

Domates güvesi, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın mücadelesinde zararlı ile bulaşık yaprakların ortamdandan uzaklaştırılması ve azadirachtin uygulamasının birlikte etkisinin araştırılması¹

Hüseyin BAŞPINAR², E. Mennan YILDIRIM³, Melike ŞENEL²

The combined effect of removing infected leaves and azadirachtin application in the control of the Tomato moth, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae)

Abstract: The aim of this study was to investigate the efficacy of removing infected leaves and azadirachtin application (only to fruits) for the control of the Tomato moth, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). The study was conducted in a 4 da tomato greenhouse located at Dalama (Aydın Province, Turkey) in 2012. The treatments, termed 'Experimental plot', 'Grower plot' and 'Control plot', were applied in a completely randomized block design with four replications. When the first infestation was observed on the fruits, the first application with azadirachtin (NeemAzal-T/S, at a concentration of 50 ml/10 L water) was done only to the fruits, and applications were repeated every 15 days so that a total of 3 applications were applied in the growing season. The results showed that removing infected leaves, together with azadirachtin application (only to fruits), reduced numbers of damaged fruits. When the treatments were compared for number, weight and rate of damaged fruits, the 'Experimental plots' were better than the other treatments.

Key Words: *Tuta absoluta*, Tomato moth, Neem Azal, Azadirachtin.

Özet: Bu çalışmanın amacı, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) ile mücadele için, zarar görmüş yaprakların ortamdandan uzaklaştırılması işlemi ile azadirachtin maddesinin sadece meyvelere uygulanmasının birlikte zararlıya karşı etkisini araştırmaktır. Çalışma 2012 yılında Dalama (Aydın)' da üretici koşullarında 4 da büyüklüğündeki bir serada yürütülmüştür. Denemeler Tesadüf Blokları deneme deseninde ve 4 tekerrürlü olarak yürütülmüş ve denemelerde 'Deneme parseli', 'Üretici uygulama parseli' ve 'Kontrol' parseli olmak üzere 3 karakter yer almıştır. Meyvelerde ilk bulaşma görüldükten sonra azadirachtin uygulamasına başlanmış ve 15 gün aralıklarla 3 kez 50 ml/10 l su dozda NeemAzal-T/S sadece meyvelere uygulanmıştır. Sonuç olarak, bu uygulamaların bulaşık meyve sayısını azalttığı saptanmıştır. Sonuçlar karşılaştırıldığında 'Deneme parseli' ndeki bulaşık meyve ağırlığı, bulaşık meyve sayısı ve bulaşık meyve oranının diğer iki karaktere göre daha az olduğu belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: *Tuta absoluta*, Domates güvesi, Neem Azal, Azadirachtin.

¹ Bu çalışma ADÜ Rektörlüğü BAP Birimi tarafından desteklenmiştir (ZRF-12-002 nolu proje).

² ADÜ Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, AYDIN.

³ ADÜ Sultanhisar Meslek Yüksek Okulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, AYDIN.

Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: hbaspinar@adu.edu.tr

Alınış (Received): 26.06.2014 Kabul ediliş (Accepted): 28.11.2014

Giriş

Türkiye uygun iklim koşulları nedeniyle dünyadaki domates üretiminde önemli ülkelerden birisidir. Dünya'da 2014 yılı verilerine göre Çin domates üretiminde birinci sırada yer alırken Türkiye, ABD ve Hindistan'dan sonra 4. sırada yer almakta olup, önemli bir üretici olduğu görülmektedir (Anonymous 2014a) (Çizelge 1).

