

Orijinal araştırma (Original article)

İzmir ilinde taze soğan tarlalarında saptanan böcek türleri¹

Insect pests determined in fresh onion fields in Izmir province

Tülin KILIÇ^{2*}

Zeynep YOLDAŞ³

Summary

In this study, insect pests of fresh onion cultivated areas of Izmir province have been determined. For this purpose, 155 onion fields have been observed in Bayındır, Çeşme, Kemalpaşa, Menemen, Tire and Torbalı districts in 2006, periodically. In the following years, 164 onion fields have been observed in Bayındır, Bornova, Menemen and Tire in 2007-2008. Six families, seven species and four genera from Hemiptera, seven species from Thripidae, two species from Phlaeothripidae and four species from Aeolothripidae of Thysanoptera have been found throughout the study. Two families, six species from Coleoptera and one species from Neuroptera order have been determined. In addition, one species and the species from 10 families of Diptera (Chloropidae, Chironomidae, Drosophilidae, Empididae, Mycetophilidae, Muscidae, Phoridae, Psychodidae, Sepsidae, Sciaridae) have been found. As a result of study, *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae) and *Bactericera tremblayi* Wagner (Hemiptera: Triozidae) have been considered as the key pest and the second major pest, respectively. The most important species among dipterans has been determined as *Delia platura* Meigen of Anthomyiidae. *Aeolothrips intermedius* Bagnall (Thysanoptera: Aeolothripidae) has been determined as the most abundant natural enemy. *Orius* spp. (Hemiptera: Anthocoridae), *Nabis* spp. (Hemiptera: Nabidae), *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae), *Chrysoperla carnea* Steph. (Neuroptera: Chrysopidae) were determined rarely as natural enemies. In the study abundance of the natural enemies were found rarely because of intensive and non specific uses of pesticides.

Key words: Fresh onion, *Thrips tabaci*, natural enemies, Izmir

Özet

Bu çalışmada, İzmir ili ve ilçelerinde yetiştirilen taze soğanda zarar yapan böcek türleri ile ana zararlı ve doğal düşmanlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, 2006 yılında Bayındır, Çeşme, Kemalpaşa, Menemen, Ödemiş, Tire, Torbalı ilçelerinde 155 tarlada 2007-2008 yıllarında Bayındır, Bornova, Menemen ve Tire ilçelerinde 164 tarlada gözlem yapılmış, zararlı ve yararlı türler belirlenmiştir. Çalışmada Hemiptera takımına bağlı 6 familya, 7 tür ve 4 cins, Thysanoptera takımından, Thripidae familyasına bağlı 7 tür ve Phlaeothripidae familyasına ait 2 tür ile Aeolothripidae familyasına bağlı 4 tür bulunmuştur. Coleoptera takımına bağlı 2 familya ve 6 tür ile Neuroptera takımına bağlı 1 tür belirlenmiştir. Diptera takımına ait 1 tür ve 10 familyaya (Chloropidae, Chironomidae, Drosophilidae, Empididae, Mycetophilidae, Muscidae, Phoridae, Psychodidae, Sepsidae, Sciaridae) bağlı türler ile Neuroptera takımına bağlı 1 tür bulunmuştur. Ana zararlının *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae), ikinci derecede zararlı olan türün *Bactericera tremblayi* Wagner (Hemiptera: Triozidae) olduğu saptanmış ve *Delia platura* Meigen, taze soğanda en önemli dipter türü olarak belirlenmiştir. Çalışmada yararlılardan en yoğun bulunan tür *Aeolothrips intermedius* Bagnall (Thysanoptera: Aeolothripidae) olmuştur. *Orius* spp. (Hemiptera: Anthocoridae); *Nabis* spp. (Hemiptera: Nabidae), *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae), *Chrysoperla carnea* Steph. (Neuroptera: Chrysopidae) oldukça az sayıda saptanmıştır. Predatörlerin az bulunmasında, zararlılara karşı yoğun ve seçici olmayan insektisitlerin kullanılmasının etkili olduğu düşünülmektedir.

