

Orijinal araştırma (Original article)

Tire ve Ödemiş (İzmir) ilçelerinde domates ve patates alanlarında *Domates güvesi* [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)]'nin doğal düşmanlarının belirlenmesi

Bahar ÇAYLAK^{1*}, Hüseyin BAŞPINAR¹

Natural enemies of the Tomato leafminer [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)] in tomato and potato production areas in Tire and Odemis Districts of Izmir Province, Turkey

Abstract: The study was conducted to determine the natural enemies of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) in Tire and Ödemiş Districts of Izmir Province, Turkey in 2019-2020. Natural enemies were collected weekly by sweep netting and culturing from infested tomato and potato plants. Many parasitoids and predators from different families were identified. The predatory species, *Hippodamia variegata* (Goeze) (Coleoptera: Coccinellidae), and many parasitoids from the families Ichneumonidae and Braconidae, were recorded as widespread natural enemies. Programs to protect natural enemies and increase their effectiveness should be implemented to control this serious pest.

Key words: *Tuta absoluta*, tomato, potato, tomato leafminer, natural enemies

Öz: Bu çalışma 2019-2020 yıllarında Tire ve Ödemiş (İzmir) ilçelerinde birinci ve ikinci ürün patates ile domates alanlarında *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nin doğal düşmanlarının saptanması amacıyla yürütülmüştür. Örneklemeler haftalık olarak gerçekleştirilmiştir. Doğal düşmanlar atrap ve kültüre alma yöntemiyle elde edilmiştir. Birçok predatör ve parazitoit doğal düşman türü saptanmıştır. Predatör türlerden, *Hippodamia variegata* (Goeze) (Col.: Coccinellidae) ve parazitoit türlerden Ichneumonidae ve Braconidae (Hymenoptera) familyasına bağlı türler yaygın olarak bulunmuştur. Zararlıyla mücadelede mevcut doğal düşmanların korunması ve etkinliklerinin artırılmasının önemli olduğu kanısı oluşmuştur.

Anahtar sözcükler: *Tuta absoluta*, domates, patates, domates güvesi, doğal düşmanlar

¹ Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Güney Kampüs, Aydın

*Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: season465@hotmail.com

ORCID ID (Yazar sırasıyla): 0000-0002-6570-3407; 0000-0002-8659-7834

Alınış (Received): 2 Aralık 2021

Kabul ediliş (Accepted): 2 Şubat 2022

Giriş

Domates, doğrudan sofralık tüketimin yanı sıra kurutmalık, salça, ketçap ve meyve suyu üretimi ile gıda sanayinde de çok çeşitli kullanım alanlarına sahiptir. Önemli bir domates üreticisi olan Türkiye ihracat miktarındaki payı ile dünyada beşinci sırada, dünya üretiminde ise dördüncü sırada yer almaktadır. Türkiye'deki domates üretimi ele alındığında, üretimde Antalya birinci sırayı alırken, İzmir ili üçüncü sırada yer almaktadır (Anonim 2020a). İzmir ili domates üretiminde Tire ve Ödemiş ilçeleri önemli bir yere sahiptir (Anonim 2020b). Bu ilçeler, domatesin yanı sıra Türkiye patates tarımı için de çok iyi coğrafi koşullara sahiptir. Ülkemiz patates üretimi ile dünya tarımında ilk sıralarda yer almamakla birlikte ihtiyaç fazlası üretim miktarı ile ihracatçı konumdadır. Patates ekim alanı en geniş ilimiz, Niğde olurken İzmir dördüncü sırada yer almaktadır (Anonim 2020a) ve İzmir ilinde patates üretimi bakımından yine bu ilçeler önemli bir yer tutmaktadır (Anonim 2020b).

Gerek domates ve gerekse patates üretiminde toprak, iklim koşulları ve pazarlama sorunları gibi birçok kısıtlayıcı faktörler söz konusudur. Bunun yanı sıra üretimde en önemli sorunların başında zararlı, hastalık ve yabancı otlardan kaynaklanan sorunlar gelmektedir. Bunların en önemlilerinden birisi de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) olup, domatesin ana zararlısı konumundadır. Domates dışında patates, patlıcan, biber, altın çilek, pepino gibi birçok üründe de zarar oluşturmaktadır. Ayrıca, yabancı otlardan köpek üzümü, tarla sarmaşığı, sirken, şeytan elması, fener otu, horozibiği, kanyaş ve domuz pıtrağı konukçuları arasındadır (Anonim 2008).

