



Araştırma Makalesi

Türkiye'nin Çukurova Bölgesi Turunçgillerinde Yeni Zararlı *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae)'in Dağılımı ve Zararı
Serdar SATAR^{1*}, Çağlar KALKAN¹

ÖZ

Biber tripsi veya Sarı çay tripsi, *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae) oldukça geniş bir konukçu dizisine sahip olup istilacı bir tür konumundadır. Zararının kökeninin Güney ve Doğu Asya olmasına rağmen, Amerika, Afrika ve Avrupa (bazı ülkelerde) kıtalarında dağılım göstermektedir. Bu çalışmada, Çukurova Bölgesi'nde turunçgil yetiştiricilerinden gelen şikayetler üzerine gözlemler yapılmış ve zararının tür tespiti ve dağılımının belirlenmesi amaçlanmıştır. Şikayet gelen alanlarda bulunan türün, morfolojik tespitinin yanında, mitokondriyal gen sitokrom oksidaz altbirim I (mtCOI) bölgesine göre *S. dorsalis* olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada *S. dorsalis*'in Çukurova Bölgesi turunçgillerinde zarar yaptığı ilk defa rapor edilmiştir. Zararının turunçgiller dışında biber, ejder meyvəsi, karpuz ve narda da bulunduğu tespit edilmiştir. Zararlı popülasyonunun turunçgil sürgünlerinde özellikle sonbahara yaklaştıkça artış gösterdiği, sürgünlerde yaprak kıvrılmaları ve deformasyonlara neden olduğu gözlemlenmiştir. Zararlı dağılımının Adana, Hatay, Mersin ve Osmaniye illeri içerisinde oldukça büyük bir alana yayıldığı belirlenmiştir. Bu istilacı zararının dağılımının her geçen gün artacağı öngörülmektedir ve dağılımın önüne geçilmesi amacıyla tedbirler alınması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Biber tripsi, dağılım, istilacı tür, mitokondriyal gen sitokrom oksidaz altbirim I

Distribution and Damage of the New Pest *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae) on Citrus in the Çukurova Region of Turkey

ABSTRACT

Chilli thrips or yellow tea thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae) is an invasive species with a wide host range. Although native to South and East Asia, it has spread to regions in America, Africa and parts of Europe. This study was conducted in response to complaints from citrus growers in the Çukurova Region, aiming to identify the pest species and map its distribution. Through morphological analysis and genetic identification using the mitochondrial gene cytochrome oxidase subunit I (mtCOI), the pest was confirmed as *S. dorsalis*. This study is first to report that *S. dorsalis* causes damage to citrus in the Çukurova Region. In addition to citrus, *S. dorsalis* was found in pepper, dragon fruit, pomegranate, and watermelon. Observations indicated that the pest population on citrus shoots increased significantly in autumn, resulting in leaf curling and shoot deformation. The pest's distribution spans a large area within Adana, Hatay, Mersin, and Osmaniye, suggesting a concerning expansion. It is predicted that the spread of this invasive pest will continue to increase, highlighting the need for preventive measures to control its distribution.

Keywords: Chilli thrips, distribution, invasive species, mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I

ORCID ID (Yazar sırasına göre)

0000-0003-0449-205X, 0000-0003-3915-4827

Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: 26.10.2024

Kabul Tarihi: 07.11.2024

¹ Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Sarıçam/Adana

*E-posta: hserhat@cu.edu.tr

Türkiye'nin Çukurova Bölgesi Turunçgillerinde Yeni Zararlı *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae)'in Dağılımı ve Zararı

Giriş

İstilacı böcek türlerinin yerel biyoçeşitlilik üzerinde oluşturduğu tehditler bilinmektedir (Wittenberg ve Cock, 2001) ve zamanla küresel ticaret ve iklim değişikliğinin neden olduğu etkilerle istilacı türlerin yayılım gösterdiği alanlar artmaktadır (Skendžić ve ark., 2021). İstilacı bir tür olan *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae), Biber tripsi veya Sarı çay tripsi, dünya çapında ve özellikle tropikal bölgelerde meyve ağaçları, tarla bitkileri, sebze ve süs bitkileri için önemli bir zararlı konumundadır (Kumar ve ark., 2014). *Scirtothrips dorsalis*'in dünya çapında 72 farklı familya ve 32 bitki takımında 225'ten fazla bitki taksonuyla beslendiği rapor edilmiştir (Kumar ve ark., 2013). Bu zararlı, Avrupa Bitki Koruma Organizasyonu (EPPO)'na göre A2 karantina listesinde yer almaktadır (EPPO, 2024). Türkiye'de varlığı 2020 yılında yaban mersini üzerinde tespit edilmiştir (Atakan ve Pehlivan, 2021a). Ardından takip eden yılda portakal üzerinde de zarar yaptığı belirlenmiştir (Atakan ve Pehlivan, 2021b).

Zararlı yumurta evresini takiben, iki nimf döneminin ardından bir pupa dönemi geçirek ergin hale gelmektedir (Seal ve ark., 2010; Kumar ve ark., 2013). Dişiler yumurtalarını bitki dokusu içerisine bırakmaktadır (Seal ve ark., 2010). Bir dişi ömrü boyunca yeşil çay üzerinde en yüksek 21 °C'de ve ortalama 52.6 yumurta bırakabilmektedir (Kang ve ark., 2015). Çin gülünde ise bu sayı 60.44'e çıkabilmektedir (Cao ve ark., 2024). Zararlı yumurtaları biber üzerinde 6.8, gül üzerinde 7.2 günde açılmaktadır (Seal ve ark., 2010). Yine aynı bitkilerde sırasıyla 17.8 ve 18.4 günde yumurtadan ergin döneme geçmektedirler (Seal ve ark., 2010). Bir dişi 25 °C'de 23.7 gün yaşayabilmektedir (Tatara, 1994). Zararlı gelişme alt eşiği farklı çalışmalarda 8.5-9.7 °C olarak belirlenmiş ve yumurtadan ergin döneme geçiş için etkili sıcaklık toplamı olarak konukçulara göre değişmekle birlikte 265-294.1 gün-dereceye ihtiyaç duymaktadır (Tatara, 1994; Shibao, 1996). Gelişme eşiği 9.7 °C ve bir döl için gerekli sıcaklık toplamının 281 gün-derece olduğu kabul edildiğinde zararlının Amerika

Birleşik Devletleri'nde Florida'da bir yılda 18 döl verebileceği belirtilmiştir (Holtz, 2006; Nietschke ve ark., 2008).