Anahtar sözcükler: Taze soğan, *Thrips tabaci*, doğal düşmanlar, İzmir

¹ Bu çalışma 19.03.2010 Tarihinde E.Ü. Fen Bilimleri Ens.'de kabul edilen doktora tezinin bir bölümü olup bu çalışmanın bir bölümü 28-30 Haziran 2011 tarihinde Kahramanmaraş'ta düzenlenen IV. Bitki Koruma Kongresinde poster olarak sunulmuştur

² Bornova Ziraat Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Bornova, İzmir

³ Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Bornova, İzmir

* Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: kilictulin@yahoo.com

Alınış (Received): 23.06.2011 Kabul ediliş (Accepted): 07.12.2011

Giriş

Soğan [*Allium cepa* L. (Amaryllidaceae)] içerdiği vitaminler, mineral maddeler ve diğer besleyici maddelerle zenginliği, bağışıklık sistemini güçlendirici özelliği ile insan beslenmesinde büyük önem taşıyan, çok eski çağlardan beri kullanılan tıbbi bir bitkidir. Homer ve Heradot'un eserlerinde soğandan bahsedilmesi de soğan tüketiminin ne kadar eskilere dayandığının bir göstergesidir [Dillingen (1956)'e atfen Vural et al., 2000]. Türkiye, taze soğan üretimine % 6.09 oranında katkıda bulunarak dünya üretim sıralamasında, 210000 ton üretimle beşinci sırada yer almaktadır (Cropinfo, 2008). Soğan, sıcağa karşı toleranslı bir sebze olmasına karşılık, iklimi serin olan yerlerde daha verimli olup kışlık sebzeler içinde değerlendirilmektedir.

Taze soğan dahil kışlık sebzelerde, bitki koruma açısından Türkiye'de yapılmış çalışmaların sayısı çok azdır. Zaman zaman Ege Bölgesi İl Tarım Müdürlüklerine bu sebze de görülen zararlılarla ilgili üretici şikâyetlerinin geldiği ve yapılan çalışmalar sırasında pestisit kullanımının da fazla olduğu belirlenmiştir. Bu nedenlerle, özellikle taze olarak tüketildiği için ayrı bir önemi olan, ekonomik anlamda ve beslenmede önemli bir yere sahip olan taze soğan bitkisi ele alınarak bitki koruma sorunlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Ege Bölgesi illeri arasında geniş soğan ekiliş alanlarına sahip olan İzmir ilinde yürütülen bu çalışmada taze olarak tüketilen soğanda bulunan böcek türleri belirlenmiştir.

Materyal ve Metot

Bu çalışmanın ana materyalini 2006-2008 yıllarında İzmir ili Bayındır, Bornova, Çeşme, Kemalpaşa, Menemen, Tire, Torbalı ilçelerindeki taze soğan bitkileri ile bu bitkilerdeki böcek türleri oluşturmuştur. Çalışma taze soğan üretimin yapıldığı dönemlerde; 2006 yılında ilkbahar (mart-haziran) ve sonbahar dönemlerinde (eylül-aralık), 2007 yılında haziran-aralık aylarında, 2008 yılında ise ocak-nisan ve haziran aylarında yürütülmüştür. Gözlem yapılacak tarla sayıları, işgücü dikkate alınarak Bora & Karaca (1970)'ya göre belirlenmiştir. Buna göre gözlemler, ekiliş alanı 140 da'dan büyük olan ilçelerde yapılmıştır.

Doğa çalışmaları

Taze soğanda bulunan türleri belirlemek üzere, tarlayı temsil edecek şekilde örnek alabilmek için tarlaya köşegenler doğrultusunda girilerek zikzak oluşturacak şekilde yürünmüş, tarlanın büyüklüğüne göre belirlenen noktalarda; 500 m²'lik tarlada tesadüfi olarak en az 10 noktada gözlem yapılmıştır. Her noktada sıra üzerindeki 2 bitkinin kök, kök boğazı, gövde ve yaprakları kontrol edilerek bulunan ve tanınabilen zararlı ve yararlı türler sayılıp kaydedilmiştir. Tanınamayan türlerden hareketli böcekler aspiratörle diğer türler elle toplanarak etil asetatlı öldürme şişesine aktarılıp ölmeleri sağlanmış, teşhis amacıyla laboratuvara getirilmiştir. Gözlem sırasında thrips bireylerine rastlandığında, ergin thrips bireyleri 0 numaralı fırça yardımıyla thrips saklama ortamına (9 kısım % 60'lık etil alkol+1 kısım asetik asit) alınmıştır (Tekşam & Tunç, 2009).

Gözlem yapılan her noktadan iki bitki, kök civarındaki toprağı ile birlikte köklenerek alınmıştır. Alınan örnekler laboratuvarda incelemek amacıyla etiket bitkileri ile birlikte önce kâğıt sonra polietilen torbalara konup buz kutusunda getirilmiştir. Bitki örnekleri buzdolabında 1-2 saat bekletilerek, türlerin hareketsiz hale gelmeleri sağlanmıştır. Taze soğan bitkilerinin yaprakları ile kökleri katmanlarına ayrılarak, stereo mikroskop altında incelenmiştir. Gözlemlerde thripslerin ergin ve larvaları, psillid yumurta ve larvaları, dipterlerin yumurta ve larvaları değerlendirilmiştir. Bitki üzerinde bulunan türlere ait ergin öncesi dönemler ise ergin elde edilmek üzere kültüre alınmıştır.

