



Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi (International Journal of Agriculture and Wildlife Science)

<http://dergipark.org.tr/ijaws>



Araştırma Makalesi

Avcı Akar, *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot (Swirski ve Amitai 1982)'nin Biber Seralarında Üretici Koşullarında Çiçek tripsi, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae)'e Karşı Kullanımı

Halil Kütük

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Bolu

Geliş tarihi (Received): 30.04.2019

Kabul tarihi (Accepted): 19.06.2019

Anahtar kelimeler:

Frankliniella occidentalis,
örtüaltı biber yetiştiriciliği,
Amblyseius swirskii

Özet. Çiçek tripsi, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) seralarda yetiştirilen ürünlerde ekonomik verim kaybına sebep olan en önemli zararlılarından birisidir. Ülkemizde bu zararlıya karşı yaygın biçimde kimyasal mücadele uygulanmaktadır. Anavatani Akdeniz Havzası ülkelerden ve bazı biyolojik mücadele firmaları tarafından temin edilebilen avcı akar, *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot (Swirski ve Amitai 1982) (Acari: Phytoseiidae)'nin biber seralarında thrips kontrolünde etkili olduğu bilinmektedir. Yürütülen bu çalışmada avcı akarın, thrips üzerindeki etkinliği üretici koşullarında Tarsus / Mersin de don beklenen günlerde ısıtılan serada denenmiştir. Seranın deneme için ayrılan kısmı (300 m²) bitki boyuna ulaşan yükseklikte tül kullanılarak üç bölüme ayrılmıştır. Seranın geri kalan bölümü üreticinin kendi uygulamasına bırakılmış ve bu kısım denemenin ilaçlı kontrol bölümü olarak değerlendirilmiştir. Deneme için ayrılan bölüme ilaçsız kontrol ve iki farklı salım metodu olan deneme karakterleri yerleştirilmiştir. Salım için ayrılan iki bölüme 50 *A. swirskii* birey m⁻² oranında avcı akar salımı gerçekleştirilmiştir. Avcı akarın salım yapıldığı bölümün birine avcı akar salınmadan 2 saat önce 5 kg/ha dozunda çam poleni püskürtülmüştür. Avcı akarın salımından bir hafta sonra başlayarak deneme persellerinde haftada bir kez olmak üzere thrips ve avcı akarın popülasyonunu takip etmek amacıyla her bölümden 50 adet yaprak ve 25 adet çiçek kopartılarak laboratuara getirilerek binoküler altında görülen *F. occidentalis* ve *A. swirskii*'nin tüm dönemleri kaydedilmiştir. Üretici koşullarında biber serasında thrips'e karşı avcı akar, *A. swirskii*'nin etkili olduğu ortaya konmuştur. Sonuç olarak biber serasında *A. swirskii* kullanımının ülke genelinde yaygınlaştırılması için yayım çalışmalarının yürütülmesi gerektiği kanaatine varılmıştır.

Sorumlu yazar

halilkutuk@ibu.edu.tr

Using of Predatory mite, *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot (Swirski ve Amitai 1982) Against *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) on Greenhouse Grown Pepper in Farmer Conditions

Keywords:

Frankliniella occidentalis,
greenhouse grown pepper,
Amblyseius swirskii

Abstract. Flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) is one of the most important pests that cause economic loss in greenhouse crops. Chemical control has been the primary means used to suppress this pest in protected cultivation systems (polytunnels and greenhouses) in Turkey. Native predatory mite, *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot (Swirski and Amitai 1982) (Acari: Phytoseiidae) in the Mediterranean basin which is commercially available by some biological control firms. is effective in thrips control in pepper greenhouses. The effectiveness of this predatory mite on thrips was studied in the greenhouse heated only on the days expected freezing under farmer conditions in Tarsus / Mersin. The portion of the greenhouse allocated for the experiment (300 m²) is divided into three sections using polyethylene cheesecloth at height reaching the plant height. The rest of the greenhouse was left to farmer's practice and was considered as sprayed control in the trial. Trial characters: (A) 50 *A. swirskii* m² + pollen sprayed at 5 kg/ha; (B) 50 *A. swirskii* m² alone; (C) 0 *A. swirskii* m² and all the plants were sprayed only with water; and (D) Sprayed control. One week after the release of the predatory mite. in order to follow the population of thrips and predatory mites in the experimental plots weekly. 50 leaves and 25 flowers were collected from each section and all stages of *F. occidentalis* and *A. swirskii* were recorded under the binocular. On farmer conditions. the predatory mite against thrips has been shown to be effective in the pepper greenhouse. As a result. it was concluded that the extension works should be carried out in order to disseminate the use of *A. swirskii* in greenhouse grown pepper throughout the country.