Tuta absoluta Türkiye'de ilk olarak 2009 yılı ağustos ayında Urla (İzmir)' da bir domates tarlasında tespit edilmiştir (Kılıç 2011). Ülkemizde de hemen hemen bütün bölgelerdeki illere yayılmıştır (Durmuşoğlu et al. 2011). Öztemiz (2012), *T. absoluta*'nın konukçu bitkileri ve doğal düşmanlarını literatürden de yararlanarak bildirmiş ve doğada *T. absoluta*'nın birçok parazitoit ve predatörünün olduğu ortaya konulmuştur. Larvaların yaprak epidermisi altında galeriler açarak beslenmesinden dolayı kimyasal mücadele uygulamalarının etkisi sınırlı kalmaktadır. Bu da beraberinde çeşitli sorunların ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Vargas 1970; Campos 1976; Garcia & Espul 1982). Özellikle yoğun ilaçlamalardan dolayı zararlının Abamectin, Cypermethrin, Delthamethrin, Indoxacarb, Teflubenzuron ve Triflumuron gibi insektisitlere karşı direnç kazandığı bilinmektedir (Desneux et al. 2010; Silva et al. 2011; Gontijo et al. 2013; Roditakis et al. 2013). Ayrıca parazitoitlerin en yüksek parazitlenme oranına domates hasadının sonlarında, kimyasal mücadelenin bitirildiği ve tarlaların terk edilmeye başlandığı dönemde olduğu saptanmıştır. Bu durum yoğun pestisit kullanımının doğal düşmanların baskısını ortadan kaldırdığını göstermektedir. Nitekim, bir çalışmada, domates üreticilerinin hastalık, zararlı, yabancı otlara karşı fide döneminden hasada kadar çok sayıda ilaçlama yaptıkları, ruhsatsız ilaç kullandıkları, doğal düşmanları tanımadıkları belirlenmiştir (Mıhçı 2016).

Gerek dünyada gerekse ülkemizde domates güvesi ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmış ve halen yapılmaktadır. Özellikle domates bitkisinde %100'e varan zarar yapması, konukçusu olan bir çok kültür bitkisinin olması ve diğer dönemlerde

konukçusu olan yabancı otlarda beslenerek yaşamını devam ettirebilmesi, konukçu dizisinin fazla olması, çok sayıda döl vermesi ve kimyasal uygulamalara karşı direnç geliştirmesi gibi nedenler konunun önemini vurgulamaktadır. Bu zararlının doğal düşmanları üzerinde yapılacak çalışmalar zararlının mücadelesine yönelik yeni bilgiler ortaya koyacak ve üretimin daha ekonomik ve verimli olmasına katkılar sağlayacaktır.

Bu nedenle bu çalışmada İzmir ilinin Tire ve Ödemiş ilçelerinde domates bitkisi ile birinci ve ikinci ürün patates bitkilerinde domates güvesi *T. absoluta*'nın doğal düşmanlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve yöntem

Çalışmalar 2019 ve 2020 yıllarında Tire ve Ödemiş (İzmir)'deki birinci ve ikinci ürün patates ile domates alanlarında yürütülmüştür. Böylece, her bir ilçede her bir ürün için ortalama 15-20 da kadar büyüklüklerde birer tarla seçilmiş toplamda 6 tarlada haftalık örneklemeler yapılarak iki yıl süre ile *T. absoluta*'nın doğal düşmanları belirlenmeye çalışılmıştır.

Predatörlerin saptanması amacıyla, örnekleme tarlalarında farklı bölgelerden araziye temsil edecek şekilde en az 100 bitki gözle incelenmiştir. İncelemeler bitkinin üst kısmından aşağıya doğru yapılmış ve yaprakların üst ve alt kısımları gözle incelenerek görülen predatörler, emgi tüpü yardımıyla alınmıştır. Ayrıca her bir örnekleme tarlasında tarlanın farklı yerlerinden tüm tarlayı temsilen, bitkileri süpürecek şekilde 100 atraplık toplama yapılmış ve bu şekilde yakalanan ergin predatörler de alınarak hepsi teşhise hazırlanmak amacıyla laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvarda bu örnekler iğnelenmiş ve etiketlenerek teşhis için bir koleksiyon oluşturulmuştur.

Parazitoitleri saptamak için, içerisinde parazitoitli *T. absoluta* larvası olduğu şüphesi uyandıran yapraklar koparılarak buz kutusu içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Bunun yanı sıra rutin olarak her örneklemede rastgele 10 adet olmak üzere üzerindeki galeri içerisinde larva bulunan yapraklar da aynı şekilde laboratuvara getirilmiştir. Daha sonra tüm bu yaprakların sapı suya gelecek şekilde hazırlanan bir düzenek üzerinde parazitoit çıkarma kutularına aktarılmıştır. Bu şekilde hazırlanan düzenek günlük olarak kontrol edilmiş ve çıkan ergin parazitoitler %70'lik alkole alınarak teşhis için hazırlanmıştır. Parazitoit ve predatörlerin teşhisi ilgili uzmanlara yaptırılmıştır.