Çizelge 1. Dünya'da domates üretimi
Table 1. Tomato production in the world

Ülkeler	Üretim (milyon ton)
Çin	50
A.B.D.	18
Hindistan	13
Türkiye	11

Ülkemizde domates üretim, tüketim ve ekonomideki değeri bakımından sebzeler arasında ilk sırada yer almaktadır (Gürbüz 2001). Türkiye'deki domates üretimi ele alındığında, üretimde Antalya birinci sırayı alırken, Aydın ili ise 12. sırada yer almaktadır (Anonymous 2014b). Ancak, 2010 yılından bu yana özel sektöre ait bir salça fabrikasının Dalama (Aydın)' da işletmeye açılması Aydın ovasında sözleşmeli domates tarımını yaygınlaştırmaktadır. Yıllar içerisinde domates üretiminin daha geniş alanlara yayılması beklenebilir.

Domates yetiştiriciliğini sınırlayan etmenler arasında bitki koruma sorunları önemli bir yere sahiptir. Bunlar içerisinde de zararlılar önemli ekonomik kayıpları oluşturmaktadır. Zararlılar içerisinde, 2009 yılında Türkiye'ye bulaşan ve sonrasında hızla yüksek popülasyonlara ulaşan Domates güvesi [*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)] önemli bir sorun olarak ortaya çıkmıştır. Bu zararlı Güney Amerika kökenli olup ilk olarak 1964 yılında Arjantin'de varlığı saptanmıştır. Zararlı 2008 ve 2009 yıllarında İtalya, Fransa, Yunanistan, Portekiz, Cezayir ve Tunus gibi ülkelerin güney kesimlerinde domateslerde belirlenmiştir (Pooting 2009). Daha sonra da, 2009 yılının sonlarına doğru İtalya'da merkez ve kuzey bölgelere kadar ulaşmıştır. Fransa'da ise 2008 yılı sonlarına doğru Korsika adalarında ve Fransa'nın farklı kesimlerinde rastlanırken, 2009 yılında kuzey ve güneybatı kesimlerine kadar yayılmıştır (Germain et al. 2009). Yunanistan'da ve Girit Adası'nda 2009 yılında saptanmıştır (Roditakis et al., 2010). *Tuta absoluta* ülkemizde ilk olarak 2009 yılında Ege Bölgesi'nde İzmir iline bağlı Urla İlçesinde domates bitkileri üzerinde bulunmuştur. Zararlı aynı yıl yapılan surveyler sonucu Çanakkale ve Muğla illerinde feromon tuzaklarda yakalanmıştır (Kılıç 2010). Akdeniz Bölgesi'nde ise Ocak 2010'da Antalya-Kumluca'da, Nisan 2010'da Mersin'in Adanalıoğlu beldesinde ticari domates seralarında, tespit edilmiştir (Erler et al. 2010; Karut et al. 2011). Uygun ekolojik koşullara sahip olan ülkemizde hızla yayılmakta olan zararlı, 2010 yılı ağustos

ayına kadar tüm Akdeniz ve Ege Bölgeleri'ne tamamen bulaşmış olup, daha önce zararlının saptanmadığı bölgelere de hızla yayılmaya devam etmektedir.

Zararlıya karşı birçok mücadele yöntemi önerilmektedir. Ancak, yoğun popülasyonlarda, mücadele yapılmadığı takdirde domateste % 80-100'e varan oranlarda zarar yapabilmektedir ve yılda 10-12 döl vermektedir (Kılıç 2011). Aydın ili açık ve örtü altı domates yetiştiriciliği yapılan alanlarda savaşımında kimyasal mücadeleye daha çok yer verildiği gözlenmiştir. Ancak, kimyasal mücadelede yoğun pestisit uygulamalarının olumsuz sonuçları herkes tarafından bilinen bir gerçektir. Bu nedenle Entegre mücadele uygulamaları içerisinde zorunlu olmadıkça kimyasal mücadeleye yer verilmemektedir.