Laboratuvar çalışmaları

Thrips larvalarından ergin elde etmek için 3 cm çapında, 4 cm uzunluğunda, alt ve kapak kısımlarında havalanmayı sağlayacak 100 meshlik serigrafik ipeği ile kaplı delik bulunan beyaz renkli

silindir şeklinde plastik kutular kullanılmıştır. Kutuların içine 3-4 cm uzunluğunda kesilmiş soğan yaprakları ile thrips larvaları konularak kapakları kapatılmıştır. Kutular, soğan yaprağının nemli kalması için, içinde su ile doyurulmuş sünger bulunan küvetlere alınmıştır. Küvetler iklim odalarında 25 ± 5 °C sıcaklık ve % 60 ± 10 orantılı nemde 16:8 fotoperiyotta tutulmuş ve bitkiler ergin elde edilinceye kadar taze olanları ile değiştirilmiştir. Örnekler 2 gün ara ile stereo mikroskop altında izlenerek, ergin olan bireyler ephendorf tüplerindeki thrips eriyiğine alınmış ve tanı için saklanmıştır (Özsemerci et al., 2006).

Diptera takımına bağlı türlerin yumurtaları ve larvaları ise buldukları bitki aksamı ile birlikte içinde nemlendirilmiş ince talaş bulunan şeffaf kavanozlara yerleştirilmiştir. Kavanozların ağız kısımları ince tül ile kapatılarak iklim odasına alınıp, ergin elde edilinceye kadar bekletilmiştir. Psillid yumurta ve nimfleri soğan bitkileri ile birlikte üst kısmı tül ile kapatılan şeffaf kavanozlara konularak, 22 ± 1 °C sıcaklık ve % 60 ± 10 orantılı nem ve 16 saat aydınlık, 8 saat karanlığa ayarlanmış iklim odasında tutulmuştur. Ergin elde edilinceye kadar kavanozdaki soğan bitkileri taze olanlarıyla değiştirilmiştir.

Topraktaki böcek türlerini saptamak için Berlesé hunisi kullanılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Arazi gözlemlerine taze soğanın dikimi ile başlanmış, hasat sonuna kadar devam edilmiştir. Taze soğan dikim zamanında yağmura gereksinim duyulduğu için, gözlemlere başlama ve bitiş tarihleri iklimsel koşullara bağlı olarak yıllara göre farklılık göstermiştir. Çalışma sonucunda Thysanoptera takımına bağlı 13 tür, Hemiptera takımına bağlı 2'si cins düzeyinde olmak üzere 9 tür, Diptera takımına bağlı 1 tür ve 10 familyaya ait türler saptanmıştır. Ayrıca Coleoptera takımına bağlı 6 tür ile Neuroptera takımına bağlı 1 tür bulunmuştur.

Zararlı türler

Takım: Thysanoptera

Yapılan çalışmada, Thysanoptera takımı Terebrantia alttakımına bağlı Thripidae familyasına ait 7 tür ile Tubulifera alttakımına bağlı Phlaeothripidae familyasına ait 2 zararlı tür bulunmuştur. Çalışmada baskın türün *Thrips tabaci* Lindeman olduğu görülmektedir (Çizelge 1). *T. tabaci* gözlem yapılan ilçelerin tamamında saptanmış, yoğunluk ve bulunma sıklığı açısından değerlendirildiğinde de birinci sırayı almıştır. Bulunan diğer türler yoğunluk açısından sıralandığında *Frankliniella occidentalis* Pergande ikinci sırada yer almıştır.

Çizelge 1. İzmir ilçelerinde taze soğan ekiliş alanlarında 2006-2008 yıllarında saptanan Thysanoptera takımına bağlı zararlı türler ve birey sayıları (B₁:Bayındır, B₂:Bornova, Ç:Çeşme, K: Kemalpaşa, M: Menemen, T₁:Tire, T₂:Torbalı, T: Toplam birey sayısı)