GİRİŞ

Ülkemiz ekonomisinde örtüaltı sebze yetiştiriciliği önemli bir yere sahiptir. Örtü altında yetiştirilen sebzeler üretim miktarlarına göre domates, hıyar, biber ve patlıcan şeklinde sıralanmaktadır (Anonymous, 2003). Çiçek tripsi, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) seralarda yetiştirilen ürünlerde ekonomik verim kaybına sebep olan en önemli zararlılarından birisidir (Tunc ve Gocmen, 1994; Keçeci ve ark., 2007). Ülkemizde bu zararlıya karşı yaygın biçimde kimyasal mücadele uygulanmaktadır. Ancak, *F. occidentalis* beslenme için çiçek ve çiçek tomurcuklarını tercih etmesi nedeniyle uygulanan kimyasal ilaçlardan korunabilmekte olup, bu sebepten dolayı zararlının kimyasal mücadelesinde başarı diğer zararlılar ile karşılaştırıldığında istenilen oranlarda gerçekleşmemektedir. Sera sebze yetiştiriciliğinde karşılaşılan zararlı türlerle mücadelede bilinçsiz pestisit kullanımının yol açtığı entomolojik sorunların yanı sıra, çevre ve insan sağlığı açısından ortaya çıkan olumsuzlukların en düşük düzeyde tutulmasında kimyasal olmayan mücadele yöntemlerinin geliştirilmesi büyük bir öneme sahiptir (Zeren ve ark., 1995; Durmuşoğlu ve Çelik, 2001).

Yurdumuzun Doğu Akdeniz Bölgesi'nde narenciye bahçelerinde varlığı bilinen ve ülkemizde bazı biyolojik mücadele etmenlerini pazarlayan firmalarca temin edilebilen avcı akarlardan, *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot'nin (Swirski ve Amitai, 1982)'nin biber seralarında thrips kontrolünde en iyi performans gösteren avcılardan biri olduğu bilinmektedir (Kutuk ve Yigit, 2011; Kumar ve ark., 2015; Messelink ve ark., 2006).

Bolckmans ve ark. (2005), serada yetiştirilen ürünlerde *F. occidentalis*'in phytoseid predatörlerden, *Amblyseius cucumeris* veya *Iphiseius degenerans* salarak veya avcı *Orius laevigatus* (Hemiptera: Anthocoridae) kullanarak biyolojik mücadelesinin yaygın olarak yürütüldüğünü bildirmektedir. Diğer taraftan, Hollanda'da biber seralarında kafes ve geniş alan denemelerinde, *F. occidentalis*'e karşı en yüksek performansı avcı akar *A. swirskii*'nin gösterdiğini bildirmektedir. Bu avcı akarın çok fazla miktarlarda kolaylıkla üretilebileceği, trips ve beyazsinek yoğunluklarının yüksek olduğu Avrupa'nın güneyinde bu zararlıların biyolojik mücadelesinde bir dönüm noktası oluşturacağını bildirmektedir.