Zararlının ülkemizdeki yerli etkili doğal düşmanları saptanmıştır. Bunlardan, *Trichogramma* spp. (Hym.: Trichogrammatidae)'nin zararlının yumurtalarını parazitlediği, *Nesidiocorus tenuis* ve *Macrolophus caliginosus* (Hem.: Miridae)' un ise zararlının yumurta ve larvasıyla beslendiği bildirilmektedir (Kılıç 2011). Ayrıca, alternatif mücadele yöntemlerinden kitlesel tuzaklama da uygulamaktadır. Ancak, yüksek popülasyonlarda yine de etkili bir mücadele sağlanamadığı tarafımızca yapılan gözlemlerden ve ayrıca üreticilerin bildirimlerinden anlaşılmaktadır. Bu nedenle, zararlının popülasyonunu daha başlangıçta düşürecek uygulamaların diğer mücadele yöntemlerine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Örtü altı yetiştiriciliği yapılan küçük alanlarda mevcut aile içi işçiliğinin de değerlendirilerek yapılacak mekanik mücadele (bulaşık yaprakların ortamdaki uzaklaştırılması) ile popülasyonun vejetasyon başlangıcından itibaren düşürülebileceği kanısı uyanmaktadır. Buna ek olarak, uyumlu bir diğer uygulamanın da (organik tarımda kullanılan azadirachtin uygulaması) söz konusu zararlıya mücadeleyi daha etkili kılacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, *T. absoluta* ile mücadele için, zarar görmüş yaprakların ortamdaki uzaklaştırılması işlemi (mekanik mücadele) ile birlikte repellent etkili ve organik tarımda kullanılabilen bitkisel kökenli bir insektisit olan azadirachtin maddesinin sadece olgunlaşmamış meyvelere uygulanarak, bu uygulamaların birlikte zararlıya karşı etkisini araştırmaktır.

Materyal ve yöntem

Çalışma 2012 yılında üretici koşullarında 4 da büyüklüğündeki Sırık 191 çeşidi domates yetiştiriciliği yapılan Dalama (Aydın-Merkez)'daki bir serada yürütülmüştür. Domates fideleri 20.02.2012 tarihinde 80×50 cm şeklinde dikilmiştir. Domates dikiminden çiçeklenme dönemine kadar 3- 18 gübresi 4. salkıma kadar verilirken 5. salkımdan sonra potasyum ağırlıklı gübreler verilmiştir. Sulamalar ise 3- 4 günde bir damlama sulama sistemiyle 2 saat kadar yapılmıştır.

Denemelere dikimden sonra bitkilerin gerçek yaprakları oluşunca başlanmış ve haftalık periyodik sayımlarla sürdürülmüştür. Denemeler 4 tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme desenine uygun bir şekilde kurulmuştur. Denemelerde, her bir tekerrür için 10 m uzunluğunda 5 sıra alınmış, uygulamalar burada

gerçekleştirilmiş ve değerlendirmeler ortadaki sırada yer alan bitkilerde yapılmıştır. Yaprakların uzaklaştırılması (mekanik mücadele) ve bununla birlikte olgunlaşmamış meyvelerin azadirachtin ile ilaçlanması (mekanik mücadele+azadirachtin) bir karakter, üretici koşullarındaki periyodik ilaçlamalar (ilaçlı kontrol) diğer karakter olarak alınmıştır. Üreticinin ilaçlama uygulamalarıyla deneme blokları arasında 5 sıra tampon bölge olarak ayrılmış ve burada herhangi bir ilaçlama yapılmamıştır. Üreticinin yaptığı insektisit uygulamaları 19.04.2012 tarihinde başlamış ve 7-10 gün aralıklarla periyodik olarak sürdürülmüş ve üçüncü hasadın yapılmasından sonra aynı gün 18.06.2012 tarihinde son ilaçlama gerçekleştirilmiştir. Bu süre içerisinde toplam 8 uygulama yapılmıştır. İlaçlamalarda Spinosad 480 g/l ve Metaflumizone 240 g/l dönüşümlü olarak önerilen dozlarda uygulanmıştır. İlaçsız kontrol parsellerinde ilaçlamalarla paralel olacak şekilde pestisit yerine su uygulanmıştır.

