

Domates Güvesi [*Tuta absoluta*] ile Mücadelede Biyolojik Mücadele Çalışmalarının Sürdürülebilirliği

Sustainability of Biological Control Studies in Plant Protection Tomato Leafminer [*Tuta absoluta*]

ÖZET


Domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick,1917) (Lep.: Gelechiidae)] Türkiye’de 2009 yılından itibaren domates ekiliş alanlarında önemli bir zararlı konumuna geçmiştir. “Ülkesel Domates Güvesi” projesi kapsamında Domates güvesi ile biyolojik mücadele çalışmaları farklı illerde yürütülmüş ve umut verici sonuçlar alınmıştır. Bu sonuçların üreticilere benimsetilmesi ve uygulamaya aktarılması amacı ile yayım projesi hazırlanmıştır. Çalışma 2016 ve 2017 yıllarında Ankara ve Bartın illerinde yürütülmüştür. Üreticilere *T. absoluta* ile mücadelede yumurta parazitoiti *Trichogramma evanescens* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae) ve predatör *Nesidiocoris tenuis* Reuter (Hemiptera: Miridae) kullanılarak biyolojik mücadele benimsetilmeye çalışılmıştır. Çalışmada üreticilere ve teknik elemanlara biyolojik mücadele eğitimi verilmiş ve etmenlerinin tanıtımı, uygulama şekli ve zamanı demonstrasyonlarla uygulamalı olarak gösterilmiştir. Gayeli örnekleme yöntemi ile proje çalışmalarına katılan aynı 48 domates üreticisi ile proje başlangıcında ve proje sonunda anket çalışması yapılmış, anket sonuçları değerlendirilerek elde edilen bulgular frekans dağılım tabloları ve grafiklerle ortaya konulmuştur. Bu çalışma ile çalışma kapsamındaki üreticilerin %20,8’i biyolojik mücadeleyi tanımlayabilirken, çalışma sonunda bu oran %93,8 olmuştur.

Anahtar kelimeler: *Tuta absoluta*, biyolojik mücadele, *Trichogramma* spp., *Nesidiocoris tenuis*

Yazar

Münevver KODAN


muneverkodan@gmail.com

 0000-0002-3743-7324

Sorumlu Yazar

Belma ÖZERCAN


belmaozercan@hotmail.com

 0000-0003-3492-8192

Yazar

Filiz ÖNTEPELİ

filizontepeli@gmail.com

 0000-0003-4993-3189

Gönderilme Tarihi :

27 Temmuz 2022

Kabul Tarihi :

29 Ekim 2022

ABSTRACT

Tomato leafminer [*Tuta absoluta* (Meyrick,1917) (Lep.: Gelechiidae)] has become an important pest in tomato cultivation areas in Turkey since 2009. Within the scope of “the National Tomato Leafminer” project, biological control studies against tomato leafminer were carried out in different provinces and promising results were obtained. An extension project has been prepared with the aim of adopting these results to producers and putting them into practice. The study was carried out in Ankara and Bartın provinces in 2016 and 2017. Biological control of *T. absoluta* was attempted by using egg parasitoid *Trichogramma evanescens* Westwood (Hym.: Trichogrammatidae) and predator *Nesidiocoris tenuis* Reuter (Hem.: Miridae). In the study, biological control training was given to producers and technical personnel and the introduction of the factors, the way of application, the time were shown with demonstrations. With the purposive sampling method, survey studies were conducted at the beginning and at the end of the project with the same 48 tomato producers who participated in the project studies, the findings obtained by evaluating the survey results are presented with frequency distribution tables and graphics. With this study, while 20.8% of the producers within the scope of the study could define biological control, this rate was 93.8% at the end of the study.

Keywords: Tomato leafminer, biological control, *Trichogramma* spp., *Nesidiocoris tenuis*

GİRİŞ

Taze ve kuru olarak tüketilebilen domates Türkiye'nin önemli ihracat ürünlerinden birisidir. 2020 yılındaki 186,8 milyon tonluk dünya domates üretimi içinde Türkiye 13,2 milyon ton ile 3. sırada yer alırken, üretim alanı bakımından da 4.sırada yer almaktadır (Anonymous 2020). Domates üretimini olumsuz etkileyen birçok hastalık ve zararlı bulunmakta olup, Domates güvesi de en önemli zararlılar arasında yer almaktadır. Bu zararlı Güney Amerika kökenli olup ilk olarak 1964 yılında Arjantin'de varlığı saptanmış, 2008 ve 2009 yıllarında İtalya, Fransa, Yunanistan, Portekiz, Cezayir ve Tunus gibi ülkelerin güney bölgelerindeki domateslerde belirlenmiştir (Potting

2009). 2009 yılının sonlarına doğru İtalya'nın merkez ve kuzey bölgelerine kadar yayılmıştır. 2008 yılı sonlarına doğru Korsika adalarında ve 2009 yılında Fransa'nın kuzey ve güneybatı bölgelerine kadar yayılmıştır (Germain, Lacordaire, Cocquempot, Ramel ve E. Oudard, 2009). Yunanistan ve Girit Adası'nda 2009 yılında saptanmıştır (Roditakis, Papachristos, ve Roditakis 2010). *Tuta absoluta* ülkemizde ilk olarak 2009 yılında Ege Bölgesi'nde İzmir iline bağlı Urla İlçesinde domates bitkilerinde bulunmuştur. Zararlı aynı yıl Çanakkale ve Muğla illerinde feromon tuzaklarda yakalanmıştır (Kılıç 2010). Ocak 2010'da Akdeniz Bölgesi'nde Antalya-Kumluca'da, Nisan 2010'da Mersin'in Adanalıoğlu beldesinde ticari domates seralarında, tespit edilmiştir (Erlar, Can, Erdoğan, Ateş, ve Pradier 2010; Karut, Kazak, Döker, Ulusoy, 2011). Zararlı kısa sürede bütün bölgelere yayılarak domateste ana zararlılardan biri konumuna gelmiştir. Zararlı larvası domates bitkisinin yaprak, sap ve meyvesinde beslenerek zarar oluşturur. Yıkıcı zarar yapan Domates güvesi ile etkin bir şekilde mücadele edilmediği takdirde domateste % 80-100 varan oranda zarara neden olmaktadır (Lo'pez 1991; Desneux, Wajnberg, Wyckhuys, Burgio, Arpaia, Narváez-Vasquez, González-Cabrera, Catalán Ruescas, Tabone, Frandon, Pizzol,, Poncet, Cabello, ve Urbaneja,2010).