Takım Familya	Türler	İlçeler							
		B ₁	B ₂	Ç	K	M	T ₁	T ₂	T
Terebrantia Thripidae	<i>Thrips tabaci</i> Lind.	483	21	33	11	989	3304	4	4845
	<i>Frankliniella occidentalis</i> Perg.	19	0	0	0	28	73	0	120
	<i>Anaphothrips sudanensis</i> Trybom	2	1	0	0	7	9	0	19
	<i>Thrips angusticeps</i> Uzel	2	0	0	0	14	2	0	18
	<i>Thrips meridionalis</i> (Priesner)	1	0	0	0	0	7	0	8
	<i>Frankliniella tenuicornis</i> (Uzel)	1	0	0	0	0	2	0	3
	<i>Drepanothrips reuteri</i> Uzel	0	0	0	0	1	0	0	1
Tubulifera Phlaeothripidae	<i>Haplothrips aculeatus</i> Fabricius	0	0	0	0	1	6	0	7
	<i>Haplothrips tritici</i> Kurdjumov	0	0	0	0	1	1	0	2
	<i>Haplothrips</i> sp.	1	0	0	0	0	3	0	4
Toplam		509	22	33	11	1041	3407	4	5027

Familya: Thripidae*Thrips tabaci* Lindeman

Soğanın en önemli zararlısı ve baskın thrips türü olarak bilinen *T. tabaci*'nin yoğunluğu, yıllar bazında değerlendirildiğinde, 2006 yılında Tire ve Menemen ilçelerinde incelenen tarlaların hepsinde görülmeyip, diğer ilçelerde incelenen tarlaların tamamında bulunduğu görülmektedir (Çizelge 2). 2007 ve 2008 yıllarına ait bulgular Çizelge 3 ve 4'te verilmiştir.

Çizelge 2. İzmir ilinde 2006 yılında *Thrips tabaci* Lind.'nin yayılışı ve bulunduğu tarla sayıları

İlçeler/Aylar	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam Bulaşık Tarla Sayısı	Toplam Tarla Sayısı	Bulaşıklık (%)
Bayındır	3	-	-	1	-	-	-	-	4	4	100.0
Çeşme	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2	100.0
Kemalpaşa	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2	100.0
Menemen	6	4	6	-	-	10	5	5	36	46	78.0
Tire	20	14	18	13	6	11	5	4	91	100	91.0
Torbalı	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	10.0
Toplam	34	18	24	14	6	21	10	9	136	155	87.7

Çizelge 3. İzmir ilinde 2007 yılında *Thrips tabaci* Lind.'nin yayılışı ve bulunduğu tarla sayıları

İlçeler/Aylar	Haziran	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam Bulaşık Tarla Sayısı	Toplam Tarla Sayısı	Bulaşıklık (%)
Bayındır	-	-	9	6	2	17	17	100.0
Bornova	-	-	-	-	1	1	1	100.0
Menemen	6	-	11	11	3	31	31	100.0
Tire	7	3	16	15	3	44	44	100.0
Toplam	13	3	36	32	9	93	93	100.0

Çizelge 4. İzmir ilinde 2008 yılında *Thrips tabaci* Lind.'nin yayılışı ve bulunduğu tarla sayıları

İlçeler/Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Haziran	Toplam Bulaşık Tarla Sayısı	Toplam Tarla Sayısı	Bulaşıklık (%)
Bayındır	3	5	3	5	-	16	18	88.0
Menemen	3	7	4	2	-	16	16	100.0
Tire	6	9	8	7	4	34	37	91.0
Toplam	12	21	15	14	4	66	71	92.9

Thrips tabaci, 2006 yılında incelenen 155 tarlanın 136 adedinde (% 87.7), 2007 yılında incelenen tarlaların tamamında (%100), 2008 yılında ise 71 tarlanın 66'sında (% 92.9) belirlenmiştir. Üç yıllık gözlemlerin geneline bakıldığında ise gözlem yapılan tarlaların % 92.4'ünde bulunan toplam *T. tabaci* bireyi (4845 ergin) çalışmada bulunan thrips bireyi toplamının (5027 ergin) % 96.4'ünü oluşturmuştur (Çizelge 1). Kolarado'da 2004-2006 yıllarında soğan bitkisinde yapılan çalışmada da benzer sonuçlar alınmıştır. Baskın olan thrips türü *T. tabaci* bulunmuş ve bu zararlı ile bulaşıklık % 51-100 oranlarında saptanmıştır (Mahaffey, 2008). Fransa'da, Hindistan ve Pakistan'daki çalışmalarda da ana zararlının *T. tabaci* olduğu, bulaşıklığın yüksek olduğu ifade edilmektedir (Gupta et al., 1991; 1994; Franco et al., 1998). Çalışmada *T. tabaci*'nin ergin ve larvalarının genellikle taze soğanın orta yapraklarının iç kısımlarını tercih ettiği ve yoğun popülasyonlarda soğan yaprağının tüm yüzeyinde bulunduğu saptanmıştır.