Serada ilk hasat 21.05.2012 son hasat ise 09.07.2012 tarihinde olmak üzere 5 hasat gerçekleşmiştir. Son hasattan sonra seradaki bitkiler bir başka üretim için hazırlanmak üzere sökülüştür. Bu süre içinde yapılan her hasatta zarar görmüş meyve oranı hem meyve sayıları ve hem de ağırlıkları dikkate alınarak uygulama, kontrol ve üretici parselinde ayrı ayrı her bir parsel için hesaplanmıştır.

Zarar görmüş yaprakların uzaklaştırılması (mekanik mücadele)

Bunun için deneme alanı olarak düzenlenen 10 m uzunluğundaki 5 sırada yer alan her bir tekerrürdeki bütün bitkiler gözle kontrol edilmiş, bitkilerin yapraklarında yeni bulaşmalar var ise bunlar bırakılmış, ancak larvalar çıkış olgunluğuna gelmeden bulaşık yapraklar ortamdaki uzaklaştırılmıştır. Bunun için zararlı larvalarıyla bulaşık yapraklar gözle incelenmiş, gerek larvanın oluşturduğu galerinin uzunluğu ve gerekse larvanın dönemi incelenerek, larvanın gelişme döneminin başında olduğu anlaşıldığında bu gibi yapraklar bir sonraki sayım tarihine kadar bırakılmıştır. Böylece, zararlıların zarar yapmaya başladığı yaprakların halen fotosentez yapmakta olan sağlam kısımlarının üretime katkıları sağlanmıştır. Bu işlem hasat sonuna kadar devam etmiştir.

Meyvelerin azadirachtin ile ilaçlanması

Bitkilerin meyve bağlamaya başlamasıyla birlikte domates meyvelerinde ilk zarar görüldüğünde, zarar görmüş bu ilk meyveler ortamdaki uzaklaştırılmıştır. Böylece meyvelerde zararın başladığı kesinleştikten sonra, 15 gün aralıklarla 3 kez 50 ml/10l su dozunda NeemAzal-T/S sadece olgunlaşmamış meyvelere gelecek şekilde sırt pülverizatörü ile uygulanmıştır.

Değerlendirmeler

Değerlendirmelerde zarar durumu hem meyve sayıları ve hem de ağırlıkları dikkate alınarak deneme parsellerinde ayrı ayrı her bir parsel için hesaplanmıştır. Bunun için her bir parselde hasat zamanı 10 m uzunluğundaki 5 sıradan orta sıradaki tüm meyveler sayılarak ve tartılarak zarar görmüş meyve durumu hem sayısal ve hem de ağırlık olarak kaydedilmiştir. Bu sayım ve tartımlar hasat sonuna kadar

sürdürülmüştür. Zarar durumu her bir parsel içinde % olarak hesaplanmış ve uygulamaların etkinlikleri yine % olarak Abbott (Abbott, 1925) formülü ile hesaplanarak bulunmuştur. Karşılaştırmalar için bu çalışmada önerilen mekanik mücadele+azadirachtin uygulaması ve klasik ilaçlı mücadele uygulamalarında, ortalama % değerlere ‘Açı değeri çevirmesi’ uygulanmış daha sonra F-testi yapılmıştır. Ortalamaların gruplandırılmasında Duncan testi uygulanmıştır.