Scirtothrips dorsalis'in zarar şekline bakıldığında, konukçusu olan bitkilerde özellikle sürgün uçlarına yakın kısımlar ve diğer hassas bitki kısımlarında beslenmekte, yapraklarda şekil bozukluğu ve tomurcuk, çiçek ve genç meyvelerde renk bozulmasına neden olmaktadır (Kumar ve ark., 2013). Turunçgil meyvelerinde zarar belirtileri başlangıçta gümüşü renk değişimleri olarak başlamakta ve ilerleyen dönemde koyu kahverengi hal almaktadır (Tatara ve Furuhashi, 1992; Hyun ve ark., 2012; López-Lima ve ark., 2023). Yaptığımız arazi gözlemlerinde zararlının genç sürgünlerde beslenme sonucunda ise yapraklar küçük kalmakta, asimetric şekil bozuklukları, yaprak dökülmeleri görülmekte ve yaprakların belirli bölgeleri gümüşü bir görünüm kazanmaktadır. Çok yoğun popülasyonlarda sürgün uçlarından yaprak çıkışları tamamen durabilmektedir.

Çukurova Bölgesi turunçgillerinde ve özellikle limonlarda en önemli trips konumunda *Thrips hawaiiensis* (Morgan) (Thysanoptera: Thripidae) bulunmaktadır (Satar ve ark., 2024). Buna ek olarak Çukurova Bölgesi haricinde, istilacı trips türü olan *S. dorsalis*'in turunçgiller içerisinde sadece portakalda Türkiye'nin Antalya ilinde zarar yaptığı bildirilmiştir (Atakan ve Pehlivan., 2021b). Zararlının Çukurova Bölgesi turunçgillerindeki durumu üzerine ise henüz bir tespit yapılmamıştır. Zararlının bölgede 2021 yılından beri özellikle Karaisalı-Tarsus arasındaki turunçgil bahçelerinde ve temmuz-ekim ayları arasında görüldüğü tarafımızdan gözlenmektedir (Satar ve Kalkan, yayınlanmamış veri). Fakat 2024 yılı itibari ile zararlı neredeyse tüm Çukurova Bölgesi'nde geniş alanlarda şikayet oluşturunca zararlının durum tespiti, yeni bir türden çok alt bir tür olup olmadığı ve konukçu dizisi ortaya konulmuştur.

Türkiye'nin Çukurova Bölgesi Turunçgillerinde Yeni Zararlı *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae)'in Dağılımı ve Zararı

Materyal ve Metot

Örnekleme

Çukurova Bölgesi'ndeki turunçgil yetiştiricilerinden gelen şikayetler üzerine 2021 yılının Eylül ayında, şikayet gelen bölgeye sörveyler yapılmıştır. Yapılan sörveylerde zarar simptomu gösteren sürgünler, içerisine %70'lik etil alkol püskürtülen beyaz küvetlere silkelenmiştir. Beyaz küvet içerisinde görülen ergin trips bireyleri, içerisine %70'lik etil alkol bulunan 1.5 ml'lik Eppendorf tüplere alınmıştır. 2024 yılında ise diğer yıllardan farklı olarak geniş bir alanda temmuz-ekim ayları arasında çiftçilerin yoğun şikayetleri ve buna bağlı olarak yapılan sörveylerde, turunçgil sürgünlerinde *S. dorsalis*'in zarar simptomları belirlenen ağaçlardan örnekleme yapılmıştır. Ardından örnekler incelenmek üzere Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü'nde bulunan Turunçgil Zararlıları Laboratuvarı'na getirilmiştir. Örnekler morfolojik olarak tespiti ve DNA izolasyonu gerçekleştirilene kadar -20°C'de derin dondurucuda saklanmıştır.

Konukçuları ve Dağılımının Belirlenmesi

Scirtothrips dorsalis'in hem turunçgiller arasında çeşit olarak yoğunluk seviyesini belirlemek hem de diğer zarar yaptığı konukçuları tespit etmek amacıyla Adana'nın Ceyhan, İmamoğlu, Karataş, Kozan, Sarıçam, Seyhan, Yumurtalık ve Yüreğir ilçeleri, Hatay'ın Dörtyol ve Erzin ilçeleri, Mersin'in Erdemli, Mezitli, Silifke ve Tarsus ile Osmaniye'nin merkezi ve Toprakkale ilçelerinde arazi sörveyleri yapılmıştır.

Preparat Yapımı

Araziden getirilen tüm örnekler alttan ışıklandırılmalı binoküler mikroskop altında (Leica S8APO) incelenmiş ve daha sonra preparat yapımı için her popülasyondan 3-5 birey öncelikle dokuz kısım %60 etil alkol, bir kısım gliserin ve bir kısım glacial asetik asit bulunan AGA solüsyonuna konularak bir gün süreyle bekletilmiştir. Daha sonra bireylerde renk değişimi gözlenene kadar %5'lik NaOH içerisinde bekletilmiştir. Bu işlemin ardından örnekler %96'lık etil alkol içerisinde 5 dakika bekletilmiş ve ardından preparat yapımı için hoyer ortamına

aktarılmıştır. Preparatların kuruması için, preparat kurutma tezgahı kullanılmıştır (Mound ve Marullo, 1996). Morfolojik incelemeler Hoddle ve Mound (2003)'a göre yapılmıştır.

DNA İzolasyonu, COI amplifikasyonu ve Gen Dizilimi

Scirtothrips dorsalis bireylerinin DNA'ları PureLink™ Genomic DNA Mini Kit (Invitrogen™) kullanılarak izole edilmiştir. DNA kalitesi ve miktarı mikro plaka okuyucusu ile ölçülmüştür (Multiskan™ GO Microplate Spektrofotometresi, Thermo, ABD) ve kullanılabildiği kadar -20 °C'de saklanmıştır.