Gözlemler sırasında üreticilerle yapılan görüşmelerde, soğan yapraklarında bir ya da iki adet thrips bireyi bulunması durumunda, tüketicide görsel olarak olumsuzluk yaratacağı düşünülerek, pazarlamada sorun yaşayacakları endişesini taşıdıkları izlenimi uyanmıştır. Bu nedenle, zararlı ekonomik zarar eşiğine ulaşmadan, hatta zararlıyı görmeden belli periyotlarla insektisit kullandıkları üreticiler tarafından belirtilmiştir. Thripslerin beslenmeleri sonucu bitkilerde oluşan gümüşü lekelerin ürünün pazar değerini düşürdüğü birçok araştırmacı tarafından belirtilmektedir (Lewis, 1997). Bu çalışmada yoğun thrips popülasyonuna ve gümüşü lekeler ender olarak rastlanmış ve popülasyonun ekonomik zarar eşiği değeri olan 30 adet/bitkiye ulaştığı görülmüştür. Yeni Zelanda'da organik soğan üretilen, pestisit kullanılmayan tarlalarda bitki başına *T. tabaci*'nin 60 birey/bitki olduğu, ancak ilaç uygulanan diğer alanlarda yoğunluğun çok düşük olduğu belirtilmiştir (Workman & Martin, 2009). Popülasyon düşüklüğünün yapılan ilaçlamalardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Yapraklardaki gümüşü renklenmeler, özellikle yaz mevsimi başlangıcında hasadı geldiği halde tarlada bekletilen taze soğanlarda görülmüştür.

Frankliniella occidentalis (Pergande)

Polifag olan *F. occidentalis* dünyanın her yerinde önemli bir sebze zararlısı olarak kabul edilir (Shipp & Zariffa, 1991; Lewis, 1997; Kirk & Terry, 2003). Ülkemizde daha önceleri sebzeler dâhil pek çok üründe baskın thrips türü *T. tabaci* iken, 1993 yılında *F. occidentalis*'in girmesiyle söz konusu türün baskın tür konumuna geçtiği ve bu durumu sürdüreceği bildirilmiştir (Tunç, 1998). Teksas'ta soğanda yapılan bir çalışmada yaygın türlerin *T. tabaci* ve *F. occidentalis* olduğu saptanmıştır (Holloway et al., 2003; Straub, 2004). Doederlein & Sites (1993), soğanda *F. occidentalis* popülasyonunun bulunduğunu, ancak *T. tabaci* kadar soğanı tercih etmediğini belirtmişlerdir. Kuzey Florida'da soğanda en yaygın thrips türlerinin *T. tabaci* ve *Frankliniella fusca* (Hinds) olup diğer türlerin ise *F. occidentalis* ve *Thrips palmi* Karny olduğu belirlenmiştir. A.B.D ve Kolombiya'da soğanda *T. tabaci*'den sonra en yaygın tür olarak *F. occidentalis* saptanmıştır (Coviello & McGriffen, 1995; Jensen, 2005). Bu çalışmada da *F. occidentalis*, *T. tabaci*'den sonra görülen en yaygın thrips türü olmuştur. Zararlı, taze soğan ekilişinin yoğun olduğu Bayındır, Menemen ve Tire ilçelerinde saptanmıştır. Çizelge 5-7'de görüleceği gibi zararlı, 2006 yılında mart, nisan, mayıs, haziran, ekim ve kasım aylarında, 2007 yılında haziran, ekim, kasım ve aralık aylarında, 2008 yılındaki çalışmalarda ise ocak, şubat, mart, nisan ve haziran aylarında saptanmıştır. Oransal olarak bakıldığında ise zararlının 2006 yılında tarlaların % 10.3'ünde, 2007 yılında % 30.1'inde ve 2008 yılında % 15.4'ünde saptandığı görülmektedir.

Çizelge 5. İzmir ilinde 2006 yılında *Frankliniella occidentalis* Perg.'in yayılışı ve bulunduğu tarla sayıları

İlçeler/Aylar	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam Bulaşık Tarla Sayısı	Toplam Tarla Sayısı	Bulaşıklık (%)
Bayındır	0	-	-	1	-	-	-	-	1	4	25.0
Çeşme	0	-	-	-	-	-	-	-	0	2	00.0
Kemalpaşa	0	-	-	-	-	-	-	-	0	2	00.0
Menemen	1	1	0	-	-	1	1	0	4	46	08.6
Tire	1	2	1	0	0	5	2	0	11	100	11.0
Torbalı	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	00.0
Toplam	2	3	1	1	-	6	3	-	16	155	10.3