Polenler, phytoseid avcılarının üretiminde kullanılan bir besin kaynağı olup, avcı akarların kırmızı örümcek ve tripslerin biyolojik mücadelesinde başarısını arttıran önemli bir faktör olduğu bilinmektedir (McMurtry 1992; Van Rijn and Sabelis, 1993). McMurtry (1992), phytoseid avcılarının polen ile beslenme özelliklerinin farklılıklar gösterdiği ve bu açıdan 4 gruba ayrılabilirliğini bildirmektedir. Bu gruplar; a) kırmızı örümceklere özelleşmiş phytoseidler b) kırmızı örümceklere daha az özelleşmiş olanlar (bu iki gruba giren phytoseidler polenle kesinlikle beslenmezler) c) genel predator phytoseidler (bu gruba girenler polenle beslenir ancak av üzerinde daha iyi performans gösterirler) d) polenle beslenen phytoseidlerdir (bu gruba girenlerde en iyi etkiyi polenle beslendiklerinde gösterirler). Van Rijn and Tanigoshi (1999). tripslerle beslenen phytoseid avcılardan *Iphiseius degenerans* (Berlese)'in *Pinus sylvestris* poleni ile beslenebildiğini ve bu besin üzerinde günlük yumurta veriminin 0.43 olduğunu bildirmektedir. Şengonca ve ark. (2004) ise, elmada önemli bir zararlı *Panonychus ulmi* (Koch)'nin phytoseid avcısı, *Typhlodromus pyri* Scheuten (Acari: Phytoseiidae)'nin en fazla yumurtayı *Pinus sylvestris* L poleni ve *Panonychus ulmi* ile birlikte beslendiğinde verdiğini bildirmektedir. Şekeroğlu (1984), önemli phytoseid avcılardan *Typhlodromus athiasae* Perath ve *Swirskii*'nin yurdumuzda Antalya yöresinde turuncgil bahçelerinde, Mersin ve Adana yöresinde ise sadece çam ağaçlarında özellikle kızılçam ağaçlarında bol miktarda bulunduğunu bildirmektedir.

Bu çalışma ile *A. swirskii*'nin Doğu Akdeniz Bölgesi'nde seralarda biber yetiştiriciliğinde sorun olan zararlılardan *F. occidentalis*'in kontrolünde gösterdiği etki üretici koşullarında test edilmiştir.

MATERYAL VE METOT

Çam Poleninin Elde Edilmesi

Bu amaç için bölgemizde bulunan çam ağaçlarının çiçek tomurcukları patlayıp polenleri etrafa savrulmadan önce (nisan-mayıs) ormana gidilerek bol miktarda çiçek tomurcukları toplanarak kağıt torbalara konulmak suretiyle laboratuvara getirilmiştir. Çiçek tomurcukları bez torbalara konularak güneşte kurutularak polenlerin çıkışı sağlanmıştır. Tomurcuklardan çıkan polenlerin bez torbaların alt kısmına yerleştirilen kaplarda toplanması sağlanmıştır. Bu şekilde elde edilen polenler daha sonra kavanozlara konularak buzdolabında saklanmıştır.

Kuru Meyve Akarı, *Carpoglyphus lactis*'in Üretimi

Bu amaçla yapılan survey sonucu bulaşık kaysı meyvelerinden *C. lactis* elde edilerek teşhisi yapıldıktan sonra plastik kutulardaki temiz meyveler akar ile bulaştırılmıştır. Bulaşık meyveler 25 °C sıcaklık ve %90 rutubetin sağlandığı karanlık ortama bırakılarak akarın çoğalması sağlanmıştır.

Avcı Akar, *Amblyseius swirskii*'nin Üretimi

Ticari olarak üretilen *A. swirskii* üretici firmadan temin edilmiştir. Avcının üretimine *C. lactis* üzerinde devam edilmiştir. Bu amaç için yuvarlak kesilmiş ıslak süngerin üzerine plastik bir levha konulmuştur. Plastik levhanın etrafı dar ve uzun kesilmiş ıslak pamuk sünger ile çepeçevre kapatılmıştır. Böylece phytoseidlerin plastik levhanın dışına çıkması engellenmiştir (Overmeer, 1985). Hazırlanan plastik arinanın içerisine avcı akarın yumurta bırakması için bir parça pamuk elyaf bırakılmıştır. Plastik levha üzerine günde en az 20 adet olmak üzere *C. lactis*'in nimf + erginleri yem olarak verilmiştir. Ayrıca avcının beslenmesi, arinaya haftada iki kez çam poleni ilave edilerek desteklenmiştir. Üretim 25°C sıcaklık, %70 rutubet ve 16 saat aydınlık ve 8 saat karanlık ortamın temin edildiği iklim dolaplarında gerçekleştirilmiştir.