Mitokondriyal gen sitokrom oksidaz altbirim I (COI-barkod) üzerindeki yaklaşık 630 bp'lik bölgeyi çoğaltmak için LCO1490 (5'-GGT CAA CAA ATC ATA AAG ATA TTG G-3') ve HCO2198 (5'-TAA ACT TCA GGG TGA CCA AAA AAT CA-3') primer seti kullanılmıştır (Folmer ve ark., 1994). PCR amplifikasyonu, 5 µl 10x DreamTaq™ Green Buffer (Thermo Scientific™), 1.5 µl LCO1490, 1.5 µl HCO2198, 1.5 µl DNA, 1 µl dNTP karışımı, 0,5 µl DreamTaq™ (Thermo Scientific™) ve 39 µl su içeren 50 µl hacimde gerçekleştirilmiştir. PCR prosedürü 95°C'de 5 dakika ön denatürasyon, ardından 35 döngü 95°C'de 30 saniye denatürasyon, 52°C'de 30 saniye bağlanma, 72°C'de 1 dakika uzama ve son olarak 72°C'de 10 dakika final uzaması olacak şekilde ayarlanmıştır. Daha sonra, her PCR ürünü 5 µl kullanılarak 90 dakika boyunca %1'lik bir agaroz jelde koşturulmuştur. Jel görüntülemeye pozitif sonuç veren örnekler DNA dizilimi için hizmet alımı yapılarak Macrogen'e gönderilmiştir (Macrogen, Amsterdam, Hollanda).

Filogenetik Analiz

DNA diziliminden elde edilen iki yönlü baz dizimleri FinchTV software (version 1.4.0) kullanılarak incelenmiştir. Diziler NCBI gen bankasında yer alan referans genlerle BLASTN aracılığıyla karşılaştırılmıştır (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/>). Çalışma sonucunda elde edilen ve NCBI'dan elde edilen gen dizileri MEGA X programında CLUSTAL W kullanılarak hizalanmıştır (Kumar ve ark., 2018).

Türkiye'nin Çukurova Bölgesi Turunçgillerinde Yeni Zararlı *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae)'in Dağılımı ve Zararı

Filogenetik ağaç oluşturulurken dış grup olarak *Scirtothrips aurantii* Faure (Thysanoptera: Thripidae) (Genbank erişim numarası: AY669200.1) kullanılmıştır. MEGA X programında 1000 bootstrap Tamura-3 parameter mesafe matrisi ile Neighbor-Joining metodu kullanılarak filogenetik ağaç oluşturulmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Yapılan sörveylerde toplamda 45 noktada *S. dorsalis*'in varlığı tespit edilmiştir. Bu sörveyler esnasında zararlının biber, ejder meyvesi, karpuz ve narda de zarar yaptığı belirlenmiştir (Tablo 1, Şekil 1). Zararlının turunçgiller üzerinde özellikle genç sürgünlerde bulunduğu, bu sürgünler üzerinde bulunan yapraklarda şekil bozukluğu, kabarmalar ve yaprak yüzeyinin parlak gümüşü bir görünüm kazanmasına neden olduğu belirlenmiştir (Şekil 3). Çok yoğun popülasyonlarda sürgünlerden yeni yaprak çıkışlarının neredeyse tamamen durduğu tespit edilmiştir. Yanyana bulunan turunçgil bahçelerinde çeşitler arasında da önemli farklılıklar bulunmuştur. Çukurova Bölgesi'nde, dikiminde son yıllarda yüksek düzeyde artış gözlemlenen tangor (*Citrus reticulata* x *Citrus sinensis*) cv. W. Murcott çeşidinde yüksek düzeyde popülasyon yoğunluğu belirlenmiştir. Limon (*Citrus lemon*) çeşitleri içerisinde özellikle kütdikende yüksek popülasyon yoğunluğu gözlenmiş, meyer çeşidi limonlarda ise kütdikene kıyasla daha düşük bir popülasyon tespit

edilmiştir. Örnekleme yapılan bahçelerin yanında bulunan okitsu çeşidi mandarin (*Citrus reticulata*) bahçesinde de zararlının varlığı tespit edilmiştir. Zararlının tespit edildiği diğer konukçularında zarar belirtileri ise; ejder meyvesinin meyvesi üzerinde yaralanmalar (Şekil 4a), narda sürgünlerde çalılışma ve yapraklarda deformasyon (Şekil 4b), biberde yapraklarda kabarmalar ve kıvrılmalar (Şekil 4c) ile çilekte yaprak damarlarında koyulaşma şeklindedir (Şekil 4d).

Elde edilen örnek bireylerin hangi türe ait olduğunu belirlemek amacıyla yapılan morfolojik incelemelerde zararlının *S. dorsalis* olduğu kanısına varılmıştır (Şekil 2). Zararlının *S. dorsalis* olduğunu doğrulamak amacıyla yürütülen moleküler çalışmalarda, COI bölgesinden elde edilen dizilerin blastn aramasına göre, Genbank veri tabanında yer alan dizilerle >%98 oranında benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Bu sonuca göre çoğaltılan DNA'nın *S. dorsalis*'in COI bölgesine ait olduğu tespit edilmiştir. *Scirtothrips dorsalis*'in bu çalışmada elde edilen ve GenBank'tan alınan homolog dizileri ile çizilen filogenetik ağacına bakılacak olursa, ağacın iki clade'e ayrıldığı görülmektedir (Şekil 5). Bunlardan birinde sadece Kenya'dan elde edilen dizi bulunurken, bu çalışmadan elde edilen diziler ikinci clade'de yer almıştır.

Tablo 1. *Scirtothrips dorsalis*'in tespit edildiği lokasyonlar, rakımı, konukçuları, koordinatları ve örnekleme tarihleri.

Lokasyon	Rakım (m)	Konukçu (Tür, Çeşit)	Koordinat	Örnekleme Tarihi
Kuyumcular, Seyhan	57	Tangor (<i>Citrus reticulata</i> x <i>Citrus sinensis</i> cv. W. Murcott)	37°02'01" N 35°09'57" E	27/09/2021
Karakuyu, Seyhan	57	Limon (<i>Citrus lemon</i> cv. Kütdiken)	37°01'29" N 35°09'44" E	27/09/2021
Karakuyu, Seyhan	57	Limon (<i>Citrus lemon</i> cv. Meyer)	37°01'11" N 35°08'47" E	27/09/2021
Kiremitli, Karataş	3	Tangor (<i>Citrus reticulata</i> x <i>Citrus sinensis</i> cv. W. Murcott)	36°42'13" N 35°17'07" E	23/08/2024
Mürseloğlu, Seyhan	7	Tangor (<i>Citrus reticulata</i> x <i>Citrus sinensis</i> cv. W. Murcott)	36°48'16" N 35°09'35" E	09/09/2024