Çizelge 6. İzmir ilinde 2007 yılında *Frankliniella occidentalis* Perg.'in yayılışı ve bulunduğu tarla sayıları

İlçeler/Aylar	Haziran	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam Bulaşık Tarla Sayısı	Toplam Tarla Sayısı	Bulaşıklık (%)
Bayındır	-	4	2	0	6	17	35.2
Bornova	-	-	-	0	0	1	00.0
Menemen	3	2	3	1	9	31	29.0
Tire	0	7	5	1	13	44	29.5
Toplam	3	13	10	2	28	93	30.1

Çizelge 7. İzmir ilinde 2008 yılında *Frankliniella occidentalis* Perg.'in yayılışı ve bulunduğu tarla sayıları

İlçeler/Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Haziran	Toplam Bulaşık Tarla Sayısı	Toplam Tarla Sayısı	Bulaşıklık (%)
Bayındır	1	0	1	0	-	2	18	11.1
Menemen	0	1	1	0	-	2	16	12.5
Tire	0	1	3	2	1	7	37	18.9
Toplam	1	2	5	2	1	11	71	15.4

Yapılan çalışmalarda zararının 2006 yılında gözlem yapılan 16 tarlada, 2007 yılında 28 ve 2008 yılında 11 tarlada saptandığı görülmektedir. Buna göre gözlem yapılan tarlaların % 17.4'ü *F. occidentalis* ile bulaşık bulunmuştur.

Üç yıllık çalışma değerlendirildiğinde, bulunan 120 adet *F. occidentalis* ergini, toplam thrips bireylerinin % 2.4'ünü oluşturmuştur. Bu sonuç, çalışmalar polikültür tarım yapılan alanlarda gerçekleştirildiği için, zararının asıl konukçularından soğan bitkisine geçiş yapmış olduğunu düşündürmekle birlikte, *F. occidentalis*'in soğan bitkisinde yaygınlaşmaya başladığının da göstergesi olabileceğini de akla getirmektedir. İnsektisitlere direnç kazandığı için önemli olan *F. occidentalis*'in yurtdışında soğanda yapılan bazı çalışmalarda, örneğin Amerika'da 2003-2004 yıllarında yapılan thrips surveyinde yaygın olduğu, onu *F. fusca*'nın izlediği *T. tabaci* popülasyonunun düşük olduğu belirtilmektedir (Riley, 2002).

Çalışmada saptanan diğer thrips türleri *Anaphothrips sudanensis* Trybom, *Thrips angusticeps* Uzel, *Thrips meridionalis* (Priesner), *Haplothrips aculeatus* Fabricius, *Frankliniella tenuicornis* (Uzel), *Haplothrips tritici* Kurdjumov ve *Drepanothrips reuteri* Uzel sayısal olarak az bulunmuştur (Çizelge 1). Az sayıda saptanan bu türlerin taze soğanda zararlı olduğuna dair literatür bulunmadığından, incelenen tarlaların çevresindeki diğer bitkilerden geçtiği düşünülmektedir.

Takım: Hemiptera

Hemiptera takımından önemli ve yaygın bulunan tür "Soğan psillidi" *Bactericera tremblayi* (Wagner) (Hemiptera: Triozidae) olmuştur Aphididae ve Cicadellidae familyası türleri düşük yoğunlukta ve az rastlanan türler arasında yer almıştır (Çizelge 8).

Çizelge 8. İzmir ilinde taze soğan ekiliş alanlarında 2006-2008 yıllarında saptanan Hemiptera takımına bağlı zararlı türler (adet)

Familya	Türler	Bayındır	Bornova	Menemen	Tire	Toplam
Triozidae	<i>Bactericera tremblayi</i> (Wagner)*	76	7	74	459	616
Aphididae	<i>Aphis craccivora</i> Koch	3	0	1	6	10
	<i>Dysaphis tulipae</i> (Boyer de Fonscolombe)	0	0	8	0	8
	<i>Myzus persicae</i> (Sulzer)	5	1	0	1	7
	<i>Rhopalosiphum maidis</i> (Fitch)	0	0	0	13	13
	<i>Philaenus spumarius</i> (Linnaeus)	0	1	2	1	4
Cicadellidae	<i>Eupteryx melissae</i> Curtis	0	0	1	0	1
	<i>Macrostoteles</i> sp.	1	0	0	0	1
	<i>Zyginidia</i> sp.	0	0	0	4	4
Toplam		85	9	86	484	664

* Yumurta, larva ve ergin dönemlerin toplamı verilmiştir.