Avcı Akar, *Amblyseius swirskii*'nin Seraya Salım ve Yerleştirme Çalışmaları

Avcı akarın trips üzerindeki etkinliğini belirlemek amacıyla yapılan salım çalışmaları Tarsus/ Mersin'de plastik örtü ile kaplı üretici serasında yürütülmüştür. Serada sadece don beklenen günlerde ısıtma işlemi gerçekleştirilmiş olup diğer günlerde ise herhangi bir ısıtma işlemi yapılmamıştır. Seraya biber fideleri 20 Aralık 2009 tarihinde sıra arası ve sıra üzeri mesafe sırasıyla 80 ve 40 cm olacak biçimde dikilmiştir. Biber fidelerinin gübreleme ve diğer bakım işlemleri tekniğine uygun olarak yapılmıştır. Seranın deneme için ayrılan kısmı (300 m²) bitki boyuna ulaşan yükseklikte tül kullanılarak üç bölüme ayrılmıştır. Ayrılan bu bölümlere ilaçsız kontrol ve iki farklı salım metodu olan deneme karakterleri yerleştirilmiştir (Kazak ve ark., 1992). Salım için ayrılan bölümün birine, diğerinden farklı olarak avcı akara ilave besin kaynağı olan çam poleni sırt pülverizatörü ile püskürtülmüştür. Salım için ayrılan bölümlere 10 Şubat 2010 tarihinde biber bitkileri henüz çiçek vermeye başladığı dönemde zararlıyı önlemek amacıyla 50 *A. swirskii* m⁻² oranında avcı akar salımı gerçekleştirilmiştir. Avcı akarın salım yapıldığı bölümün birine avcı akar salınmadan 2 saat önce 5 kg ha⁻¹ dozunda çam poleni püskürtülmüştür. Diğer bölüm ise ilaçsız kontrol olarak ayrılmıştır. Seranın geri kalan bölümü üreticini kendi uygulamasına bırakılmış olup denemede ilaçlı kontrol olarak değerlendirilmiştir. Üretici bu bölümde kimyasal mücadele uygulamış olup, kullandığı insektisitlerin içerisine DDVP etkili maddesini eklemiştir.

Avcı akarın salımından bir hafta sonra başlayarak deneme parsellerinde haftada bir kez olmak üzere 14 kez thrips ve avcı akarın popülasyonu takip edilmiştir. Popülasyon takibinde her bölümden 50 adet yaprak 25 adet çiçek kopartılarak kâğıt torbalara konularak laboratuara getirilmiştir. Yaprakların ve çiçeklerin tümü binoküler altında incelenerek görülen *F. occidentalis* ve *A. swirskii*'nin her dönemi ayrı olarak kaydedilmiştir (Bolckmans ve ark., 2005). Elde edilen veriler tekrarlanmış ölçümler deneme desenine göre değerlendirilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Kontrol parsellerindeki Çiçek tripsi, *F. occidentalis* yoğunluğunun avcı akarın salındığı parsellerdeki trips yoğunluğundan daha yüksek düzeyde seyrettiği görülmekte olup aradaki farkın yapılan istatistikî değerlendirmede önemli olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 1).

Üretici sera koşullarında zararlı trips popülasyonuna karşı avcı akar. *A. swirskii*'nin salım yapılan parsellerde oluşturduğu popülasyon dalgalanması zararlının yoğunluğunun artışına engel olduğunu göstermektedir (Şekil 1). Thrips popülasyon dalgalanması incelendiği zaman 31 Mart 2010 tarihinden itibaren artmaya başladığı görülmektedir. Avcı akar salımı yapılan her iki parselde de denemenin başından sonuna kadar trips yoğunluğu ilaçlı ve ilaçsız kontrol parsellerinden daha düşük seyretmiştir. İlaçlı kontrol parselinde altı kez ilaçlama yapılmasına rağmen trips en yüksek yoğunluğuna (8.12 adet/çiçek) bu parselde ulaşmıştır. İlaçsız kontrol parselinde artan trips popülasyonu salım parselinden yayılan avcı akarların etkisiyle çok düşük seviyelerde (2-3 adet/çiçek) seyretmiştir. Avcı akarın salındığı her iki parselde ise trips popülasyonu 1-2 adet/çiçek düzeyinde kalmıştır (Şekil 1). Calvo ve ark. (2012) ve Kutuk ve ark. (2011) biber bitkisi üzerinde *F. occidentalis*'in kontrolünde avcı akar. *A. swirskii*'nin etkili olduğunu bildirmektedir.