T. absoluta'nın larvasının beslenme şekli kimyasal mücadeleyi zorlaştırmakta, zararlı ile mücadelede biyolojik mücadele yöntemi önem kazanmaktadır. Yurtdışında yapılan çalışmalarda bu zararlının yumurta, larva parazitoiti ve predatörleri olduğu belirlenmiştir (Medeiros, De Vilela, ve France, 2006, Urbaneja, Montón, ve Mollá, 2008, Mollá, Montón, Vanaclocha, Beitia, ve Urbaneja, 2009). Yumurta parazitoitlerinden *Trichogramma* türlerinin ve predatör olarak da Hemiptera takımından Miridae familyasına ait bazı türlerin bu zararlıya karşı etkili oldukları saptanmıştır. *T. Absoluta* ile entegre mücadele uygulamalarında *Trichogramma* türlerinde *Tr. exiguum* Pinto ve Platner (Hymenoptera: Trichogrammatidae), tarlada %9.8–28.6 (Salas, 2001) *Tr. pretiosum* Riley'un serada %87 parazitlenme oranı göstermiştir (Parra ve Zucchi, 2004). İspanya'da sera koşullarında *T. absoluta* ile biyolojik mücadele çalışmalarında yumurta parazitoidi *Tr. achaeae* Nagaraja & Nagarkatti'nin zararı %91.74 azalttığı belirlenmiştir (Cabello, Gallego,Vila, , Soler, Pino, Carnero, Hernández-Suárez, ve Polaszek, 2009).

Parazitoit *Tr. achaeae*'nin diğer faydalılarla birlikte kullanımı değerlendirilmiş ve mirid predatörlerle, *Tr. achaeae* kombine kullanımında, zararlının biyolojik mücadelesinde predatörler iyi bir tamamlayıcı olduğu belirtilmektedir. Araştırmacılar zararlının yumurtasına etkili olan *Nesidiocoris tenuis*'un mümkün olduğunca kısa sürede domates ürününe salınmasını önermişlerdir (Kabiri, Wila, ve Cabello, 2010).

Türkiye'de de Domates güvesi ile biyolojik mücadele çalışmaları Adana, Ankara, Antalya ve İzmir'de serada yürütülmüştür. Ankarada yapılan çalışmada *T. evanescens* ve *N. tenuis*'un birlikte salınması sonucu domateste zarar oranı %18,30-29,30 olarak saptanmıştır. Böylece parazitoit ve predatör birlikte kullanıldıklarında domateste zarar oranının düştüğü belirlenmiştir (Kodan, Babaroğlu, ve Barış, 2015).

Çalışmada 2011-2013 yıllarında Ankara ilinde yürütülen "Domates Güvesi ile Biyolojik Mücadele" projesi sonuçlarının uygulamaya aktarılması amaçlanmıştır. Buradan yola çıkılarak yapılan bu çalışma Tarım ve Orman Bakanlığı Eğitim, Yayım ve Yayınlar Dairesi Başkanlığı tarafından desteklenen "Tarımsal Yeniliklerin Yaygınlaştırılması Yayım" projeleri kapsamında 2016 ve 2017 yıllarında yürütülmüş olup, 2017 yılı sonunda sonuçlandırılmıştır. Çalışmada Ankara ve Bartın illerinde üreticilere uygulamalı eğitimlerle biyolojik mücadele anlatılmış olup, parazitoit ve predatör salımları uygulamaları ile üreticilerde farkındalık yaratılmaya çalışılmıştır. Çalışma sonuçları proje öncesi ve sonrası anket çalışmaları ile değerlendirilmiştir.

MATERYAL VE METOT

Yumurta parazitoiti *Trichogramma evanescens* üretimi

Parazitoitin üretimi ortalama 25±1 °C sıcaklık, %60-70 orantılı nem ve 14-16 saat ışık koşullarına ayarlanan iklim kabininde, cam tüpler içinde yapılmıştır. Konukçu olarak değirmen güvesi yumurtaları kullanılmıştır. 1-2 günlük taze konukçu yumurtaları, %5-10'luk arap zamkı solüsyonu ile beyaz kâğıtlara yapıştırılmış, zamk kuruduktan sonra küçük şeritler halinde tüplere yerleştirilmiştir. Daha sonra bu tüplere, yeteri kadar ergin parazitoit verilmiştir. Erginler, kağıt şeritlere ince çizgiler halinde sürülen bal ile beslenmiştir (Bulut ve Kılınçer, 1987).

Konukçu un güvesi *Ephestia kuebniella*'nın üretimi

Değirmen güvesi üretimi içinde kepek (1), un (1/2), mısır unu (1/4) karışımının bulunduğu plastik kavanozlarda yapılmıştır. Olgunlaşan larvaların pupa olması için fanus içine oluklu mukavva konulmuştur. Çıkan kelekler bir tüple alınarak, alt kısmında gözenek genişliği 1-2 mm olan tel kafes bulunan fanuslara nakledilmiştir. Bu fanuslar yumurta elde etmek için altı kapalı olan başka bir fanus içine yerleştirilerek iklim odasına konulmuştur. Günlük kontroller sonucu elde edilen kelek yumurtaları petri içine konulmuş ve buzdolabında saklanmıştır (Bulut ve Kılınçer, 1987).