Türkiye'nin Çukurova Bölgesi Turunçgillerinde Yeni Zararlı *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae)'in Dağılımı ve Zararı

Tablo 1'in devamı

Çağırkanlı, Yüreğir	10	Biber (<i>Capsicum annum</i> , tarla)	36°47'12" N 35°18'24" E	16/10/2024
Kadıköy, Karataş	10	Biber (<i>Capsicum annum</i> , tarla)	36°45'53" N 35°15'48" E	16/10/2024
Cırık, Karataş	0	Tangor (<i>Citrus reticulata</i> x <i>Citrus sinensis</i> cv. W. Murcott)	36°43'11" N 35°11'14" E	16/10/2024
Karagöçer, Karataş	0	Biber (<i>Capsicum annum</i> , sera)	36°42'43" N 35°08'46" E	16/10/2024
Mantaş, Tarsus	12	Portakal (<i>Citrus sinensis</i> cv. Washington)	36°53'48" N 34°54'48" E	17/10/2024
Tufanlı, Kozan	114	Portakal (<i>Citrus sinensis</i> cv. Washington)	37°25'10" N 35°44'28" E	24/10/2024
Koyunevi, İmamoğlu	67	Tangor (<i>Citrus reticulata</i> x <i>Citrus sinensis</i> cv. W. Murcott)	37°16'10" N 35°40'47" E	24/10/2024
Havutlu, Seyhan	13	Tangor (<i>Citrus reticulata</i> x <i>Citrus sinensis</i> cv. W. Murcott)	36°53'18" N 35°20'42" E	24/10/2024
Kadıköy, Karataş	7	Limon (<i>Citrus lemon</i> cv. Zagara Bianca)	36°46'39" N 35°15'38" E	24/10/2024
Uğurkaya, Karataş	3	Limon (<i>Citrus lemon</i> cv. Eureka)	36°43'12" N 35°02'39" E	24/10/2024
Tabaklar, Karataş	2	Tangor (<i>Citrus reticulata</i> x <i>Citrus sinensis</i> cv. W. Murcott)	36°45'17" N 35°01'08" E	24/10/2024
Yaramış, Tarsus	1	Tangor (<i>Citrus reticulata</i> x <i>Citrus sinensis</i> cv. W. Murcott)	36°47'44" N 35°02'56" E	24/10/2024
Alifakı, Tarsus	2	Limon (<i>Citrus lemon</i> cv. Meyer)	36°50'29" N 35°01'37" E	24/10/2024
Zübeyir, Tarsus	4	Tangor (<i>Citrus reticulata</i> x <i>Citrus sinensis</i> cv. W. Murcott)	36°51'36" N 34°57'53" E	24/10/2024
Ballica, Tarsus	8	Tangor (<i>Citrus reticulata</i> x <i>Citrus sinensis</i> cv. W. Murcott)	36°54'19" N 35°01'02" E	24/10/2024
Çukurören, Kozan	81	Greyfurt (<i>Citrus paradisi</i> cv. Star Ruby)	37°22'08" N 35°45'55" E	26/10/2024
Olukbaşı, Silifke	0	Limon (<i>Citrus lemon</i> cv. Kütdiken)	36°23'5" N 34°3'12" E	31/10/2024
Olukbaşı, Silifke	0	Biber (<i>Capsicum annum</i> , tarla)	36°22'38" N 34°3'30" E	31/10/2024
Olukbaşı, Silifke	0	Limon (<i>Citrus lemon</i> cv. Kütdiken)	36°22'9" N 34°3'39" E	31/10/2024
Lemas, Erdemli	10	Limon (<i>Citrus lemon</i> cv. Kütdiken)	36°33'14" N 34°14'22" E	31/10/2024
Kocahasanlı, Erdemli	80	Limon (<i>Citrus lemon</i> cv. Kütdiken)	36°35'7" N 34°15'16" E	31/10/2024
Kocahasanlı, Erdemli	211	Ejder meyvesi (<i>Hylocereus undatus</i>)	36°35'42" N 34°14'31" E	31/10/2024
Alata, Erdemli	10	Nar (<i>Punica granatum</i>)	36°37'39" N 34°20'29" E	31/10/2024

Türkiye'nin Çukurova Bölgesi Turunçgillerinde Yeni Zararlı *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae)'in Dağılımı ve Zararı

Tablo 1'in devamı

Alata, Erdemli	10	Limon (<i>Citrus lemon</i> cv. Kütdiken)	36°37'32" N 34°20'22" E	31/10/2024
Tömük, Erdemli	30	Limon (<i>Citrus lemon</i> cv. Kütdiken)	36°39'53" N 34°23'31" E	31/10/2024
Kuyuluk, Mezitli	30	Limon (<i>Citrus lemon</i> cv. Kütdiken)	36°44'42" N 34°30'33" E	31/10/2024
Kale, Mezitli	30	Limon (<i>Citrus lemon</i> cv. Kütdiken)	36°45'42" N 34°31'59" E	31/10/2024
Kuyuluk, Mezitli	90	Limon (<i>Citrus lemon</i> cv. Kütdiken)	36°45'33" N 34°30'7" E	31/10/2024
Balcalı, Sarıçam	49	Karpuz (<i>Citrullus lanatus</i>)	37°01'50" N 35°21'43" E	04/11/2024
Alihocalı, Yüreğir	20	Tangor (<i>Citrus reticulata</i> x <i>Citrus sinensis</i> cv. W. Murcott)	36°51'31" N 35°23'27" E	05/11/2024
Abdioğlu, Yüreğir	10	Tangor (<i>Citrus reticulata</i> x <i>Citrus sinensis</i> cv. W. Murcott)	36°53'51" N 35°30'38" E	05/11/2024
Abdioğlu, Yüreğir	10	Tangor (<i>Citrus reticulata</i> x <i>Citrus sinensis</i> cv. W. Murcott)	36°54'34" N 35°34'2" E	05/11/2024
Kütüklü, Yüreğir	30	Tangor (<i>Citrus reticulata</i> x <i>Citrus sinensis</i> cv. W. Murcott)	36°50'2" N 35°32'31" E	05/11/2024
Haylazlı, Yumurtalık	30	Tangor (<i>Citrus reticulata</i> x <i>Citrus sinensis</i> cv. W. Murcott)	36°46'58" N 35°38'55" E	05/11/2024
Yeniköy, Yumurtalık	70	Tangor (<i>Citrus reticulata</i> x <i>Citrus sinensis</i> cv. W. Murcott)	36°49'27" N 35°46'36" E	05/11/2024
Kurtkulağı, Ceyhan	60	Limon (<i>Citrus lemon</i> cv. Kütdiken)	36°55'32" N 35°54'23" E	05/11/2024
Çaylı, Dörtyol	10	Mandarin (<i>Citrus unshiu</i> , Satsuma)	36°50'53" N 36°10'5" E	05/11/2024
Hürriyet, Erzin	50	Tangor (<i>Citrus reticulata</i> x <i>Citrus sinensis</i> cv. W. Murcott)	36°57'52" N 36°8'1" E	05/11/2024
Merkez, Osmaniye	80	Tangor (<i>Citrus reticulata</i> x <i>Citrus sinensis</i> cv. W. Murcott)	37°3'37" N 36°10'36" E	05/11/2024
Göçmenler, Toprakkale	60	Tangor (<i>Citrus reticulata</i> x <i>Citrus sinensis</i> cv. W. Murcott)	37°4'46" N 36°8'22" E	05/11/2024