Avcı akar salınan her iki parselde avcının popülasyon düzeyi arasında bir fark oluşmazken avcı yoğunluğu en yüksek 2-3 adet/çiçek düzeyine ulaşabilmiştir. Bu durum çam poleni uygulamasının biber bitkisinde avcı akar popülasyonunu artırıcı bir etki göstermediği sonucunu doğurmaktadır. Kiatoko ve ark. (2014). Biber bitkisinin çiçeklerinde bol miktarda polen ürettiğini bildirmektedir. *A. swirskii*'nin polen ile beslendiği bilinmekte olup (Blockmans ve ark. 2005) bu durumda avcı akarın çam poleninden ziyade biber bitkisinin doğal olarak ürettiği poleni tercih ettiği anlaşılmaktadır. Kütük (2018), biber bitkilerinin üzerine sırt pülverizatörü yardımıyla çam poleni püskürtülmesinin, polen uygulanmayan parseldeki avcı akar, *A. swirskii*'nin popülasyonu ile karşılaştırıldığında aralarında bir farkın olmadığını bildirmektedir. *A. swirskii*'nin biber bitkisinin ürettiği polen ile beslenmesi avcının bu bitki üzerindeki başarısını artıran bir faktör olarak görmek mümkündür diye düşünülmektedir.

Çizelge 1. Üretici serası koşullarında avcı akar. *A. swirskii*'nin salımının yapıldığı, ilaçlı ve ilaçsız kontrol parsellerinde *Frankliniella occidentalis* (adet/çiçek)'in haftalık populasyon yoğunlukları.

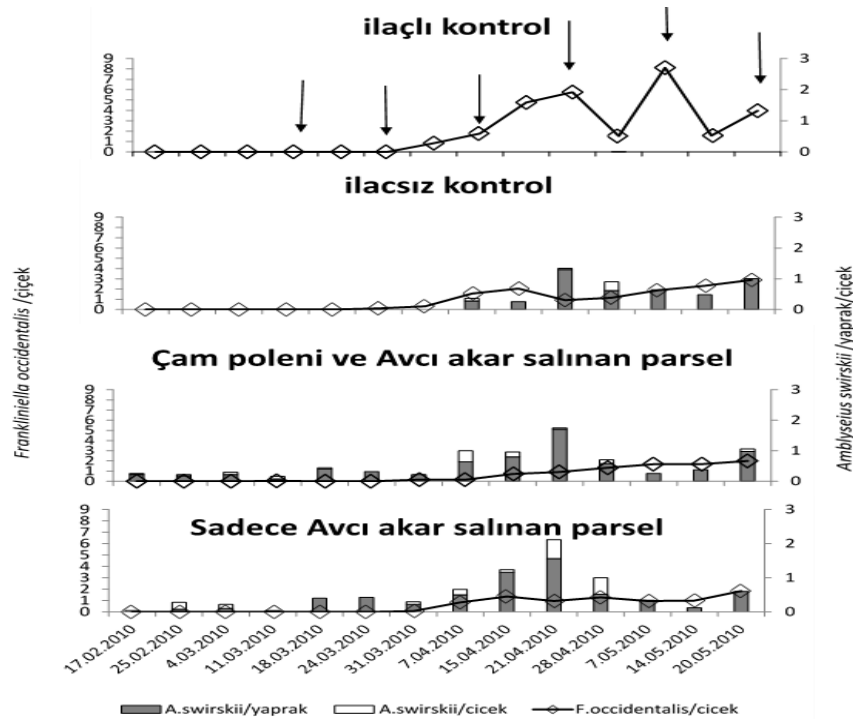
Table 1. Weekly population of *Frankliniella occidentalis* per flower with and without releases of *Amblyseius swirskii* and sprayed control plots in greenhouse farmer conditions.