Bulgular ve tartışma

Çalışma sonunda birçok predatör ve parazitoit tür saptanmıştır (Çizelge 1). Predatör türlerin sayısal değerlerine bakıldığında, oldukça düşük popülasyon düzeylerinde oldukları görülmektedir. Çizelgedeki türler 13.06.2019, 15.06.2020 tarihleri arasında yapılan haftalık örneklemelerde elde edilmiştir.

Çizelge 1. Çalışmada saptanan predatör türler (adet)*
Table 1. Predatory species collected in this study

Türler	Patates 1		Patates 2		Domates		Açıklama
	Öd.*	Ti.	Öd.	Ti.	Öd.	Ti.	
<i>Adalia decempunctata</i> (L.) (Col.: Coccinellidae)					1		Yaprakbiti predatörü
<i>Coccinella septempunctata</i> (L.) (Col.: Coccinellidae)						1	<i>T. absoluta</i> predatörü
<i>Hippodamia variegata</i> (Goeze) (Col.: Coccinellidae)	2			10	2	6	<i>T. absoluta</i> predatörü
<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> (L.) Col.: Coccinellidae)		2					Yaprakbiti predatörü
<i>Scymnus levaillanti</i> (Mulsant) (Col.: Coccinellidae)					1		<i>T. absoluta</i> predatörü
<i>Macrolophus pygmaeus</i> (Hem.: Miridae)						4	<i>T. absoluta</i> predatörü
<i>Nagusta goedelii</i> (Hem.: Reduviidae)						1	Yaprakbiti predatörü
<i>Nesidiocoris tenuis</i> (Hem.: Miridae)						1	<i>T. absoluta</i> predatörü
<i>Nysius graminicola</i> (Hem.: Lygaeidae)						1	<i>T. absoluta</i> predatörü

*Öd.: Ödemiş, Ti.: Tire.

Çalışma süresince saptanan predatör türler genellikle birçok zararlı böcek türü ile beslenmekle birlikte, coccinellidlerden *Coccinella septempunctata* (L.), *Hippodamia variegata* (Goeze), *Scymnus levaillanti* (Mulsant) (Col. Coccinellidae), hemipterlerden ise *Macrolophus pygmaeus* Rambur ve *Nesidiocoris tenuis* Reuter (Hem.: Miridae), *Nysius graminicola* (Kolenati) (Hem.: Lygaeidae) isimli türler *T. absoluta* avcısı olarak da bildirilmiştir (Urbaneja et al. 2009; Öztemiz 2012; Bayram et al. 2014; Polat 2014; Güven et al. 2017; Keçeci & Öztop 2017; Altun-Aksu & Çıkman 2019, Türkmen 2019). Buna göre hem yaygınlık açısından ve hem de sayıca en çok bulunan tür *Hippodamia variegata* (Goeze) (Col.: Coccinellidae) olmuştur. *Adalia decempunctata* (L.), *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.) Col.: Coccinellidae) ve *Nagusta goedelii* Kolenati (Hem.: Reduviidae) türleri literatürde yaprakbiti predatörleri olarak bildirilmiştir (Narmanlıoğlu & Güçlü 2008; Kök & Kasap 2019; Alaserhat & Güçlü 2020).

Predatörler, hem Tire ve hem de Ödemiş’de sayıca en fazla domates alanlarından elde edilmiştir. Ödemiş’te birinci ve ikinci ürün patatesten sadece sırasıyla 2 ve 10 adet *H. variegata* bulunurken, başkaca herhangi bir predatör tür saptanamamıştır. Çalışma sırasında belirlenen bu türler, aslında herhangi bir zararlıya özelleşmemiş olup, birçok zararlı böcek türleriyle beslenmektedir (Urbaneja et al. 2009; Öztemiz 2012; Biondi et al. 2013; Bayram et al. 2014; Polat 2014; Keçeci & Öztop 2017; Michaelides et al. 2018; Altun-Aksu & Çıkman 2019; Ferracini et al. 2019). Predatör türlerin sayısal değerlerine bakıldığında, oldukça düşük popülasyon düzeylerinde oldukları görülmektedir. Bölgede gerek domates ve gerekse patates alanlarında çok sayıda pestisit uygulaması yapılmaktadır.

Burada kullanılan pestisitlerin geniş spektrumlu oluşu ve yapılan sık uygulamalar nedeniyle doğal dengenin tamamen bozulduğu ve bunun sonucu olarak da doğal düşman sayılarında ve türlerinde azalmalar ortaya çıktığı düşünülmektedir. Ancak, çalışmanın yapıldığı tarlalarda *T. absoluta* 'nın yanısıra özellikle domateslerde yaprakbitleri ve patateslerde ise Patates güvesi *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae) gözlemlenmiştir. Domates alanlarında daha çok predatör türün çıkması, buradaki yaprakbitlerinin besin olarak doğal düşmanları desteklediğini düşündürmektedir.