Türkiye'nin Çukurova Bölgesi Turunçgillerinde Yeni Zararlı *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae)'in Dağılımı ve Zararı



Şekil 1. Yapılan sörveylerde *Scirtothrips dorsalis*'in tespit edildiği noktalar (Google Earth™ haritası).



Şekil 2. *Scirtothrips dorsalis*'in a) dişi bireyin genel görünümü, b) baş ve pronotumu üzerindeki setalar ve c) dişi bireyde abdomen tergitlerindeki koyu kahverengi bantlar.

Türkiye'nin Çukurova Bölgesi Turunçgillerinde Yeni Zararlı *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae)'in Dağılımı ve Zararı

Bu çalışmada *S. dorsalis*'in Adana ve Mersin'i içerisinde bulunduran Çukurova Bölgesi'nde turunçgillerde zarara neden olduğu ilk kez rapor edilmiştir. Bu zararlı, turunçgilleri de içerisinde bulunduran yaklaşık 225 farklı bitki türünde zarara neden olabilen polifag bir türdür (Kumar ve ark., 2013). Türkiye'de zararlıın yaban mersini, portakal ve çilekte zarara neden olduğu bildirilmiştir (Atakan ve ark., 2021a; Atakan ve ark., 2021b). Bu çalışmada da çilek ve yaban mersini üzerinde zararlıın bulunduğu gözlemlenmiştir. Bunlara ek olarak, turunçgillerin yanısıra zararlıın biber, ejder meyvesi, nar ve karpuzda da bulunduğu rapor edilmiştir. *Scirtothrips dorsalis*'in konukçuları arasında yer alan bağ, biber, çilek, hıyar, pamuk, soğan, soya, trabzon hurması, turunçgiller Çukurova Bölgesi'nde yetiştiriciliği yapılan ürünlerden başlıcalarıdır. Bu nedenle çoğalmasına uygun olan bitkilerin sürekli var olması durumunda zararlı popülasyonunun hızla artacağı ve ciddi zarara yol açacağı düşünülmektedir.

Scirtothrips dorsalis 2021 yılında Adana'da turunçgiller üzerinde tespit edildikten sonra, 2024 yılına kadar önemli dağılım göstermemiştir. Durna (2024) 2022-2023 yıllarında yürüttüğü çalışmada Adana'nın Yüreğir ilçesinde limon ve portakal bahçesinde *S. dorsalis*'i tespit edememiştir. Ancak 2024 yılının ağustos ve eylül aylarında turunçgil sürgünlerinin artış döneminde zararlı popülasyonu ciddi oranda yükselmiştir. *Scirtothrips dorsalis* aslında bir tür kompleksine sahiptir (Dickey ve ark., 2015; Kumar ve ark., 2023). Dickey ve ark. (2015) *S. dorsalis* tür kompleksi içerisinde yer alan Güney Asya 1 cryptic türünün oldukça polifag olduğunu, hem istilacı özelliğinin yüksek olduğunu hem de virüs taşımaya (tospovirüs) sebep olabileceğini bildirmiştir. Diğer cryptic türlerden Güney Asya 2 ve Doğu Asya 1'in de aynı şekilde polifag olduğu ve küresel dağılımın başlangıcında etkili oldukları rapor edilmiştir (Dickey ve ark., 2015). Çukurova Bölgesi'nde *S. dorsalis*'in 2021 yılından beri Adana'da bulunması fakat 2024 yılında yayılım alanının genişlemesi zararlıın tür kompleksi içerisinde bulunan farklı cryptic

türlerin giriş yapmış olabileceğini düşündürmektedir.

Scirtothrips dorsalis'in beslenmesi sonucunda turunçgillerde ne oranda zarara neden olduğu Türkiye'de henüz bilinmemektedir. Dünyada ise Hyun ve ark. (2012) yaptıkları çalışmada *S. dorsalis*'in turunçgil meyvelerinde 2008, 2009, 2010 ve 2011 yıllarında sırasıyla %0.9, %0.4, %0.8 ve %2.7 oranında zarara neden olduğunu belirlemişlerdir. Bu konu ile ilgili çalışmalar oldukça kısıtlıdır.

Zararlıın mücadelesinde ise kültürel olarak dirençli bitkilerin yetiştirilmesi, konukçusu olan yabancı otların ortamdan uzaklaştırılması ve ekim nöbeti başta gelmektedir (Kumar ve ark., 2013; Megharaj ve ark., 2016). Bu yöntemlerden sadece yabancı otların uzaklaştırılması turunçgil alanlarında kullanılabilir. Diğer yandan *S. dorsalis* zararını engellemek amacıyla turunçgil bahçelerinde yansıtıcı bir film kullanımı sonucunda kontrol (uygulama yapılmayan) parseline göre tuzaklarda daha düşük popülasyon belirlenmiştir (Tsuchiya ve ark., 1995).