Sayım Tarihleri	Uygulamalar ^a			
	İlaçlı Kontrol	İlaçsız Kontrol	Çam poleni ve Avcı akar salımı	Sadece Avcı akar salımı
17 Şubat 2010	0.00a	0.00a	0.00a	0.00a
25 Şubat 2010	0.00a	0.00a	0.00a	0.00a
4 Mart 2010	0.00a	0.00a	0.00a	0.00a
11 Mart 2010	0.00a	0.00a	0.04a	0.00a
18 Mart 2010	0.00a	0.00a	0.00a	0.00a
24 Mart 2010	0.00a	0.12a	0.00a	0.00a
31 Mart 2010	0.84a	0.32a	0.16a	0.08a
7 Nisan 2010	1.76b	1.56b	0.16a	0.84a
15 Nisan 2010	4.76b	2.04a	0.72a	1.36a
21 Nisan 2010	5.76b	0.92a	0.92a	0.96a
28 Nisan 2010	1.52a	1.16a	1.32a	1.28a
7 Mayıs 2010	8.12b	1.88a	1.68a	0.96a
14 Mayıs 2010	1.56a	2.32a	1.68a	1.00a
20 Mayıs 2010	3.96c	2.88bc	2.00ab	1.84a

Tekrarlanmış ölçüm ANOVA

	SD	F-hesap	P değeri
Uygulamalar	3	57.30	0.00
Hata	96		
Sayım tarihleri	14	57.67	0.00
Sayım tarihleri x Uygulamalar	42	13.56	0.00
Hata	1344		

^aHer sayım tarihinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan testi (0.05)'ne göre önemli bulunmuştur.



Şekil 1. *Amblyseius swirskii*'nin üretici serası koşullarında salım yapılan parsellerdeki ve zararlı *F. occidentalis*'in bütün parsellerde göstermiş olduğu populasyon dalgalanması.

Figure 1. Population fluctuations of *Frankliniella occidentalis* per flower and *Amblyseius swirskii* per leaf plus flower in greenhouse farmer conditions with and without releases of predatory mite.

Salım yapılan parsellerde avcı akarın yoğunluğunun düşük seyretmesinin en önemli nedeni ise ilaçlı kontrol parsesinde yapılan ilaçlamalarda DDVP etkili maddesinin (kullanımı şu an yasak) hemen hemen her ilaçlamada ilave edilmesinden kaynaklanmaktadır. Avcı akarın salındığı parsellerde ilaç uygulanmasa dahi, DDVP'nin gaz (fumigant) halinde etki göstermesinden dolayı seranın tamamı bu ilaçlamadan etkilenmektedir. Bu durum avcı akarın popülasyon seyrini olumsuz etkilemiştir.

SONUÇ

Bu çalışmada biber yetiştiricisi üreticilerin *F. occidentalis* mücadelesinde kimyasal mücadeleye 1-2 adet thrips/çiçek gördükleri zaman başladığı ve çoğunlukla ruhsatsız olan geniş spektrumlu ilaçlar kullanmak suretiyle zararlıyı kontrol altına almaya çalıştıkları görülmektedir. Nitekim, Ulubilir ve ark. (1999), biber üreticilerinin thripse karşı mücadelede ekonomik zarar eşiği kriterine uymayıp zararlıyı görür görmez mücadeleye başladığını bildirmektedir.

Sonuç olarak biber serasında üretici koşullarında dahi avcı akar, 50 *A. swirskii* birey m⁻² oranında çiçeklenme döneminin başlangıcında salındığı zaman Çiçek tripsi, *F. occidentalis* mücadelesinde etkili gözükmekte olup bu tür uygulamaların ülke genelinde yaygınlaştırılması için etkili yayım çalışmaları yürütülmelidir.