Bulgular ve tartışma

Bu bir yıllık proje kapsamında, seralardaki üretim dönemi olan mart-temmuz aylarında yapılan çalışmaların sonucunda aşağıdaki bulgular elde edilmiştir. Çizelge 2’de de görüldüğü gibi, meyvelerde % zarar oranları, mekanik mücadele+azadirachtin uygulamasının yapıldığı parsellerdeki tüm sayımlarda gerek üretici ve gerekse kontrol parsellerindeki bulaşıklık oranlarından daha düşük çıkmıştır. Örneğin, ilk hasatta üretici koşullarında % 20, Kontrol parselinde % 35 zarar saptanmış olmasına karşın, mekanik mücadele+azadirachtin parsellerinde bulaşıklık maksimum % 3.2 olarak gerçekleşmiştir. Ancak, son hasatlarda, örneğin 4. ve 5. hasatlarda deneme parsellerindeki zarar oranı daha yüksek olsa bile, yine de hem üretici ve hem de Kontrol parsellerinden göreceli olarak daha düşüktür. Son hasatlardaki zarar görmüş meyve oranlarındaki yükseklik gerek toplam meyve veriminin düşük olmasından ve gerekse zaman içerisinde *Tuta absoluta* popülasyonunun daha da yükselmesinden kaynaklanıyor olabileceği düşünülmektedir. Çizelge 3’de deneme süresince gerçekleştirilen sayımların toplamı dikkate alınarak domates meyvelerindeki zarar oranları gösterilmiştir. Buna göre, tüm hasat dönemleri dikkate alınarak yapılan bu değerlendirmede, mekanik mücadele+azadirachtin parsellerinde zarar oranı % 17.6 olarak gerçekleşirken, bu oran üretici parsellerinde % 40.9, Kontrol parsellerinde ise % 43.7 olarak saptanmıştır. Zarar oranları istatistiksel olarak karşılaştırıldığında mekanik mücadele+ azadirachtin uygulanan parsellerdeki bulaşıklık oranının diğer iki gruba göre farklı olduğu görülmektedir. Deneme süresince tüm parsellerdeki zararlanma durumu incelendiğinde (Çizelge 5), temiz meyve sayısının mekanik mücadele+azadirachtin parselinde ve üretici parsellerinde sırasıyla ortalama olarak 32.9 ve 33.6 adet olduğu, buna karşın Kontrol parselinde bu sayının 26.2 adet olduğu görülmektedir. İstatistiksel olarak bu sayılar karşılaştırıldığında tüm parsellerin aynı grupta yer aldığı, diğer bir deyişle uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark olmadığı saptanmıştır. Temiz meyve ağırlığı bakımından da veriler incelendiğinde, yine tüm uygulamalar arasında istatistiksel olarak bir farkın olmadığı görülmektedir. Ancak, burada mekanik mücadele+azadirachtin parsellerinde temiz meyve olarak ortalama 2.247,5 gr meyve hasat edildiği ve bu rakamın gerek üretici ve gerekse kontrol parsellerine göre oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 2. Hasat dönemlerine göre meyvedeki zarar durumları***Table 2.** Damage percentage on fruits according to harvesting period *

		Temiz meyve (g)	Bulaşık meyve (g)	% Zarar
1.hasat 4.6.2012	Üretici koşulları	2500	500	20
	Kontrol	1700	600	35
	1.tek	2000	65	3.2
	2.tek	1300	35	0.1
	3.tek	3700	100	0.2
	4.tek	1300	50	0.3
2.hasat 1.6.2012	Üretici koşulları	2300	750	32.6
	Kontrol	2000	1000	50
	1.tek	3500	500	14.2
	2.tek	3500	500	14.2
	3.tek	3500	750	21.4
	4.tek	2800	500	17.8
3.hasat 8.6.2012	Üretici koşulları	2700	1200	44.4
	Kontrol	1500	750	50
	1.tek	3000	300	10
	2.tek	5000	750	15
	3.tek	4000	300	7.5
	4.tek	2700	275	10.2
4.hasat 2.7.2012	Üretici koşulları	1300	750	57.6
	Kontrol	1500	500	33.3
	1.tek	2000	600	30
	2.tek	1200	300	25
	3.tek	1500	450	30
	4.tek	1200	400	33.3
5.hasat 9.7.2012	Üretici koşulları	1000	500	50
	Kontrol	1000	500	50
	1.tek	750	150	20
	2.tek	500	150	30
	3.tek	750	300	40
	4.tek	750	225	30

*(Dikim: 20.02.2012, İlk bulaşmaların saptanması: 12.04.2012).