Parazitoidlerin Belirlenmesi

Çalışmada elde edilen hymenopter parazitoidler Braconidae, Encyrtidae, Eulophidae, Ichneumonidae, Pteromalidae, Scelionidae, Telenomidae ve Trichogrammatidae familyalarına ait türler olarak belirlenmiştir. Çizelgedeki türler 15.07.2019, 15.06.2020 tarihleri arasında yapılan haftalık örneklemeelerde elde edilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Çalışmada saptanan parazitoid türler (adet)*
Table 2. Parasitoid species determined in the study

Türler	Patates 1		Patates 2		Domates		Açıklama
	Öd.**	Ti.	Öd.	Ti.	Öd.	Ti.	
<i>Achrysocharis</i> sp. (Hym.: Eulophidae)					2		<i>Pachypsylla</i> parazitoidi-bitki kültür
<i>Charitopus</i> sp. (Hym.: Encyrtidae)	1		2				Unlubit parazitoidi 2 si atrap, biri bitki kültür
<i>Cyrtopyx</i> sp. (Hym.: Pteromalidae)			1				Zeytin sineği parazitoidi bitki kültür
<i>Diglyphus isae</i> Wlk. (Hym.: Eulophidae)				4	2		Yaprak galeri sineği (<i>Liriomyza</i> <i>trifolii</i>) larva parazitoidi-atrap ve bitki kültür
<i>Diglyphus sensilis</i> Yefremova (Hym.: Eulophidae)	2	5	2		6		Yaprak galeri sineği (<i>Liriomyza</i> <i>sativae</i>) parazitoidi-atrap ve bitk kültürü
<i>Elasmus</i> sp. (Hym.: Eulophidae)					1		Portakal güvesi parazitoidi-bitki kültür
<i>Eucoilina</i> sp. (Hym. Cynipidae)			1				Diptera parazitoidi-atrap
<i>Eunotus</i> sp. (Hym.: Pteromalidae)					1		Unlubit parazitoidi atrap

Çizelge 2 (devam) Table 2 (continue)							
<i>Glyphognatus</i> sp. (Hym.: Pteromalidae)		1		4		<i>Pegomya hyoscyami</i> parazitoiti-atrap	
<i>Mesopolobus</i> sp. (Hym.: Pteromalidae)		1				<i>Dasineura saliciperda</i> (Diptera) ve <i>Hylesinus fraxini</i> (Col.: Scolytidae) parazitoiti-atrap	
<i>Omphale</i> sp. (Hym.: Eulophidae)			1			<i>Chronatomyia horticola</i> (Dip.: Agromyzidae) parazitoiti-atrap	
<i>Ooencyrtus</i> sp. (Hym.: Encyrtidae)		1				<i>Leptoglossus occidentalis</i> (Hem.: Coreidae) yumurta parazitoiti-atrap	
<i>Pediobius</i> sp. (Hym.: Eulophidae)				1		<i>Spodoptera exigua</i> (Lep.: octuidea) parazitoiti	
<i>Pteromalus</i> sp. (Hym.: Pteromalidae)		1				<i>T. absoluta</i> parazitoiti (<i>Pteromalus intermedius</i>)-atrap	
<i>Sympiesis</i> sp. (Hym.: Eulophidae)				1		Tuta larva parazitoiti-atrap	
<i>Telenomid</i> (Hym.: Telenomidae)	1	1		1		<i>Lymantria dispar</i> parazitoiti hepsi atrap	
<i>Pnigalio</i> sp. (Hym.: Eulophidae)		3		1		<i>Pnigalio incompletus</i> , <i>P. cristatus</i> T. larva larva parazitoiti- bitki	
<i>Trichogramma</i> sp. (Hym.: Trichogrammatidae)					1	<i>Tuta absoluta</i> parazitoiti-bitki	
<i>Trisolcus</i> sp. (Hym.: Scelionidae)			2	1	9	2	Pentatomomorpha yumurta parazitoiti-atrap- bitki
Braconidae (Hym.)	9	7	12	1 2	1	5	Teşhis sonuçları gelmedi-27 tanesi bitki-diğerleri atrap
Ichneumonidae (Hym.)	3	4	108	2 9	2	2	Teşhis sonuçları gelmedi-34 tanesi bitki-diğerleri atrap

* Çizelgede alfabetik sıraya göre verilmiştir. **Öd.: Ödemiş, Ti.: Tire.