Predatör *Nesidiocoris tenuis* özel firmadan sağlanmıştır. Çalışmada kullanılan biyolojik mücadele etmenlerinin salım oranları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. *Tuta absoluta* ile biyolojik mücadelede etmenlerinin salım oranları

Biyolojik Mücadele Etmeni	Salım Oranları (adet/m ²)
<i>Trichogramma evanescens</i> Westwood (Hym. Trichogrammatidae)	75
<i>Nesidiocoris tenuis</i> Reuter (Hem.: Miridae)	2-3

Anket çalışması

Gayeli örnekleme ile Ankara ve Bartın illerinde çalışma başlangıcında ve sonunda olmak üzere aynı 48 domates

üreticisi (Çizelge 2) ile anket çalışması gerçekleştirilmiş; anket verileri frekans dağılım tabloları, yüzde hesaplamaları ve grafikler halinde verilmiş ve değerlendirilmiştir.

Çizelge 2. Ankara ve Bartın illerinde çalışmaya ve ankete katılan üretici sayısı

İl	İlçe	Köy	Üretici sayısı
Ankara	Beypazarı	Akçakavak	6
		Kayabükü	5
		Harmancık	2
	Güdül	Güneyce	6
	Nallıhan	Davutoğlu	9
Toplam			28
Bartın	Merkez	Ağdacı	1
		Akgöz	1
		Çaybükü	2
		Derbent	9
		Haciosmanoğlu	1
		Karasu	2
		Uzunöz	2
		Yıldız	2
			4
		Toplam	
Genel Toplam			48

BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada Ankara ve Bartın illerindeki teknik personele yönelik biyolojik mücadele ve Domates güvesi ile biyolojik mücadele konularında Ziraî Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü'nde eğitimler verilmiştir. Hazırlanan afiş, lifetlerle çalışma ile ilgili tanıtımlar yapılmıştır.

Domates güvesi ile biyolojik mücadele Ankara'da 3 ilçede (Güdül, Nallıhan ve Beypazarı) Bartın'da Merkez ilçede demonstrasyon çalışmaları ile üreticilere gösterilmiştir. Çalışmada biyolojik mücadele ile ilgili olarak teknik elemanlar ve üreticiler için bilgi toplantıları yapılmış ve Domates güvesinin mücadelesinde kullanılacak yumurta parazitoiti *Trichogramma evanescens* ve predatör *Nesidiocoris tenuis* görsel olarak tanıtılmış ve salımları birlikte yapılmıştır. Ankara'nın Güdül ilçesinde bir sera, demonstrasyon alanı olarak belirlenmiş ve parazitoit salımlarına devam edilmiştir. Haftalık kontrollerle demonstrasyon alanı takip edilmiştir. Domatesin hasat zamanı aynı serada tarla günü yapılarak Domates güvesi ile biyolojik mücadele sonuçları görsel olarak değerlendirilmiştir. Hazırlanan "Domates Güvesi ile Biyolojik Mücadele" lifeti üreticilere bu tarla gününde dağıtılmış ve biyolojik mücadele destekleri hakkında da bilgi verilmiştir.

Çalışmanın ikinci yılında Ankara'nın Nallıhan ilçesinde 2 serada Mayıs ayında yumurta parazitoiti *T. evanescens* ve predatör *N. tenuis*'un salımı gerçekleştirilmiştir. Bartın'ın Merkez ilçesinde aynı salım Temmuz ayında gerçekleştirilmiştir. Ankara'da Nallıhan'daki serada 2 kez daha *T. evanescens* salımı yapılmıştır. Haftalık kontrollerle Domates güvesi kontrolleri ve üretici ziyaretleri yapılmıştır. Bütün bu çalışmanın üretici açısından sonuçlarını değerlendirmek üzere, biyolojik mücadeleye yönelik bilgi düzeylerinin belirlenmesi için çalışma başlangıcında, düşünce ve tutumlardaki olası farklılığı belirleyebilmek için çalışma sonunda olmak üzere, aynı 48 domates üreticisi ile 2 kez anket çalışması gerçekleştirilmiştir.

Üreticilerin yetiştirdiği ürünle ilgili olarak gerek yetiştirme tekniği, gerekse karşılaştıkları problemlerde çözüme yönelik tutum ve davranışları, üreticilerin tecrübeleri ile de ilişkilidir.

Anket çalışması yapılan üreticilerin domates yetiştiriciliği ile ilgili tecrübeleri Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelge 3'e göre 48 üreticinin %47,9'u 1 ile 20 yıldır domates yetiştiriciliği yaparken, %52,1'i 20 yıldan fazla domates yetiştiriciliği yapmaktadır.

Çizelge 3. Araştırma alanında anket yapılan üreticilerin tarım ve domates yetiştiriciliği tecrübe durumu

Tarım Tecrübesi	Üretici Sayısı	(%)	Domates Yetiştiriciliği Tecrübesi	Üretici Sayısı	(%)
1-5 yıl	1	2,1	1-5 yıl	1	2,1
6-10 yıl	2	4,2	6-10 yıl	12	25
11-15 yıl	7	14,6	11-15 yıl	7	14,6
16-20 yıl	7	14,6	16-20 yıl	3	6,3
20 yıl ve daha fazla	31	64,6	20 yıl ve daha fazla	25	52,1
Toplam	48	100		48	100

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de en fazla kullanılan zirai mücadele yöntemi kimyasal mücadele olup, pestisit kullanımının sadece avantajlı yönlerinden yararlanıp, olumsuz etkilerinden kaçınmak için zirai mücadelenin bilinçli olarak Entegre Zararlı Yönetimi (IPM) ilkeleri doğrultusunda yapılması gerekmektedir (Tiryaki, Canhilal, ve Horuz,2010).