Çizelge 3. Deneme alanındaki parsellerde domates meyvelerindeki zararın karşılaştırılması (%)*

Table 3. Comparison of damage on tomato fruits in experimental plots (%)*

Uygulamalar	% Zarar (ortalama)
Mekanik mücadele+azadirachtin	17.6 b
Üretici parselleri	40.9 a
Kontrol (Ortalama)	43.6 a
F değeri	F=6.5
	df=2
	P<0.01

*Aynı sütun içerisinde farklı harfi içeren ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (Duncan testi, P<0.05).

Bulaşık meyve sayıları açısından yapılan değerlendirmede, mekanik mücadele+azadirachtin parsellerinde ortalama 5.1 adet bulaşık meyve görülürken, bu sayı aynı koşullardaki üretici parsellerinde ortalama 12.0 adet ve kontrol parsellerinde ortalama 12.4 adet olmuştur. Bu değerlere göre, bulaşık meyve sayısı en az mekanik mücadele+azadirachtin parsellerinde görülmüş ve bu sonuç diğer iki parselde göre istatistiksel olarak farklı bir grupta yer almıştır (Çizelge 5).

Bulaşık meyve ağırlıklarına bakıldığında, deneme uygulama, üretici ve kontrol parsellerinde değerler ortalama olarak sırasıyla 364.3 gr, 740.0 gr ve 670.0 gr olarak saptanmıştır. Bu durumda da deneme uygulama parseli istatistiksel olarak da diğer iki parselde göre farklı olmuştur (Çizelge 4).

Çizelge 4. Deneme alanındaki parsellerde bitkilerdeki domates meyvelerinin zararlanma durumu (Ortalama)

Table 4. Damage on tomato fruits in experimental plots (Mean)

Uygulamalar	Temiz meyve sayısı	Temiz meyve ağırlığı	Bulaşık meyve sayısı	Bulaşık meyve ağırlığı
Deneme	32.9 a	2247.5 a	5.1 b	364.3 b
Üretici	33.6 a	1960.0 a	12.0 a	740.0 a
Kontrol	26.2 a	1540,0 a	12,4 a	670,0 ab
F değeri	F=0.9	F=0.8	F=7.8	F=4.0
df değeri	df=2	df=2	df=2	df=2
P	P>0.05	P>0.05	P<0.01	P<0.05

*Aynı sütun içerisinde farklı harfi içeren ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (Duncan testi).

Genel bir değerlendirme yapılacak olursa, mekanik mücadele+azadirachtin uygulanan parsellerde, yani bulaşık yaprakların zararlı larvalarının yaprak üzerinde

olgun larva hale gelmesinden sonra kesilerek ortamdan uzaklaştırılması ve meyve tutumu başladıktan sonra meyvelerde ilk *T. absoluta* zararı görülmesiyle birlikte hasata kadar yapılan sadece olgunlaşmamış meyveyi hedef alan Neem Azal uygulamaları oldukça başarılı sonuçlar vermiştir. Diğer bir deyişle, mekaniksel mücadele ve kısmi ilaçlama birlikte uygulandığında *T. absoluta* zararının önemli ölçüde azaltılabileceği bu çalışmayla ortaya konulmuştur. *T. absoluta* dişilerinin yumurta bırakma davranışlarının incelendiği bir çalışmada (Estay, 2000), dişilerin yumurtaların % 73'ünü yapraklara, % 20'sini yaprak damarları ve gövdeye, % 5'ini çanak yapraklara ve % 1'ini olgunlaşmamış meyvelere bıraktığı bildirilmiştir. Bu durumda tüm yumurtaların sadece % 6'sı meyveye zarar verecek bölgelere bırakılmış olmaktadır. Diğer bir deyişle, bulaşık yaprakların zamanında ortamdan uzaklaştırılması, zararlıyla mücadelede önemli bir uygulama olarak değerlendirilebilir. Bu şekilde popülasyonun büyük çoğunluğu ortam dışına çıkarılmış olmaktadır.