Bunlardan Braconidae ve Ichneumonidae familyalarına ait türlerin teşhisleri ne yazık ki yaptırılamamıştır. Bu nedenle, çizelgede teşhisi yapılmadan familya düzeyinde birey sayısı olarak verilmiştir. Çizelge 2'den de görüleceği gibi, *Achrysocharis* sp., *Diglyphus isae* Wlk., *Diglyphus sensilis* Yefremova, *Elasmus* sp., *Pnigalio* sp. (Hym.: Eulophidae), *Charitopus* sp. (Hym.: Encyrtidae), *Cyrtotypx* sp. (Hym.: Pteromalidae), *Trisolcus* sp. (Hym.: Scelionidae), *Trichogramma* sp. (Hym.: Trichogrammatidae) ile Braconidae ve Ichneumonidae familyalarına ait birçok ergin birey, üzerinde *Tuta absoluta* larvası bulunan yaprakların kültürlerinden elde edilmiştir. Parazitoit tür çeşitliliği ve sayıları predatörlere göre daha zengin olarak saptanmıştır. Bunlardan aşağıda bildirilen parazitoit türler aslında literatürde başka zararlıların parazitoiti olarak bildirilmelerine karşın, bu çalışmada *T. absoluta* larvalarıyla bulaşık domates ya da patates bitkilerinden kültüre alınarak elde edilmiştir. Bunlar, *Achrysocharis* sp. (Hym.: Eulophidae) *Pachypsylla* sp. parazitoiti (Riemann, 1961), *Charitopus* sp. (Hym.: Encyrtidae) Pseudococcidae türlerinin (Kaydan & Japoshvili, 2010), *Cyrtotypx* sp. (Hym.: Pteromalidae) *Bactrocera oleae* parazitoiti (Sert, 2006), *Diglyphus isae* Wlk. (Hym.: Eulophidae) *Liriomyza trifolii* parazitoiti (Keçeci et al. 2008), *Diglyphus sensilis* Yefremova (Hym.: Eulophidae) *Liriomyza sativae* parazitoiti (Yefremova et al. 2011), *Elasmus* sp. (Hym.: Eulophidae) *Cryptoblabes gnidiella* Mill. (Lep.: Pyralidae) parazitoiti (Öztürk & Ulusoy 2011), *Trissolcus* sp. (Hym.: Scelionidae) Pentatomomorpha yumurta parazitoiti (Koçak & Kılınçer 2001) olarak bildirilmiş türlerdir.

Bu parazitoitlerden kültüre alma yöntemi yanısıra atrap ile elde edilenler de aynı çizelge (Çizelge 2)'de gösterilmiştir. Atrap ile elde edilen parazitoitlerin hangi zararlı türlerin parazitoitleri olduğu literatürden yararlanılarak belirlenmiştir. Buna göre atrap ile elde edilen parazitoit türlerden; *Eucoilina* sp. (Hym.: Cynipidae) Diptera takımındaki zararlıların parazitoiti (Aluja et al. 2003), *Eunotus* sp. (Hym.: Pteromalidae) Pseudococcidae türlerinin parazitoiti (Kaydan 2004), *Glyphognatus* sp. (Hym.: Pteromalidae) *Pegomya hyoscyami* parazitoiti (Blando et al. 2015), *Mesopolobus* sp. (Hym.: Pteromalidae) hem *Dasineura saliciperda* (Dip.: Cecidomyiidae) ve hem de *Hylesinus fraxini* (Col.: Scolytidae) parazitoiti (Georgiev & Stojanova 2003; Nakladal & Turcan 2007) olarak bildirilmiştir. Diğer türlerden *Omphale* sp. (Hym.: Eulophidae) *Chromatomyia horticola* (Dip.: Agromyzidae) parazitoiti (Yefremova et al. 2015), *Ooencyrtus* sp. (Hym.: Encyrtidae) *Leptoglossus occidentalis* (Hem.: Coreidae) yumurta parazitoiti (Fent & Kment 2011), *Pediobius* sp. (Hym.: Eulophidae) *Spodoptera exigua* parazitoiti (Ghazali et al. 2014) olarak kayıtlıdır.

Parazitoitler değerlendirildiğinde, çalışmada saptanan türlerden sadece *Pnigalio* sp., *Sympiesis* sp. (Hym.: Eulophidae), *Pteromalus* sp. (Hym.: Pteromalidae) ve *Trichogramma* sp. (Hym.: Trichogrammatidae) türleri (Öztemiz 2012; Zappala et al. 2012; Mihci 2016) ve *D. isae* (Gabarra et al. 2013) literatürde *T. absoluta* 'nın parazitoitleri olarak kayıtlıdır. *Tuta absoluta* larvası ile bulaşık bitki yapraklarından kültüre alınarak elde edilen diğer parazitoit türler ise ya tarafımızca yaprak üzerinde bulunduğu farkedilmeyen diğer zararlılardan ya da *T. absoluta* larvalarından elde edilmiş olabilirler. Çalışmamızda elde edilen bu türlerden *Charitopus* sp. unlubit nimflerinden, *Trisolcus* sp. ise muhtemelen yaprak