İnsan sağlığı, çevre ve doğal denge üzerinde pestisitlerin olumsuz etkilerinin görülmesinden sonra, kimyasal mücadeleye alternatif metotların araştırılması ve bunların uygulamaya konulması strateji olarak kabul edilmiş, daha sonra buna bağlı olarak entegre zararlı yönetimi

(IPM) stratejileri ortaya konulmuştur (Kaymak, Özdem, Karahan, Özeran, Aksu, Aydar, Kodan, Yılmaz, Başaran, Asav, Erdoğan ve Güler, 2015). İnsan ve hayvan sağlığının tehdit edilmesi, gıda maddelerindeki ilaç kalıntıları, çevre kirlenmesi ve girdi maliyetleri de eklenince, kimyasal mücadeleye alternatif çevre dostu yöntemlere geçilmesi kaçınılmaz olmuştur. Bu yöntemlerden en ümit verici, en çevre dostu ve sürdürülebilir olanı ise biyolojik mücadeledir (Uygun, Ulusoy, ve Satar, 2016).

Anket sonuçlarına göre üreticilerin biyolojik mücadeleyi tanımlama durumları Çizelge 4’de verilmiştir.

Çizelge 4. Üreticilerin biyolojik mücadeleyi tanımlayabilme durumları

		Ankara	Bartın	Toplam	
Proje Başlangıcında	Tanımladı	Frekans	3	7	10
		(%)	10,7	35,0	20,8
	Tanımlayamadı	Frekans	20	11	31
		(%)	71,4	55,0	64,6
	Tam Bilmiyor	Frekans	5	2	7
		(%)	17,9	10,0	14,6
Toplam (%)		100,0	100,0	100,0	
Proje Sonunda	Tanımladı	Frekans	25	20	45
		(%)	89,3	100	93,75
	Tanımlayamadı	Frekans	3	0	3
		(%)	10,7	-	6,25
	Toplam (%)		100,0	100,0	100,0

Çizelge 4 incelendiğinde proje başlangıcında biyolojik mücadeleyi tanımlayabilen üretici sayısı Ankara’da 3 iken, proje sonrasında tanımlayabilen üretici sayısı 25 olarak tespit edilmiştir. Bartın ilinde proje başlangıcında biyolojik mücadeleyi tanımlayabilen 7 üretici varken, proje sonrasında anket gerçekleştirilen üreticilerinin tamamının

(20) biyolojik mücadeleyi tanımlayabildikleri görülmüştür. Proje kapsamındaki tüm üreticilerin sadece 10’u proje başlangıcında biyolojik mücadeleyi tanımlayabilirken, proje sonrasında elde edilen verilere bakıldığında tanımlayabilen üretici sayısının 45 (%93,8) olduğu görülmektedir.

Üreticilere biyolojik mücadelenin önemi ile ilgili düşünceleri sorulmuş ve bu sorulara yönelik anket sonuçları Çizelge 5-15'de verilmiştir.

Çizelge 5. Üründe kalıntı olmaması açısından biyolojik mücadelenin önemi

İller		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum	Toplam
Ankara	Frekans	19	8	1	28
	(%)	67,9	28,5	3,6	100
Bartın	Frekans	20	0	0	20
	(%)	100	0	0	100
Toplam		39	8	1	48
(%)		81,3	16,6	2,1	100

Çizelge 5'e göre biyolojik mücadelenin üründe kalıntı olmaması yönündeki önemine araştırma alanındaki üreticilerin 39'u (%81,3'ü) kesinlikle katıldıklarını ifade ederken, kesinlikle katılmadığını ifade eden sadece 1 üretici

olmuştur. Biyolojik mücadelenin üründe kalıntı olmaması bakımından önemli olduğu noktasında olumlu düşünen üreticilerin oranı %97,9'dur.

Çizelge 6. Biyolojik mücadelenin ürünün pazar değeri açısından önemi

İller		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Kesinlikle Katılmıyorum	Toplam
Ankara	Frekans	18	6	1	3	28
	(%)	64,3	21,4	3,6	10,7	100,0
Bartın	Frekans	16	4	0	0	20
	(%)	80	20			100,0
Toplam		34	10	1	3	48
(%)		70,8	20,8	2,1	6,3	100,0

Çizelge 6 değerlendirildiğinde biyolojik mücadelenin ürünün pazar değeri açısından önemine araştırma alanındaki üreticilerin 34'ü (%70,8'i) kesinlikle katıldıklarını ifade ederken, kesinlikle katılmadığını ifade eden sadece 3 üretici olmuştur. Bartın ilindeki üreticilerin tamamı bu konu ile ilgili olumlu görüş bildirmişlerdir. Ankara'da bu konu ile ilgili olarak olumlu görüş bildiren üreticilerin oranı %85,7'dir.

Çizelge 7'ye göre biyolojik mücadelenin kaliteli ürün yetiştirmek bakımından önemine araştırma alanındaki üreticilerin 28'i (%58,3'ü) kesinlikle katıldıklarını ifade ederken, kesinlikle katılmadığını ifade eden 5 üretici olmuştur. Bartın ilindeki üreticilerin % %87,5'i bu konu ile ilgili olumlu görüş bildirmişlerdir. Ankara'da bu konu ile ilgili olarak olumlu görüş bildiren üreticilerin oranı %82,1'dir.

