneficial Organisms". **J. Appl. Ent.**, **105**: 321-329.
- Hassan, S.A., F. Bigler, H. Bogenschütz, E. Boller, J. Brun, J.N.M. Calis, P. Chiverton, J. Coremans-Pelseneer, C. Duso, G.B. Lewis, F. Mansour, L. Moreth, P.A. Oomen, W.P.J. Overmeer, L. Polgar, W. Rieckmann, L. Samsqe-Petersen, A. Staubli, G. Sterk, K. Tavares, J.J. Tuset and G. Viggiani, 1991. Results of the fifth joint pesticide testing programme carried out by the IOBC/WPRS Working Group "Pesticides and Beneficial Organisms". **Entomophaga**, **36** (1): 55-67.
- Hassan, S.A., 1992. Meeting of the working group "Pesticides and Beneficial Organisms", University of Southampton, UK, September 1991. **IOBC/WPRS Bulletin**, **15** (3): 1-3.
- Hassan, S.A., F. Bigler, H. Bogenschütz, E. Boller, J. Brun, J.N.M. Calis, J. Coremans-Pelseneer, C. Duso, A. Grove, U. Heimbach, N. Helyer, H. Hokkanen, G.B. Lewis, F. Mansour, L. Moreth, L. Polgar, L. Samsqe-Petersen, B. Sauphanor, A. Staubli, G. Sterk, A. Vainio, M. Van de Veire, G. Viggiani and H. Vogt, 1994. Results of the sixth joint pesticide testing programme of the IOBC/WPRS-Working Group "Pesticides and Beneficial Organisms". **Entomophaga**, **39** (1): 107-119.
- IOBC/WPRS Bulletin, XI/4, 1988. Working Group "Pesticides and Beneficial Organisms". Guidelines for testing the effects of pesticides on beneficials: short description of test methods, 143 pp.
- IOBC/WPRS Bulletin, XV/3, 1992. Working Group "Pesticides and Beneficial Organisms". Guidelines for testing the effects of pesticides on beneficial organisms: short description of test methods, 186 pp.

- Kazak, C. ve E. Şekeroğlu, 1996. Bazı tarımsal savaş ilaçlarının daldırma yöntemi ile avcı akar *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot (Acarina: Phytoseiidae)'e etkilerinin belirlenmesi. Türkiye III. Entomoloji Kongresi Bildiri Özetleri, 85.
- Kılınçer, N. ve H. Bulut, 1986. Sera beyazsineği (*Trialeurodes vaporariorum* West.) ile paraziti *Encarsia formosa* (Gahan) arasındaki bazı ilişkiler üzerinde araştırmalar. Türkiye I. Biyolojik Mücadele Kongresi (12-14 Şubat 1986, Adana) Bildirileri, 206-217.
- Kılınçer, N., S. Çobanoğlu ve M.O. Gürkan, 1990. Bazı pestisitlerin doğal düşmanlardan *Trichogramma turkeiensis* Kostadinov ve *Phytoseiulus persimilis* A.H.'e laboratuvar koşullarında yan etkileri. Türkiye II. Biyolojik Mücadele Kongresi (26-29 Eylül 1990, Ankara) Bildirileri, 273-281.
- Oomen, P.A., 1988a. Guideline for the evaluation of side-effects of pesticides on *Phytoseiulus persimilis* A.-H. Sequential scheme: Laboratory tests: 1- residual contact test, 2- persistent test; field test. *IOBC/WPRS Bulletin*, 11 (4): 51-63.
- Oomen, P.A., 1988b. Guideline for the evaluation of side-effects of pesticides *Encarsia formosa*. *IOBC/WPRS Bulletin*, 11 (4): 19-27.
- Oomen, P.A., G. Romeijn and G.L. Wieggers, 1991. Side-effects of 100 pesticides on the predatory mite *Phytoseiulus persimilis*, collected and evaluated according to the EPPO Guideline. *Bull. OEPP/EPPO*, 21: 701-712.
- Overmeer, W.P.J. and A.G. Van Zon, 1981. A comparative study of the effect of some pesticides on three predacious mites: *Typhlodromus pyri*, *Amblyseius potentillae* and *A. bibens* (Acarina: Phytoseiidae). *Entomophaga*, 26 (1): 3-9.
- Sanjrani, W., 1995. Pamuklarda zararlılara karşı kullanılan bazı insektisitlerin *Chrysoperla carnea* (Steph.) (Neuroptera: Chrysopidae), *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae) ve *Encarsia formosa* Gah. (Hymenoptera: Aphelinidae)'ya etkileri üzerinde araştırmalar. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir (Basılmamış doktora tezi), 80 s.
- Schulten, G.G.M., Van de G. Klashorst and V.M. Russel, 1976. Resistance of *Phytoseiulus persimilis* A.-H. (Acari: Phytoseiidae) to some insecticides. *Z. ang. Ent.*, 80 (4): 337-341.
- Steiner, H., 1965. Eine einfache methode, die wirkung eines pflanzenschutzmittels auf die fauna von obstbaumen festzus tellen. *Entomophaga*, 10: 231-243.
- Van Zon, A.G. and M. Wysoki, 1978. The effect of some fungicides on *Phytoseiulus persimilis* (Acarina: Phytoseiidae). *Entomophaga*, 23 (4): 371-378.
- Von Kniehase, U. und G. Zobelein, 1990. Ergebnisse von prüfingen der nützlingschonenden wirkung von pflanzenschutzmitteln an der raubmilbe *Phytoseiulus persimilis* Ath. -Hen. mit einer neuen praxisnahen labormethode. *Anz. Schadlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz*, 63: 105-113.
- Wilkinson, J.D., K.B. Bieber and C.M. Ignoffo, 1975. Contact toxicity of some chemical and biological pesticides to several insect parasitoids and predators. *Entomophaga*, 20: 113-120.