Zararlıın popülasyonunun takip edilmesi amacıyla yapılan çalışmalarda özellikle sarı renkli tuzakları tercih ettiği belirlenmiştir (Chu ve ark., 2006; López-Lima ve ark., 2023). Zararlı üzerinde predatör akarlardan *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot, *Amblydromalus limonicus* (Garman & McGregor), *Euseius sojaensis* (Ehara) ve *Neoseiulus cucumeris* (Oudemans) (Acari: Phytoseiidae)'in beslendiği bildirilmiştir (Shibao ve ark., 2004; Arthurs ve ark., 2009; Schoeller ve ark., 2020). Avcı böcek *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera: Anthocoridae)'un da *S. dorsalis* üzerinde beslendiği ve *A. swirskii*'ye kıyasla ergin tripsler üzerinde daha başarılı olduğu belirlenmiştir (Doğramacı ve ark., 2011). Bu predatörlerden *A. swirskii* Adana'da turunçgillerde yaygın olarak bulunmuştur (Satar ve ark., 2019).

Zararlıın kimyasal kontrolü amacıyla yapılan çalışmalarda özellikle chlofenpayr'ın daha etkili olduğu ve bunları spinosad ve imidaclopridin izlediği belirlenmiş ve uygulama karışımına yayıcı yapıştırıcı eklenmesinin tüm insektisitlerin

Türkiye'nin Çukurova Bölgesi Turunçgillerinde Yeni Zararlı *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae)'in Dağılımı ve Zararı

etkinliği arttırdığı tespit edilmiştir (Seal ve ark., 2006). Kumar ve ark. (2017) acetamiprid, clothianidin, thiamethoxam, spinetoram, cyantraniliprole, tolfenpyrad, chlorantraniliprole + thiamethoxam (yaprak uygulaması) ve imidacloprid (toprak uygulaması) uygulamalarının *S. dorsalis*'e karşı %70'in üzerinde etki gösterdiğini belirlemişlerdir. Yukarıda yer alan aktif maddelerden şu anda Türkiye'de acetamiprid, chlorantraniliprole,

cyantraniliprole, spinetoram ve spinosadın farklı zararlılarda ve farklı ürünlerde ruhsatı bulunurken; turunçgillerde sadece cyantraniliprole ve spinosadın ruhsatı bulunmaktadır (BKÜ, 2024). Kısa vadede bu aktif maddelerin Türkiye koşullarında etkinlikleri belirlenerek ve doğal düşmanlara etkileri de göz önünde bulundurularak kullanıma sunulmaları üzerine çalışmalar yapılmalıdır.

Türkiye'nin Çukurova Bölgesi Turunçgillerinde Yeni Zararlı *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae)'in Dağılımı ve Zararı



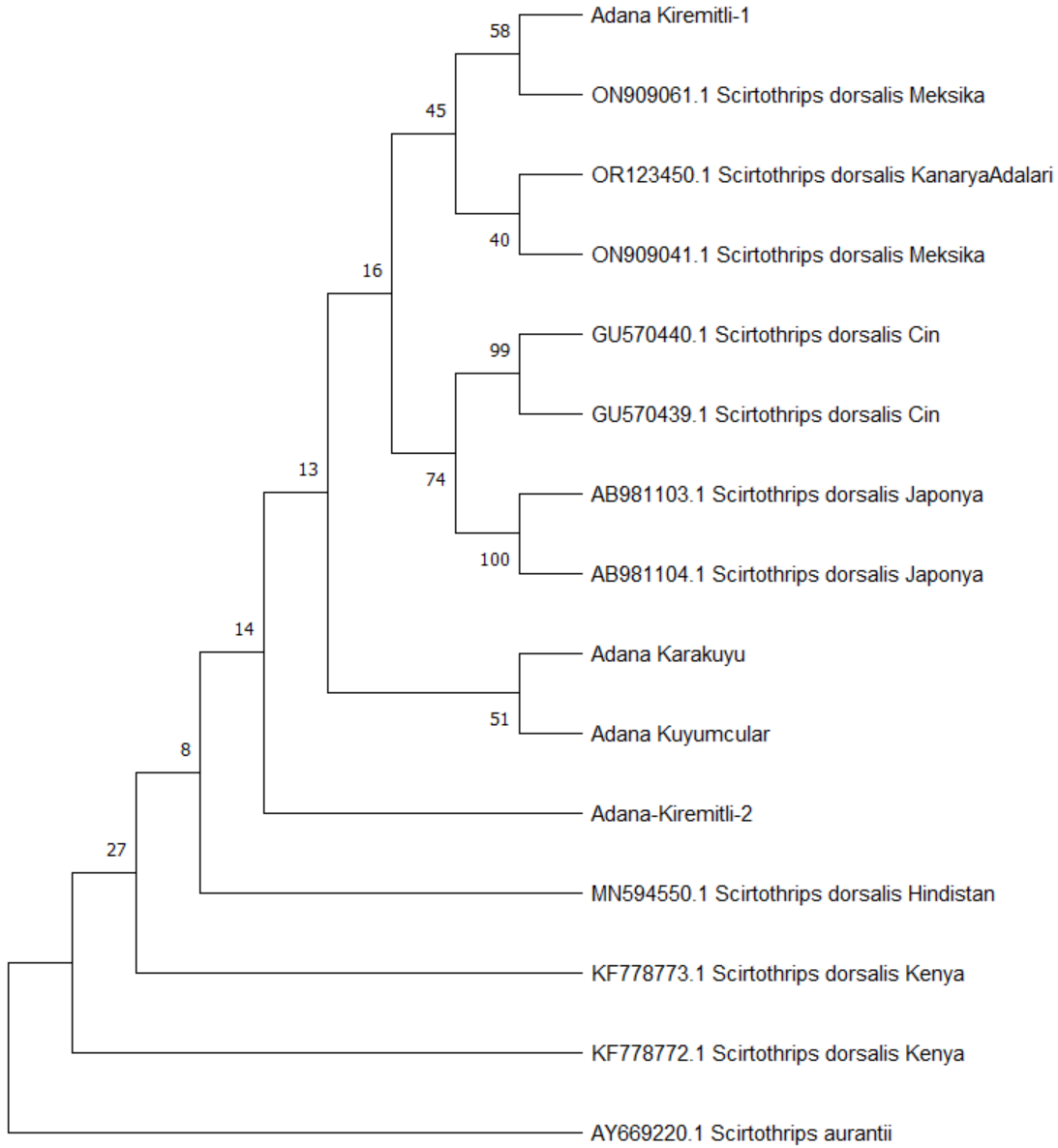
Şekil 3. *Scirtothrips dorsalis*'in, a) yaprak üzerindeki ergin bireyi, b) Zagara Bianca çeşidi limonda beslenmesi sonucunda yaprak üzerinde oluşan zararlanma, c) 2021, d) 2024 yılında yapılan gözlemlerde tangor genç sürgünlerinde bulunan yapraklarda neden olduğu zarar.