üzerindeki Pentatomidae yumurtalarından elde edilmiş olabilir diye değerlendirilebilir. Bunların dışındaki diğer türler ise, bugüne kadar literatürde *T. absoluta* nın parazitoiti olarak kaydı bulunmayan, ancak ilk defa bu çalışmada belirlenen parazitoitler olup *T. absoluta* parazitoiti olarak değerlendirilebilir. Ancak, yine de, daha kapsamlı çalışmalarla bu durumun açıklanabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada elde edilen bu parazitoit çeşitliliği, yoğun bir pestisit kullanımına karşın yine de parazitoitlerin yaygın bir şekilde domates ve patates alanlarında bulunabileceğini göstermektedir. Nitekim, elde edilen doğal düşman sayıları çiçeklenme dönemi sonundan itibaren meyve tutumu ile birlikte artmaya başlamış ve hasat sonuna doğru en yüksek düzeye ulaşmıştır. Diğer bir deyişle hasat dönemine doğru ilaçlamalar azaldıkça doğal düşman sayıları da artmıştır. Bu sonuçlar, parazitoitlerin çevredeki tarım dışı alanlarda da barınabileceği alternatif konukçularının olduğunu gösteriyor olabilir. Bu nedenle, bu durum dikkate alınarak söz konusu domates ve patates alanlarında doğal dengenin iyileştirilmesine yönelik çalışmalar yapılması pestisit kullanımı sınırlandırabilecektir.

Bunun yanı sıra, doğal düşmanların korunmasına yönelik olarak gereksiz pestisit uygulamalarından ve geniş spektrumlu pestisitlerden kaçınılması gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca, doğal dengenin iyileştirilmesi ve yeniden tesis edilebilmesi için, bölgedeki tarım dışı doğal alanlar korunmalı, ayrıca tarımsal alanlarda da tarla çevresindeki çok yıllık yabani bitki çeşitliliğinin korunmasına özen gösterilmelidir.

Teşekkür

Çalışmamız sırasında elde ettiğim örneklerin teşhislerini gerçekleştiren Prof. Dr. Mikdat DOĞANLAR (Mustafa Kemal Üniversitesi, Entomoloji Anabilim Dalı), Prof. Dr. Nedim UYGUN (Çukurova Üniversitesi, Entomoloji Anabilim Dalı), Dr. Andrew POLASZEK (Natural History Museum, Entomology Researcher, Dept of Life Sciences) ve Barış ÇERÇİ (Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi)'ye teşekkürü bir borç biliriz.

Kaynaklar

- Anonim, 2008. Tarım ve Orman Bakanlığı, Bitki Koruma Teknik Talimatları Cilt 3, Ankara.
- Anonim, 2020a. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü. Tarım Ürünleri Piyasaları, Domates. (<https://www.gbif.org/dataset/>) (Erişim tarihi: 30 Ağustos 2021).
- Anonim, 2020b. 2020 Yılı Maliyet Cetvelleri. Tarım ve Orman Bakanlığı, Ödemiş İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2020, İzmir. (<https://www.gbif.org/dataset/>) (Erişim tarihi: 30 Ağustos 2021).
- Alaserhat İ. & Ş. Güçlü, 2020. Ilıman iklim meyve türlerinde bulunan *Aphid* türleri (Hemiptera: Aphididae), doğal düşmanları ve sekonder konukçuları. *Bitki Koruma Bülteni*, 60(4): 91-109. Altun-Aksu A. & E. Çıkman, 2019. Şanlıurfa ili doğal üretim alanlarında domates güvesinin [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)] doğal düşmanlarının belirlenmesi. *ADYÜTAYAM*, 7(2): 1-6.