Çizelge 7. Biyolojik mücadelenin kaliteli ürün yetiştirmek bakımından önemi

İller		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Kesinlikle Katılmıyorum	Toplam
Ankara	Frekans	13	10	0	5	28
	(%)	46,4	35,7	0	17,9	100,0
Bartın	Frekans	15	4	1	0	20
	(%)	75	20	5		100,0
Toplam		28	14	1	5	48
(%)		58,3	29,2	2,1	10,4	100,0

İnsan ve çevre sağlığının günden güne öneminin arttığı günümüzde, araştırma alanındaki tüm üreticilerimiz biyolojik mücadelenin insan ve çevre sağlığı açısından önemli olduğu yönünde olumlu görüş bildirmişlerdir.

Bartın ilindeki üreticilerin %90'ı, Ankara'daki üreticilerin de %75'i bu konuyu kesinlikle önemli bulduklarını dile getirmişlerdir (Çizelge 8).

Çizelge 8. Biyolojik mücadelenin insan ve çevre sağlığı açısından önemi

İller		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Toplam
Ankara	Frekans	21	7	28
	(%)	75,0	25,0	100,0
Bartın	Frekans	18	2	20
	(%)	90,0	10,0	100,0
Toplam		39	9	48
(%)		58,3	29,2	100

Biyolojik mücadelenin uygulamasının kolay olması bakımından önemli bulup bulmadıkları ile ilgili yöneltilen soruya üreticilerimizden farklı görüşler gelmiştir. Üreticilerin %89,6'sı olumlu görüş bildirirken %8,4'ü olumsuz görüş bildirmiştir. Ankara ilindeki üreticilerin %82,1'i uygulama

kolaylığı bakımından biyolojik mücadelenin önemli olduğuna katılırken, %14,3'ü katılmamaktadır. Bartın ilindeki üreticilerin tamamı ise bu konunun önemi ile ilgili olumlu görüş bildirmişlerdir (Çizelge 9).

Çizelge 9. Biyolojik mücadelenin uygulamasının kolay olması bakımından önemi

İller		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum	Toplam
Ankara	Frekans	17	6	1	3	1	28
	(%)	60,7	21,4	3,6	10,7	3,6	100,0
Bartın	Frekans	14	6	0	0	0	20
	(%)	70,0	30,0	0	0	0,0	100,0
Toplam		31	12	1	3	1	48
(%)		64,6	25	2,1	6,3	2,1	100,0

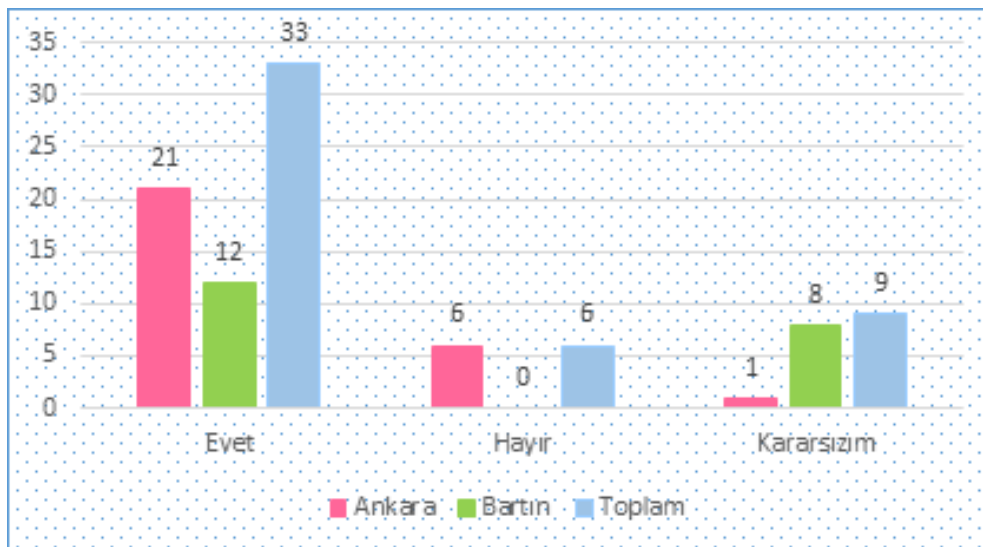
Proje kapsamında yapılan salım çalışmalarından sonra proje bitiminde; biyolojik mücadelenin zararlı ile mücadelede önemli olduğunu düşünüp düşünmedikleri konusunda fikirleri sorulduğunda; araştırma alanındaki tüm üreticiler önemli olduğunu düşündüklerini ifade etmişlerdir. Bu projenin biyolojik mücadelede konusunda bilgilenmek açısından önemli olduğu da yine tüm

üreticilerin ortak görüşüdür. Bu projeden sonra, biyolojik mücadelenin uygulanabilir bir yöntem olduğunu düşünüp düşünmedikleri noktasında yöneltilen soruya, Ankara'daki üreticilerin %75'i, Bartın'daki üreticilerin de %60'ının uygulanabilir bir yöntem olduğunu düşündükleri tespit edilmiştir (Çizelge 10).

Çizelge 10. Biyolojik mücadelenin uygulanabilirliği

İller		Evet	Hayır	Kararsızım	Toplam
Ankara	Frekans	21	6	1	28
	(%)	75,0	21,4	3,6	100,0
Bartın	Frekans	12	0	8	20
	(%)	60,0	0,0	40,0	100,0
Toplam		33	6	9	48
(%)		68,8	12,5	18,8	100,0

Çalışma kapsamındaki üreticilerden %68,8'i (33), biyolojik mücadeleyi uygulanabilir bir yöntem olarak bulurken, bu konuda kararsız olan üreticilerin oranı da %18,8 (9) olarak belirlenmiştir (Şekil1).



Şekil 1. Biyolojik mücadelenin uygulanabilirliği

Adana'da 2013 yılında yapılan bir çalışmada, Domates güvesine karşı çok kapsamlı mücadele programlarının yerleştirilmesi ya da geliştirilmesinin zararlıın gelecekteki potansiyel tehlikesinin azaltılmasında yardımcı olacağı vurgulanmıştır (Portakaldalı, Öztemiz, ve Kütük, 2013).