Türkiye'nin Çukurova Bölgesi Turunçgillerinde Yeni Zararlı *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae)'in Dağılımı ve Zararı



Şekil 4. *Scirtothrips dorsalis*'in a) ejder meyvesinin meyvesi, b) narın sürgünleri, c) biberin yapraklarında ve d) çileğin yapraklarında neden olduğu zararın görünümleri.

Türkiye'nin Çukurova Bölgesi Turunçgillerinde Yeni Zararlı *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae)'in Dağılımı ve Zararı



Şekil 5. *Scirtothrips dorsalis*'in bu çalışmada elde edilen ve Dünya'daki COI gen dizilerinin Neighbor-Joining metoduna göre çizilen filogenetik ağacı. Dalların üzerinde bulunan sayılar nodlar için bootstrap değerlerini göstermektedir (1000 bootstrap).

Sonuç

Scirtothrips dorsalis'in 2020 yılında Adana'da tespit edilmesinin ardından şu anda geniş alanlara yayıldığı belirlenmiş ve yayılımına devam

edeceği öngörülmektedir. 2021 yılında Adana'nın sınırlı bir alanında turunçgillerde tespit edilen *S. dorsalis*, 2024 yılına kadar önemli bir dağılım göstermemiştir. Ancak Ağustos ve Eylül 2024'te

Türkiye'nin Çukurova Bölgesi Turunçgillerinde Yeni Zararlı *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae)'in Dağılımı ve Zararı

turunçgil sürgünlerinin büyüme döneminde zararlı popülasyonunda önemli bir artış olmuştur. Bu durum zararlının 2024 yılında ani bir yükseliş göstermesi nedeniyle farklı bir tür cryptic türünün girmiş olabileceğini düşündürmektedir. Bu konunun derinlemesine araştırılabilmesi amacıyla geniş çaplı moleküler araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Diğer yandan Çukurova Bölgesi'nde zararlının her mevsim üremesine uygun bitki bulabilmesi nedeniyle popülasyon artışının sürekli izlenmesi ve daha geniş alanlara yayılmadan mücadele stratejilerinin belirlenmesi gerekmektedir. Zararlının Türkiye'de biyolojisi, doğal düşmanları, konukçu dizisi ve dağılım gösterdiği alanlar henüz tam olarak bilinmemektedir. Bunları da belirlemek amacıyla çalışmalar yürütülmesi önem arz etmektedir.

Kaynakça

- Arthurs, S., McKenzie, C. L., Chen, J., Dogramaci, M., Brennan, M., Houben, K., Osborne, L. (2009) Evaluation of *Neoseiulus cucumeris* and *Amblyseius swirskii* (Acari: Phytoseiidae) as biological control agents of chilli thrips, *Scirtothrips dorsalis* (Thysanoptera: Thripidae) on pepper. *Biol Control* 49(1):91-96.
- Atakan, E., Pehlivan, S. (2021a) First report of the chilli thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood, 1919 (Thysanoptera: Thripidae) in Turkey. *Turk J Zool* 45(2):156-160.
- Atakan, E., Pehlivan, S. (2021b). A new harmful thrips species in orange in Antalya Province: *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae). *Mediterr Agric Sci* 34(3):273-277.
- BKÜ, (2024). Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı. <https://bku.tarimorman.gov.tr/> (Erişim tarihi: 20/10/2024).
- Cao, Y., Yang, Y., Wang, C., Li, M., Chen, L., Xie, H., Wang, L., Reitz, S. R., Li, C. (2024) Development and reproduction of *Scirtothrips dorsalis* (Thysanoptera: Thripidae) on six host plant species. *J Econ Entomol* 117(4):1439-1446.
- Chu, C. C., Ciomperlik, M. A., Chang, N. T., Richards, M., Henneberry, T. J. (2006) Developing and evaluating traps for monitoring *Scirtothrips dorsalis* (Thysanoptera: Thripidae). *Fla Entomol* 89(1):47-55.
- Dickey, A. M., Kumar, V., Hoddle, M. S., Funderburk, J. E., Morgan, J. K., Jara-Cavieres, A., Jr. Shatters, R. G., Osborne, L. S., McKenzie, C. L. (2015) The *Scirtothrips dorsalis* species complex: endemism and invasion in a global pest. *PLoS One* 10(4):e0123747.
- Doğramacı, M., Arthurs, S. P., Chen, J., McKenzie, C., Irrizary, F., Osborne, L. (2011) Management of chilli thrips *Scirtothrips dorsalis* (Thysanoptera: Thripidae) on peppers by *Amblyseius swirskii* (Acari: Phytoseiidae) and *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae). *Biol Control* 59(3):340-347.
- Durna, Ü. (2024) Adana İli Yüreğir İlçesinde Limon ve Portakal Bahçelerinde *Thrips* (Thysanoptera) Türleri, Popülasyon Değişimleri ve Zararının Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çukurova Üniversitesi.
- EPPO (2024). <https://gd.eppo.int/taxon/SCITDO/categorization> (Access date: 17/10/2024)
- FinchTV 1.4.0 (Geospiza, Inc.; Seattle, WA, USA; <http://www.geospiza.com>)
- Folmer, O., Black, M., Hoeh, W., Lutz, R., Vrijenhoek, R. (1994) DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates. *Mol Mar Biol Biotechnol* 3:294-299.
- Google Earth™ (2024) [Eastern Mediterranean Region of Turkey]. 05/11/2024 <http://earth.google.com/>
- Hoddle, M. S., Mound, L. A. (2003). The genus *Scirtothrips* in Australia (Insecta, Thysanoptera, Thripidae). *Zootaxa* 268(1), 1-40.