- Aluja M., J. Rull, J. Sivinski, A.L. Norrbom, R.A. Wharton, R. Macias-Ordonez & M. Lopez, 2003. Fruit flies of the genus *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) and associated native parasitoids (Hymenoptera) in the tropical rainforest biosphere reserve of Montes Azules, Chiapas, Mexico. *Environmental Entomology*, 32(6): 1377-1385.
- Bayram Y., Ö. Bektaş, M. Büyük, N. Bayram, M. Duman & Ç. Mutlu, 2014. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde domates güvesi [*Tuta absoluta* Meyrick] (Lepidoptera: Gelechiidae) ve doğal düşmanlarının sürveyi. *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi*, 5(2): 99-110.
- Biondi A., A. Chailleux, J. Lambion, P. Han, L. Zappala & N. Desneux, 2013. Indigenous natural enemies attacking *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) in Southern France. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 23(1): 117-121.
- Blando S., V. Caleca & M. Concetta-Rizzo, 2015. Le comunita di fillonatori e parassitoidi della riserva naturale "Bosco D'alcamo" (Sicilia). *Aturalista Siciliana*, S.IV, XXXIX (2): 407-420.
- Campos R.G., 1976. Control gu'mico del "minador de hojas y tallos de la papa" (*Scrobipalpus absoluta* Meyrick) en el valle del canete. *Revista Peruana de Entomologia*, 19: 102-106.
- Desneux N., E. Wajnberg, K.A.G. Wyckhuys, G. Burgio, S. Arpaia, C. A. Narvaéz-Vasquez, J. Gonzalez-Cabrera, D.C. Ruescas, E. Tabone, J. Frandon, J. Pizzol, C. Poncet, T. Cabello & A. Urbaneja, 2010. Biological invasion of european tomato crops by *Tuta absoluta*: ecology, geographic expansion and prospects for biological control. *Journal of Pest Science*, 83(3): 197-215.
- Durmuşoğlu E., A. Hatipoğlu, H. Balcı & S. Sav, 2011. Bazı bitkisel kökenli insektisitlerin domates güvesi larvalarına etkisi. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş, 279.
- Fent M. & P. Kment, 2011. First record of the invasive western conifer seed bug *Leptoglossus occidentalis* (Heteroptera: Coreidae) in Turkey. *North-Western Journal of Zoology*, 7(1): 72-80.
- Ferracini C., V.H.P. Bueno, M.L. Dindo, B.L. Ingegdo, M.G. Luna, N. G. Salas-Gervasio & L. Tavella, 2019. Natural enemies of *Tuta absoluta* in the Mediterranean basin, Europe and South America. *Biocotrol Science and Technology*, 29(6): 578-609.
- Gabarra R., J. Arno, L. Lara, M.J. Verdu, A. Ribes, F. Beitia, A. Urbaneja, M. Mar Tellez, O. Molla & J. Riudavets, 2013. Native parasitoids associated with *Tuta absoluta* in the tomato production areas of the Spanish Mediterranean Coast. *BioControl*, 59, 45-54 (2014).
- Garcia M.F. & J.C. Espul, 1982. Bioecología de la polilla del tomate (*Scrobipalpus absoluta*) en mendoza, república Argentina. *Revista Investigaciones Agropecuarias Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*, 18: 135-146.
- Georgiev G. Ts. & A.M. Stojanova, 2003. New Chalcidoidea (Hymenoptera) parasitoids of *Dasineura saliciperda* (Dufour) (Diptera, Cecidomyiidae) in Bulgaria. *Journal Pests Science*, 76: 161-162.
- Ghazali S.Z., B.M. Md-Zain & S. Yaakop, 2014. Determination of *Pediobius* sp. (Hymenoptera: Eulophidae), A new species record of endoparasitoid associate with beet armyworm, *Spodoptera exigua* (Lepidoptera: Noctuidae) from Malaysia using DNA barcode. *Pertenika Journal of Tropical Agricultural Science*, 37(2): 285-291.
- Gontijo P.C., Picanco, M.C., Pereira, E.J.G., Martins, J.C., M. Chediak & R.N.C. Guedes, 2013. Spatial and temporal variation in the control failure likelihood of the tomato leaf miner, *Tuta absoluta*. *Annals of Applied Biology*, 162: 50-59.