Buna ek olarak, azadirachtin maddesinin *T. absoluta*'ya etkileri birçok literatürde yer almaktadır. *Melia azedarach* bitkisinin yapraklarından elde edilen % 0.1'lik su ekstraktının *T. absoluta*'nın larva ve pupa gelişmesine olumsuz etkilerde bulunduğu ve ayrıca oldukça yüksek bir toksik etki gösterdiği bildirilmiştir (Brunherotto and Vendramim, 2001). Bir diğer çalışmada, *M. azedarach* bitkisinin çekirdeklerinden elde edilen metanol çözeltisinin denemeye alınan tüm konsantrasyonlarda *T. absoluta*'nın yumurtalarında düşük bir ovisidal etki gösterdiği, ancak yumurtadan yeni çıkan larvalarda % 100'e varan yüksek toksik etkiler elde edildiği bildirilmiştir (Trindade et al., 2000). Sonuç olarak, denemede uygulanan mekaniksel mücadele ve kısmi ilaçlamaların *T. absoluta*'nın seralarda mücadelesinde başarılı sonuçlar verebileceği ortaya konulmuştur.

Teşekkür

Bu projenin desteklenmesini sağlayan Adnan Menderes Üniversitesi Rektörlüğü (Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi, ZRF-12-002 nolu proje)'ne teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

- Abbott W.S., 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticides. *Journal of Economic Entomology*, 18: 265-267.
- Anonymous, 2014a. Food and agriculture organization of the United Nations (<http://www.fao.org/>) URL: http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/browse/Q/*E (Erişim: 5 Haziran 2014)
- Anonymous, 2014 b. TÜİK.URL:<http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. (Erişim: 5 Haziran 2014).
- Brunherotto R. & J.D. Vendramim 2001. Bioactivity of Aqueous Extracts of *Melia azedarach* L. on Tomato Pinworm *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Neotropical Entomology*, 30 (3): 455-460.

- Erler F., M. Can, M. Erdoğan, A.Ö. Ateş & T. Pradier 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.
- Estay P. 2000. Polilla del Tomate *Tuta absoluta* (Meyrick). URL: <http://alerce.inia.cl/docs/informativos/Informativo09.pdf>. [Erişim: 2 Şubat 2010]
- Germain, J. F., L. A. Lacordaire, C. Cocquempot, J. M. Ramel & E. Oudard, 2009. Un nouveau vageur de la tomate en France: *Tuta absoluta*. *PHM- Revue Horticole*, 512: 37-41.
- Gürbüz T. 2001. Sanayi Domatesinde Farklı Sulama Yöntemleri ve Su Düzeylerinin Su-Verim İlişkileri Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi . Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın, 54 s.
- Karut, K., C. Kazak, İ. Döker & M.R. Ulusoy 2011. Mersin ili domates seralarında Domates yaprak galeri güvesi *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın yaygınlığı ve zarar durumu. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 35 (2): 339-347.
- Kılıç T. 2010. First record of *Tuta absoluta* in Turkey. *Phytoparasitica*, 38(3): 243-244.
- Kılıç T. 2011. Domates Güvesi *Tuta absoluta* (meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, Bornova İzmir.
- Potting R. 2009. Pest risk analysis, *Tuta absoluta*, tomato leaf miner moth. Plant protection service of the Netherlands, 24 pp.
- Roditakis E., D. Papachristos, & N. E. Roditakis 2010. Current status of the Tomato leaf miner *Tuta absoluta* in Greece. *OEPP/EPPO Bulletin*, 40: 163- 166.
- Trindade R.C.P., I.M.R. Marques, H.S. Xavier & J.V. Oliveira 2000. Neem seed kernel extract and the tomato leafminer egg and larvae mortality. *Scientia Agricola*, 57 (3): 407-413.