KAYNAKLAR

- Anonymous (2003). Tarımsal Yapılar ve İstatistik. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu. Ankara.
- Bolckmans, K., Van Houten, Y., & Hoogerbrugge, H. (2005). *Biological Control of Whiteflies and Western Flower Thrips in Greenhouse Sweet Peppers with The Phytoseiid Predatory Mite Amblyseius Swirski Athias Henriot (Acari: Phytoseiidae)*. Second International Symposium on Biological Control of Arthropods.
- Calvo, F. J., Bolckmans, K., & Belda, J.E. (2012). Biological control-based IPM in sweet pepper greenhouses using *Amblyseius swirskii* (Acari: Phytoseiidae). *Biocontrol Science and Technology*, 22(12), 1398–1416.
- Durmuşoğlu, E., & Çelik, Ç. (2001). Türkiye'de pestisit kalıntıları üzerindeki araştırmalar. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 25, 65-80.
- Kececi, M., Ceylan, S., Kahveci, L., Ulker, Y., & Toprakci, N. (2007). *Antalya İlinde Örtüaltı Biber Yetiştiriciliğinde Zararlı Türler ve Popülasyon Yoğunlukları Üzerinde Araştırmalar*. Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri.
- Kiatoko, N., Raina, S. K., Muli, E., & Mueke, J. (2014). Enhancement of fruit quality in *Capsicum annum* through pollination by *Hypotrigena gribodoi* in Kakamega. Western Kenya. *Entomological Science*, 17, 106–110.
- Kumar, V., Xiao, Y., McKenzie, C. L., & Osborne, L. S. (2015). Early establishment of the phytoseiid mite *Amblyseius swirskii* (Acari: Phytoseiidae) on pepper seedlings in a Predator-in-First approach. *Experimental and Applied Acarology*, 65, 465–481.
- Kutuk, H., & Yigit, A. (2011). Pre-establishment of *Amblyseius swirskii* (Athias-Henriot) (Acari: Phytoseiidae) using *Pinus brutia* (Ten.) (Pinales: Pinaceae) pollen for thrips (Thysanoptera: Thripidae) control in greenhouse peppers. *International Journal of Acarology*, 37, 95–101.
- Kutuk, H., Yigit, A., Canhilal, R., & Karacaoglu, M. (2011). Control of western flower thrips. *Frankliniella occidentalis* with *Amblyseius swirskii* on greenhouse pepper in heated and unheated plastic tunnels in the Mediterranean region of Turkey. *African Journal of Agricultural Research*, 6: 5428–5433.
- Kütük, H. (2018). Performance of the predator *Amblyseius swirskii* (Athias-Henriot) (Acari: Phytoseiidae) on plastic greenhouse pepper sprayed vs unsprayed pine pollen. *Derim*, 35(2), 135-140.
- McMurtry, J. A., & Croft, B. A. (1997). Life-styles of phytoseiid mites and their role in biological control. *Annual Review Entomology*, 42, 291–321.
- Messelink, G., Van Steenpaal, S., & van Wensveen, W. (2005). *Typhlodromips swirskii* (Athias-Henriot) (Acari: Phytoseiidae): a new predator for thrips control in greenhouse cucumber. IOBC/WPRS Bulletin, 28, 183-186.
- Şekeroğlu, E. (1984). Güney Anadolu Bölgesi Phytoseiidae akarları (Acarina: Mesostigmata) biyolojileri ve çilek bitkisinde avcı akar olarak etkinliklerinin araştırılması. *Doğa Bilim Dergisi*, 8(3), 320-336.
- Ulubilir, A., & Yabaş, C. (1996). Akdeniz Bölgesi'nde örtü altında yetiştirilen sebzelerde görülen zararlı ve faydalı faunanın tespiti. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 20(3), 217-228.
- Ulubilir, A., Yasarakinci, N., & Kececi, M. (1999). Örtüaltı Entegre Mücadele Uygulama ve Eğitim Projesi Raporu. Adana Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü Yıllık Raporu. Adana, Türkiye.

Van Rijn, P. C. J., & Tanigoshi, L.K. (1999). Pollen as food for the predatory mites *Iphiseius degenerans* and *Neoseiulus cucumeris* (Acari: Phytoseiidae): dietary range and life history. *Experimental and Applied Acarology*, 23, 785–802.

Van Rijn, P. C. J., & Sabelis, M.W. (1993). *Does alternative food always enhance biological control? The effect of pollen on the interaction between western flower thrips and its predators*. IOBC/WPRS Bulletin, 16, 123–125.

Zeren, O., Kumbur, H., & Deger, A. B. (1995). *Sera sebzeciliğinde kullanılan bazı fungusit kalıntılarının araştırılması*. VII. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildirileri, Ankara.