Türkiye'nin Çukurova Bölgesi Turunçgillerinde Yeni Zararlı *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae)'in Dağılımı ve Zararı

- Holtz, T. (2006) *Scirtothrips dorsalis* Hood: Chili thrips Thysanoptera/Thripidae. New pest Addisory Group, USDA/Aphis/Ppq/Cphst/Peral.
- Hyun, J. W., Hwang, R. Y., Lee, K. S., Song, J. H., Yi, P. H., Kwon, H. M., Hyun, D. H., Kim, K. S. (2012) Seasonal occurrence of yellow tea thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae) in citrus orchards and its damage symptoms on citrus fruits. *Korean J Appl Entomol* 51(1):1-7.
- Kang, S. H., Lee, J. H., Kim, D. S. (2015). Temperature-dependent fecundity of overwintered *Scirtothrips dorsalis* (Thysanoptera: Thripidae) and its oviposition model with field validation. *Pest Manag Sci* 71(10):1441-1451.
- Kumar, S., Stecher, G., Li, M., Knyaz, C., Tamura, K. (2018) MEGA X: molecular evolutionary genetics analysis across computing platforms. *Mol Biol Evol* 35(6):1547-1549.
- Kumar, V., Kakkar, G., McKenzie, C. L., Seal, D. R., Osborne, L. S. (2013) Weed and Pest Control - Conventional and New Challenges: *An overview of chilli thrips, Scirtothrips dorsalis (Thysanoptera: Thripidae) biology, distribution and management*. S. Soloneski and M. Larramendy (Ed.), 53-77, Intech, Croatia
- Kumar, V., Kakkar, G., Seal, D. R., McKenzie, C. L., Colee, J., Osborne, L. S. (2014) Temporal and spatial distribution of an invasive thrips species *Scirtothrips dorsalis* (Thysanoptera: Thripidae). *Crop Prot* 55:80-90.
- Kumar, V., Kakkar, G., Seal, D. R., McKenzie, C. L., Osborne, L. S. (2017) Evaluation of insecticides for curative, preventive, and rotational use on *Scirtothrips dorsalis* South Asia 1 (Thysanoptera: Thripidae). *Fla Entomol* 100(3):634-646.
- Kumar, V., Xiao, Y., Borden, M. A., Ahmed, M. Z., McKenzie, C. L., Osborne, L. S. (2023) Distribution of *Scirtothrips dorsalis* (Thysanoptera: Thripidae) cryptic species complex in the United States and reproductive host assessment of its dominant member. *J Econ Entomol* 116(5):1715-1726.
- López-Lima, D., Tejada-Reyes, M. A., Rodríguez-Málaga, R. D., López-Bautista, E., Salinas-Castro, A., Illescas-Riquelme, C. P. (2023) New Hosts, Distribution, and Color Trap Preferences of the Invasive Thrips *Scirtothrips dorsalis* (Thysanoptera: Thripidae) in Mexico. *J Entomol Sci* 58(4):400-411.
- Megharaj, K., Ajjappalavara, P., Revanappa, R. S., Tatagar, M., Satish, D. (2016) Study on morphological and biochemical bases for thrips (*Scirtothrips dorsalis* Hood) resistance in Chilli (*Capsicum annum* L.). *Res Environ Life Sci* 9:1200-1202.
- Mound, L. A., Marullo, R. (1996) *The thrips of Central and South America: an introduction*. Memoirs on Entomology, International, Gainesville, FL. pp. 6, 488.
- Nietschke, B. S., Borchert, D. M., Magarey, R. D., Ciomperlik, M. A. (2008) Climatological potential for *Scirtothrips dorsalis* (Thysanoptera: Thripidae) establishment in the United States. *Fla Entomol* 91(1):9-86.
- Satar, S., Tiring, G., Aslan, E., Yiğit, İ., Atakan, E. (2024). Loquat, a non-native plant in Türkiye, is a key seasonal host in the life cycle of *Thrips hawaiiensis* (Morgan, 1913) (Thysanoptera: Thripidae). *Phytoparasitica* 52:30.
- Satar, S., Tusun, A., Yayla, M., Tiring, G. (2019) *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot ve *Euseius scutalis* Athias-Henriot (Acari: Phytoseiidae)'e Tau-Fluvalinatin Etkisi. *TURJAF* 7(12):2190-2197.
- Schoeller, E. N., McKenzie, C. L., Osborne, L. S. (2020) Comparison of the phytoseiid mites *Amblyseius swirskii* and *Amblydromalus limonicus* for biological control of chilli thrips, *Scirtothrips dorsalis* (Thysanoptera: Thripidae). *Exp Appl Acarol* 82(3):309-318.

Türkiye'nin Çukurova Bölgesi Turunçgillerinde Yeni Zararlı *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae)'in Dağılımı ve Zararı

- Seal, D. R., Ciomperlik, M., Richards, M. L., Klassen, W. (2006) Comparative effectiveness of chemical insecticides against the chilli thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae), on pepper and their compatibility with natural enemies. *Crop Prot* 25(9):949-955.
- Seal, D. R., Klassen, W., Kumar, V. (2010) Biological parameters of *Scirtothrips dorsalis* (Thysanoptera: Thripidae) on selected hosts. *Environ Entomol* 39(5):1389-1398.
- Shibao, M. (1996) Effects of temperature on development of the chillie thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae), on grape. *Appl Entomol Zool* 31(1):81-86.
- Shibao, M., Ehara, S., Hosomi, A., Tanaka, H. (2004) Seasonal fluctuation in population density of phytoseiid mites and the yellow tea thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae) on grape, and predation of the thrips by *Euseius sojaensis* (Ehara)(Acari: Phytoseiidae). *Appl Entomol Zool* 39(4):727-730.
- Skendžić, S., Zovko, M., Pajač Živković, I., Lešić, V., Lemić, D. (2021) Effect of climate change on introduced and native agricultural invasive insect pests in Europe. *Insects* 12(11):985.
- Tatara, A. and K. Furuhashi (1992) Analytical study on damage to satsuma mandarin fruit by *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae), with particular reference to pest density. *Jpn J Appl Entomol Zool* 36:217-223
- Tatara, A. (1994) Effect of temperature and host plant on the development, fertility and longevity of *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae). *Appl Entomol Zool* 29(1):31-37.
- Tsuchiya, M., Furunishi, K., Masui, S. (1995) Behavior of yellow tea thrips (*Scirtothrips dorsalis* Hood) on a reflective sheet. *Appl Entomol Zool* 39(4):289-297.
- Wittenberg, R., Cock, M. J. W. (2001) *Invasive alien species. How to address one of the greatest threats to biodiversity: A toolkit of best prevention and management practices.* CAB International, Wallingford, Oxon, UK.