Familiya: Triozidae*Bactericera tremblayi* (Wagner)

B. tremblayi, 2006 yılında 37; 2007 yılında 13 tarlada; 2008 yılında ise 18 tarlada saptanmıştır (Çizelge 9, 10 ve 11). Çalışmanın geneli değerlendirildiğinde tarlalardaki bulaşıklık oranının ilk yıl daha yüksek (%23.8), 2007 ve 2008 yıllarında ise sırasıyla %20.4 ve %18.3 olarak seyrettiği görülmektedir. Çalışmada gözlem yapılan tarlaların % 21.6'sı zararlı ile bulaşık bulunmuştur.

Çizelge 9. İzmir ilinde 2006 yılında *Bactericera tremblayi* Wagner'nin yayılışı ve bulunduğu tarla sayıları

İlçeler/Aylar	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam Bulaşık Tarla Sayısı	Toplam Tarla Sayısı	Bulaşıklık (%)
Bayındır	0	-	-	1	-	-	-	-	1	4	25
Çeşme	0	-	-	-	-	-	-	-	0	2	0
Kemalpaşa	0	-	-	-	-	-	-	-	0	2	0
Menemen	0	1	2	-	-	1	0	2	6	46	13
Tire	1	5	13	0	2	5	0	4	30	100	3
Torbalı	0	-	-	-	-	-	-	-	0	1	0
Toplam	1	6	15	1	2	6	0	6	37	155	23.8

Çizelge 10. İzmir ilinde 2007 yılında *Bactericera tremblayi* Wagner'nin yayılışı ve bulunduğu tarla sayıları

İlçeler/Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Haziran	Toplam Bulaşık Tarla Sayısı	Toplam Tarla Sayısı	Bulaşıklık (%)
Bayındır	2	2	0	0	-	4	18	22.2
Menemen	1	0	0	0	-	1	16	6.2
Tire	1	1	2	0	4	8	37	21.6
Toplam	4	3	2	0	4	13	71	18.3

Çizelge 11. İzmir ilinde 2008 yılında *Bactericera tremblayi* Wagner'nin yayılışı ve bulunduğu tarla sayıları

İlçeler/Aylar	Haziran	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam Bulaşık Tarla Sayısı	Toplam Tarla Sayısı	Bulaşıklık (%)
Bornova	-	-	-	-	1	0	1	0
Bayındır	-	-	3	1	0	4	17	23.5
Menemen	1	-	0	0	0	1	31	3.2
Tire	4	0	7	2	0	13	44	29.5
Toplam	5	0	10	3	1	19	93	20.4

Tarla gözlemlerinde, *B. tremblayi*'nin zararı daha çok genç bitkilerde görülmüştür. Tipik zarar belirtileri olarak, yapraklarda helezonik kıvrılmalar, kıvrılmış yaprakların iç kısımlarına bırakılmış yumurtalar ve yapraklar üzerinde dizilmiş nimfler gözlenmiştir. Prodanovic (2006), bu deformasyonların genç bitkilerde ve sadece ilkbahar mevsiminde gözlemlendiğini, yaz aylarında bu tip belirtilere rastlanmadığını belirtmiştir. Çalışmada zararlıya ilkbahar aylarında daha çok rastlanmıştır, ancak haziran ayında ve sonbaharda hasat olgunluğuna gelmiş bitkilerde de görmek mümkün olmuştur.

Burckhard & Lauterer (1997) tarafından, *B. tremblayi* ve *B. nigricornis*'in nadiren görülen minor zararlılar olduğu belirtilse de, İran'da *T. tabaci*'ye karşı yoğun pestisit kullanımıyla doğal dengenin bozulması *B. tremblayi*'nin önemli veya ana zararlı durumuna geçtiği, soğanda kayda değer zararlar