- Güven B., T. Kılıç, B. Mihci, Ç. Şahin & D. Uysal, 2017. Ege Bölgesinde *Tuta absoluta* (Meyrick 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın biyolojik mücadele olanaklarının araştırılması. *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi*, 8(1): 59-70.
- Kaydan M.B., 2004. Ankara' da Pseudococcidae (Homoptera: Coccoidea) türleri ve doğal düşmanları ile zararlı *Phenacoccus aceris* (Signoret)' in biyo-ekolojisi üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 312 s.
- Kaydan B.M. & G. Japohvili, 2010. The aphelinid and encyrtid parasitoids (Hymenoptera: Chalcidoidea) of Pseudococcidae (Hemiptera: Coccoidea) in the Van Lake basin of Turkey. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 34(4): 465-476.
- Keçeci M., S. Tepe & İ. Tekşam, 2008. Antalya ilinde örtüaltı domates ve fasulye yetiştiriciliğinde zararlı olan yaprak galerisineği [*Liriomyza trifolii* (Burgess)] ile parazitoidlerinin popülasyon gelişmesi üzerine araştırmalar. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 25(2): 13-23.
- Keçeci M. & A. Öztop, 2017. Possibilities for biological control of *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) in the western Mediterranean Region of Turkey. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 41(2): 219-230. doi: 10.16970/ted.25851.
- Kılıç T., 2011. *Domates güvesi* [*Tuta absoluta* (Meyrick)] (Lepidoptera: Gelechiidae)'nin Türkiye'deki yayılışı ve mücadelesine yönelik alınan önlemler. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş, 42.
- Koçak E. & N. Kılınçer, 2001. Türkiye Süne [*Eurygaster* spp. (Het.: Scutelleridae)] yumurta parazitoidi *Trissolcus* (Hym.: Scelionidae) türleri. *Bitki Koruma Bülteni*, 41(3-4): 167-181.
- Kök Ş. & İ. Kasap, 2019. *Aphid* (Hemiptera: Aphididae) species and their parasitoids and predators determined on alfalfa fields in Çanakkale and Balıkesir. *Bitki Koruma Bülteni*, 59(4): 21-27.
- Mihci B., 2016. İzmir ve Manisa illerinde domates alanlarında zararlı *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın yumurta parazitoidi *Trichogramma euproctidis* (Girault, 1911) (Hym.: Trichogrammatidae)'in yayılışı, doğal etkinliği ve bazı pestisitlerin laboratuvar koşullarında yan etkilerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 63 s.
- Michaelides G., S. Sfenthourakis, M. Pitsillou & N. Seraphides, 2018. Functional response and multiple predator effects of two generalist predators preying on *Tuta absoluta* eggs. *Pest Management Science*, 74(2): 322-339.
- Nakladal O. & M. Turcan, 2007. Contribution to knowledge of *Hylesinus fraxini* (Panzer, 1977) (Coleoptera: Scolytidae) natural enemies from Northern Moravia (Czech Republic). *Journal of Forest Science*, 53: 53-56.
- Narmanlıoğlu H. K. & Ş. Güçlü, 2008. İspir (Erzurum) İlçesi' nde Meyve Alanlarında Bulunan Yaprakbiti Türleri (Homoptera: Aphididae) ve Doğal Düşmanları. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 39(2): 225-229.
- Öztemiz S., 2012. Domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)] ve biyolojik mücadelesi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 15(4): 47-57.
- Öztürk N. & M.R. Ulusoy, 2011. Doğu Akdeniz Bölgesi nar ve turuncgil bahçelerinde, Portakal güvesi [*Cryptoblabes gnidiella* Mill. (Lepidoptera: Pyralidae)]' nin parazitoid ve predatörlerinin belirlenmesi. *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi*, 2(1): 19-24.
- Polat B., 2014. Çanakkale ilinde Domates Güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)]' nin bazı biyolojik ve ekolojik özelliklerinin araştırılması. Doktora tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale, 107 s.
- Riemann J.G., 1961. A study of the Hackberry gall-makers genus *Pachypsylla* (Homoptera: Psyllidae). Ph.D., The University of Texas at Austin, Austin, 24 s.

- Roditakis E., C. Skarmoutsou & M. Staurakaki, 2013. Toxicity of insecticides to populations of tomato borer *Tuta absoluta* (Meyrick) from Greece. *Pest Management Science*, 69: 834-840.
- Sert S., 2006. Zeytin sineği (*Bactrocera oleae* (Gmel.)) (Diptera: Tephritidae)'nin savaşımında alternatif mücadele yöntemlerinin kullanılması. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın, 41 s.
- Silva G. A., M.C. Picanço, L. Bacci, A.L.B. Crespo, J. F. Rosado & R. N. C. Guedes, 2011. Control failure likelihood and spatial dependence of insecticide resistance in the tomato pinworm, *Tuta absoluta*. *Pest Management Science*, 67: 913-920.
- Tarım Ürünleri Piyasaları. URL: <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Menu/27/Tarim-Urunleri-Piyasalari> (Erişim tarihi: 15 Mayıs 2021).
- Türkmen Y.M., 2019. Domates yaprak galeri güvesi *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nin Milas (Muğla) tarla koşullarında biyo-ekolojik özellikleri. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 172 s.
- Urbaneja A., H. Monton & O. Molla, 2009. Suitability of the tomato borer *Tuta absoluta* as prey for *Macrolophus pygmaeus* and *Nesidiocoris tenuis*. *Journal of Applied Entomology*, 133(4): 292-296.
- Vargas H. C., 1970. Observaciones sobre la biología y enemigos naturales de la polilla del tomate, *Gnorimoschema absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae), *Idesia*, 1: 75-110.
- Yefremova Z., H.S. Civelek, P. Boyadzhiev, O. Dursun & A. Eskin, 2011. A review of Turkish *Diglyphus* Walker (Hymenoptera: Eulophidae), with description of a new species. *International journal of Entomology*, 47(3-4): 273-279. Yefremova Z., I. Strakhova, V. Kravchenko, M. von Tschirnhaus & E. Yegorenkova, 2015. Parasitoid complex (Hymenoptera: Eulophidae) of the leaf-mining fly *Chromatomyia horticola* (Govreav) (Diptera: Agromyzidae) in Russia. *Phytoparasitica*, 43: 125-134.
- Zappala L., U. Bernardo, A. Biondi, A. Cocco, S. Deliperi, G. Delrio, M. Giorgini, P. Pedata, C. Rapisarda, G. Tropea-Garzia & G. Siscaro, 2012. Recruitment of native parasitoids by the exotic pest *Tuta absoluta* in Southern Italy. *Bulletin of Insectology*, 65(1): 51-61.