Yapılan anket çalışmaları değerlendirildiğinde, üreticilerin %83,3'ü biyolojik mücadeleye verilen

desteklerden haberdar olmadıklarını, haberdar olanların da bu destekten yararlanmadıkları ortaya çıkmıştır.

Projenin amaçlanan bir çıktısı da biyolojik mücadelede ile ilgili verilen devlet desteğinin daha fazla üretici tarafından bilinirliğini arttırmak olduğu için bu konu ile ilgili yöneltilen sorularla ilgili elde edilen veriler Çizelge 11' de yer almaktadır.

Çizelge 11. Projenin üreticinin biyolojik mücadele desteğinden haberdar olmasına katkısı

İller		Evet	Hayır	Kararsızım	Toplam
Ankara	Frekans	22	6	0	28
	(%)	78,6	21,4	-	100,0
Bartın	Frekans	19	0	1	20
	(%)	95,0	0,0	5,0	100,0
Toplam		41	6	1	48
(%)		85,4	12,5	2,1	100,0

Ankara ilindeki proje kapsamındaki üreticilerin %78,6'sı projenin destekten haberdar olmalarını sağlaması noktasında olumlu görüş bildirmiştir (Çizelge 11). Bartın ilinde olumlu görüş bildiren üreticilerin oranı ise %95 seviyesindedir.

Çizelge 12. Biyolojik mücadele desteğinden üreticinin haberdar olma durumu

			Ankara	Bartın	Toplam
Proje Başlangıcında	Haberdar	Frekans	2	6	8
		(%)	7,1	30,0	16,7
	Haberdar değil	Frekans	26	14	40
		(%)	92,9	70,0	83,3
Toplam (%)			100,0	100,0	100,0
Proje Sonunda	Haberdar	Frekans	22	19	41
		(%)	78,6	95	85,4
	Haberdar değil	Frekans	6	0	6
		(%)	21,4	-	12,5
Toplam (%)			100,0	100,0	100,0

Çizelge 12'ye göre proje başlangıcı ve proje sonrası konu ile ilgili yapılan karşılaştırmada, proje başlangıcında proje kapsamındaki üreticilerin %16,7'si destekten haberdar olduğunu dile getirirken, proje sonrası haberdar olan üreticilerin oranı %85,4 seviyesine gelmiştir. Desteklerden yararlanmanın ön koşullarından biri Çiftçi Kayıt Sisteminde

kayıtlı olunması gerekliliğidir. Söz konusu üreticiler içinde kiracılıkla tarımsal faaliyetini yürütenlerin oranı toplamda %37,5 gibi azımsanmayacak bir grup olduğu için üreticilerin desteklerden kiracıların da yararlanması konusunda talepleri bulunmaktadır.

Çizelge 13. Üreticilerin çalışmadan sonra biyolojik mücadele desteğinden yararlanmayı düşünme durumları

İller		Evet	Hayır	Kararsızım	Toplam
Ankara	Frekans	16	12	0	28
	(%)	47,1	42,9	-	100,0
Bartın	Frekans	4	10	6	20
	(%)	20,0	50,0	30,0	100,0
Toplam		20	22	6	48
(%)		41,7	45,8	12,5	100,0

Bu projeden sonra biyolojik mücadele desteğinden yararlanmayı düşünüp düşünmedikleri ile ilgili olarak, Ankara'da çalışma alanındaki üreticilerin %47,1'i olumlu yaklaşırken, Bartın'daki üreticilerin %50'sinin olumlu

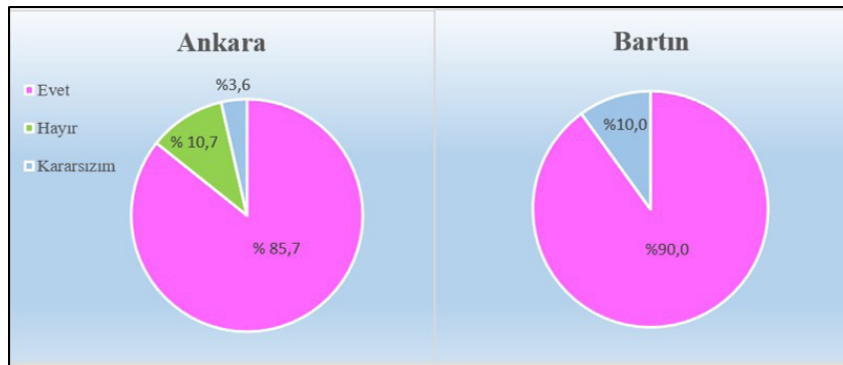
bakmadığı tespit edilmiştir. Olumsuz yönde düşünen ya da kararsız olduklarını ifade eden üreticilerin de sebepleri sorulduğunda desteklemelerdeki prosedürler ve/veya arazi kiracısı olma durumlarını ileri sürmüşlerdir (Çizelge 13).

Çizelge 14. Biyolojik mücadeleyi diğer üreticilere de tavsiye etme durumu

İller		Evet	Hayır	Kararsızım	Toplam
Ankara	Frekans	24	3	1	28
	(%)	85,7	10,7	3,6	100,0
Bartın	Frekans	18	0	2	20
	(%)	90,0	0,0	10,0	100,0
Toplam		42	3	3	48
(%)		87,5	6,3	6,3	100,0

Bu projedeki çalışmaları gördükten sonra biyolojik mücadeleyi diğer üreticilere de tavsiye edip etmeyecekleri sorulduğunda üreticilerin %87,5'i tavsiye edebileceğini ifade etmiştir.

Ankara ilinde çalışma alanındaki üreticilerin %85,70'i, Bartın ilinde ise %90'ı biyolojik mücadeleyi diğer üreticilere de tavsiye edebileceklerini dile getirmişlerdir (Şekil 2).



Şekil 2. Biyolojik mücadeleyi diğer üreticilere de tavsiye etme durumu

Bu proje sonrasında biyolojik mücadelenin çevre açısından olumlu bir yöntem olup olmadığı konusundaki düşünceleri sorulduğunda, çalışma alanındaki üreticilerin %97,9'u olumlu yönde görüş bildirdiği görülmüştür (Çizelge 15). Bu projede biyolojik mücadele yönüyle olduğu gibi yöntemlerin uygulamalı olarak üreticilerle paylaşıldığı çalışmaların önemli olduğunu hem Ankara hem de Bartın'daki tüm üreticiler vurgulamıştır.

Çizelge 15. Biyolojik mücadelenin çevre açısından olumlu bir yöntem olup olmadığının değerlendirilmesi

İller		Evet	Kararsızım	Toplam
Ankara	Frekans	28	0	28
	(%)	100,0	0,0	100,0
Bartın	Frekans	19	1	20
	(%)	95,5	5,0	100,0
Toplam		47	1	48
(%)		97,9	2,1	100,0

Üreticilerin biyolojik ve biyoteknik yöntemlerin kullanımına bakışı ve çevre duyarlılıklarının belirlenmesi ile ilgili 2020 yılında yapılan bir çalışmada, bu yöntemlerin yaygınlaştırılması için üreticilerin bilgilendirilmesi ve maddi olarak desteklenmesinin önemine vurgu yapılmış; tüketicilerin de bu yöntemlerle üretilmiş ürünleri tüketmeye teşvik edilmeleri için bilinçlendirme çalışmalarının yapılması gerekliliği dile getirilmiştir (Sayın, Bayav, Beşen, Karamürsel, Çelikyurt, Emre, Kuzgun, Yılmaz, ve Arslan,2020).

Tarımsal yayım, kullanılan tarım teknolojisinin yenileştirilmesi, üretim etkinliğinin ve gelirinin yükseltilmesi ve yaşam koşullarının iyileştirilmesi için kırsal halka bir eğitimsel süreç içinde yardımcı olan hizmet ya da sistem olarak tanımlanmıştır (Taluğ ve Tatlıdil 1993; Aktaş, Kara, ve Demirdöğen 2010).

SONUÇ

Yayım çalışmalarının amacı üreticide davranış değişikliği yaratmaya çalışmaktır. Yapılan bu çalışma ile biyolojik mücadele kavramı çalışma alanında yer alan üreticiler açısından daha bilinir hale getirilmiştir. Üreticiler biyolojik mücadeleye yönelik bir devlet desteğinin varlığından haberdar ve bu destekten yararlanmayı düşünür hale gelmişlerdir. Üreticiler tarafından biyolojik mücadelenin insan ve çevre sağlığı açısından önemli olduğunun görülmesi sağlanmıştır. Uygulamalı çalışmanın, çalışmaların üretici ile buluşmasının üreticide farkındalık yaratması açısından çok önemli olduğu bir kez daha görülmüştür. Gözle görülür uygulamaların yapılmasının, teorik anlatımlardan daha etkili olduğu; üreticiyi yeni karşılaştığı bir yöntem ile ilgili olarak ikna etmek konusunda da önem arz ettiği görülmüştür. Bu çalışmada da diğer çalışmalarda olduğu gibi biyolojik mücadele gibi alternatif mücadele yöntemlerinin benimsetilmesi, yaygınlaştırılması ve sürdürülebilirliğinin sağlanmasının tarımsal faaliyetlerin devamlılığı açısından oldukça önemli olduğu saptanmıştır. Uygulamaya yönelik faaliyetlerin yer aldığı yayım çalışmalarının artırılarak üreticiyle buluşması sağlanmalıdır.

AÇIKLAMA ve TEŞEKKÜR

Bu makalede yazarlar arasında herhangi bir “çıkar

çatışması” bulunmamaktadır. Makalede “katkı oranına” göre yazar sıralamasına uyulmuştur. Bu çalışma Tarım ve Orman Bakanlığı /Eğitim Yayım ve Yayınlar Dairesi Başkanlığı tarafından desteklenerek yayım projesi olarak yürütülmüştür. Projeyi destekleyen Tarım ve Orman Bakanlığı, Eğitim, Yayım ve Yayınlar Dairesi Başkanlığı’na; projeye yardım ve desteklerini esirgemeyen Ankara İl Tarım ve Orman Müdürlüğü personelinden Işıl SANKUR, Pınar USTA Gökhan BALCI, H. İbrahim ÜNSAL’a, Bartın İl Tarım ve Orman Müdürlüğü personelinden İbrahim YILDIRIM ile çalışmanın yapıldığı İlçe Tarım ve Orman Müdürlüklerinde görev yapan personele ve ayrıca çalışmanın her aşamasında bulunan, çalışmaya katılan domates üreticilerine teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

- Aktaş, Y., Kara F.Ö., Demirdöğen, A. (2010). Tarımsal Yayım’a Yeni Bir Yaklaşım: İnsancıl Tarımsal Yayım. Tarım Ekonomisi Dergisi 2010; 16(2): 45 – 57.
- Anonymous (2020). Dünya Domates üretim, ekim alanı verileri. Food and Agricultural Organisation of the United Nations (FAO) <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> (Erişim Tarihi 05.01.2022).
- Bulut, H., Kılınçer, N. (1987). Yumurta Paraziti *Trichogramma* spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae)’nin Un Güvesi (*Ephestia kuehniella* Zell.) (Lep.: Pyralidae) Yumurtalarında Üretimi ve Konukçu-Parazit İlişkileri. Türkiye I. Entomoloji Kong. S. 563-577.
- Cabello, T., Gallego, J.R., Vıla, E., Soler, A., Pino, M., Carnero, A., Hernández-Suárez, E & Polaszek, A. (2009). Biological control of the South American Tomato Pinworm, *Tuta absoluta* (Lep.:Gelechiidae), with releases of *Trichogramma achaeae* (Hym.: Trichogrammatidae) in tomato greenhouses of Spain IOBC/wprs Bulletin, Vol. 49. 225-230.
- Desneux, N., Wajnberg, E., Wyckhuys, K. A. G., Burgio, G., Arpaia, S. Narváez-Vasquez C. A., González-Cabrera, J., Catalán Ruescas, D., Tabone, E. And Frandon, J., Pizzol, J., Poncet, C., Cabello, T, Urbaneja, A. (2010). Biological Invasion of European Tomato Crops by *Tuta absoluta*: Ecology, Geographic Expansion and Prospects

- for Biological Control Biomedical And Life Sciences Journal of Pest Science Volume 83, Number 3, 197-215.
- Erler F., Can, M., Erdoğan, M., Ateş A.Ö., Pradier T. (2010). New record of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) on greenhouse grown tomato in Southwestern Turkey (Antalya). *Journal of Entomological Science*, 45(4): 1- 2.
- Germain, J. F., L. A. Lacordaire, C. Cocquempot, J. M. Ramel and E. Oudard, 2009. Un nouveau vageur de la tomate en France: *Tuta absoluta*. PHM- Revue Horticole, 512: 37- 41.
- Kabiri, F., Wila, E. Cabello, T. (2010). *Trichogramma achaeae* : an excellent biocontrol agent against *Tuta absoluta* Sting33 IOBC Newsletter on biological control in greenhouses https://www.researchgate.net/publication/313079549_Trichogramma_achaeae_an_excellent_biocontrol_agent_against_Tuta_absoluta (Erişim Tarihi: 05.01.2022).
- Karut, K., Kazak, C., Döker, İ, Ulusoy, M.R. (2011). Mersin ili domates seralarında Domates yaprak galeri güvesi *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın yaygınlığı ve zarar durumu Türk. Entomol. Derg., 2011, 35 (2): 339-347 ISSN 1010-6960
- Kaymak, S., Özdem A., Karahan A., Özercan B., Aksu P., Aydar A., Kodan M., Yılmaz A., Başaran M S., Asav Ü., Erdoğan P., Güler Y., (2015). Ülkemizde Zirai Mücadele Girdilerinin Değerlendirilmesi. Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara. ISBN: 978-605-9175-33-3.
- Kılıç, T. (2010). First record of *Tuta absoluta* in Turkey. *Phytoparasitica*, 38(3): 243-244.
- Kodan, M., Babaroğlu E. N., Barış, A. (2015). Domates Güvesi (*Tuta absoluta* Lep.:Gelechiidae)'nin Biyolojik Mücadelesi. VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 25-29 Ağustos 2015, Çanakkale.
- Lo'pez, E. (1991). Polilla del tomate: Problema crı'tico para la rentabilidad del cultivo de verano. *Empresa y Avance Agrı'cola* 1:6-7
- Medeiros, M. A., De Vilela, Nj, France, F.H. (2006). Technical and Ecomomic Efficiency of Biological Control of the South American Tomato Pinworm in Protected Environment. *Hortic. Bras.* 24(2): 180-184.
- Mollá, Ó., Montón, H., Vanaclocha, P., Beitia, F., Urbaneja A. (2009). Predation by the mirids *Nesidiocoris tenuis* and *Macrolophus pygmaeus* on the tomato borer *Tuta absoluta* IOBC/wprs Bulletin, Vol. 49. 209-214 (Abst).
- Para, Jrp., Zucchini R.A. (2004). *Trichogramma* in Brazil: feasibility of use after twenty years of research. *Neotrop Entomol* 33:271-281.
- Potting, R. (2009). Pest risk analysis, *Tuta absoluta*, tomato leaf miner moth. Plant protection service of the Netherlands, 24 pp.
- Portakaldalı, M., Öztemiz, S., Kütük, H. (2013). Adana'da Açık Alan Domates Yetiştiriciliğinde *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) ve Doğal Düşmanlarının Popülasyon Takibi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27 (2), 45-54. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ziraatuludag/issue/16762/174281>
- Roditakis E., Papachristos, D. and Roditakis N. E. (2010). Current status of the Tomato leaf miner *Tuta absoluta* in Greece. *OEPP/EPPO Bulletin*, 40: 163- 166.
- Salas J, (2001). Insectos plagas del tomate. Manejo integrado. Maracay, Ven., Instituto Nacional de Investigaciones Agrı'colas. Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Lara (Serie B-No. 1), 102 pp.
- Sayın, B. , Bayav, A. , Beşen, T. , Karamürsel, D. , Çelikyurt, M. A. , Emre, M. , Kuzgun, M. , Yılmaz, Ş. G., Arslan, S. (2020). Üreticilerin Biyolojik ve Biyoteknik Mücadele Uygulamalarına Bakışı ve Çevre Duyarlılıklarının Belirlenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 23 (2), 453-466 . DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.599085
- Taluğ, C., Tatlıdil, H. (1993). Tarımsal Yayım ve Haberleşme. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu. Ankara, 198S.
- Tiryaki, O., Canhilal, R., Horuz, S. (2010). Tarım ilaçları kullanımı ve riskleri. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 26 (2), 154-169. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/>

erciyesfen/issue/25574/269775

Uygun, N., Ulusoy, M. R., Satar, S. (2016). Biyolojik mücadele. Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi, 1 (1), 1-14. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tbmd/issue/22453/240183>

Urbaneja, A., Montón H., Mollá O. (2008). Suitability of the tomato borer *Tuta absoluta* as prey for *Macrolophus pygmaeus* and *Nesidiocoris tenuis* Journal of Applied Entomology Volume 133 Issue 4, Pages 292–296.