oluşturduğu saptanmıştır (Jafarloo, 2007). Sırbistan'da da 1994 yılında bu zararlının popülasyonunun arttığı ve soğanda önemli ürün kayıplarının saptandığı bildirilmiştir (Prodanovic, 2006). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Zirai Mücadele Teknik Talimatı'nda (Anonymous, 2008) *B. tremblayi*'nin ekonomik önemde bir yoğunluğa ulaşmadığı, bu nedenle kimyasal savaşa gerek duyulmadığı belirtilmektedir. Ancak Tire ilçesinde de Jafarloo (2007)'nin bildirdiği gibi yoğun pestisit uygulamaları sonucunda *B. tremblayi*'nin kayda değer zararlar oluşturduğu görülmüştür. Çalışmada, ilçeler arasında, tarlalardaki bulaşıklık ve zararlı yoğunluğu açısından en yüksek rakamlara sahip ilçe Tire olmuştur. Tire ilçesi üreticileri, yetiştirdikleri taze soğanı tüccarlar aracılığı ile İzmir dışına pazarlamakta, ürününün tüccar tarafından kabul edilmeyeceğini düşünerek ve tüccarların yönlendirmesi ile zararlıyı görmeden pestisit kullanmaktadırlar. Ayrıca, yapılan görüşmelerde üreticilerin thrips ile soğan psillidini karıştırdıkları, bitkide bir adet thrips gördüklerinde yaprakta deformasyon olacağı endişesiyle ilaçlama yaptıkları anlaşılmıştır. Menemen ve Bayındır ilçelerinde taze soğan üretimi Tire'ye göre daha azdır. Bu ilçelerde ürünün pazarlanması üreticilerin kendileri tarafından İzmir ili ve civar ilçelerdeki yerel pazarlara yapılmaktadır. Bu nedenle pestisit kullanımının daha az olduğu ve buna bağlı olarak psillid yoğunluğunun daha düşük bulunduğu düşünülmektedir.

Çalışmada Aphididae familyası türlerinden *Rhopalosiphum maidis* (Fitch), *Aphis craccivora* Koch, *Dysaphis tulipae* (Boyer de Fonscolombe), *Myzus persicae* (Sulzer), Cercopidae familyasına bağlı *Philaenus spumarius* (Linnaeus) ile Cicadellidae familyasından *Zyginidia* sp., *Macrosteles* sp. ve *Eupteryx melissae* Curtis az sayıda bulunan türler arasında yer almıştır (Çizelge 8). Çoğu polifag özellikte olan bu türlerin taze soğanda beslendikleri ve zararlı olduklarına dair herhangi bir literatür bulunmamıştır. Bu nedenle az sayıda saptanan bu türlerin taze soğanda tesadüfen bulunduğu, çevredeki diğer bitkilerden geçtiği düşünülerek, taze soğanda zararlı türler olarak değerlendirilmemiştir.

Takım: Diptera

Çalışmada bulunan Diptera takımına bağlı türlerden sadece *Delia platura* Meigen (Diptera: Anthomyiidae)'nin tanısı tür düzeyinde yapılmıştır. *D. platura* dışındaki türler familya düzeyinde tanılanmıştır. Diptera takımına ait Anthomyiidae dışında 10 familyaya (Chloropidae, Chironomidae, Drosophilidae, Empididae, Mycetophilidae, Muscidae, Phoridae, Psychodidae, Sepsidae, Sciaridae) ait türler saptanmıştır.

Familya: Anthomyiidae

Delia platura (Meigen)

Gözlemlerde, *D. platura* daha çok taze soğanın kök kısmında saptanmakla birlikte ender olarak köke yakın yaprakların içinde de görülmüştür. Köklerde açtığı galerilere saprofit mikroorganizmaların girmesiyle köklerde çürümelere ve kötü kokulara neden olduğu gözlenmiştir. *D. platura*, Türkiye'de yaygın olarak bulunmaktadır (Anonymous, 2008).

Çalışmada soğanın ana zararlısı "Soğan sineği" *Delia antiqua* (Meig.) saptanmamıştır. Ancak, Yeni Zelanda'da soğan tohumluklarında *D. platura*'nın daha yaygın olduğu, hatta bu türün soğan sineği olarak adlandırıldığı bildirilmektedir (Martin et al., 2007). *D. platura*, çalışmada Bayındır, Bornova, Menemen ve Tire ilçelerinde saptanmıştır. *D. platura*, 2006 yılında 11; 2007 yılında 14 tarlada ve 2008 yılında 11 tarlada saptanmıştır (Çizelge 12-14). Çalışmanın ilk yılında Bayındır, Çeşme, Kemalpaşa ve Torbalı'da saptanmayan zararlı, 2007 ve 2008 yıllarında survey yapılan ilçelerin tamamında bulunmuştur. Bulaşıklık oranı açısından değerlendirildiğinde ise, ilk yılki gözlemlerde bulaşıklığın % 15; 2007 yılında %7 ve 2008 yılında ise %15,4 olduğu görülmektedir. Çalışmada gözlem yapılan tarlaların % 11'i zararlı ile bulaşık bulunmuştur.

Çizelge 12. İzmir ilinde 2006 yılında *Delia platura* Meigen'nin yayılışı ve bulunduğu tarla sayıları

İlçeler/Aylar	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam Bulaşık Tarla Sayısı	Toplam Tarla Sayısı	Bulaşıklık (%)
Bayındır	0	-	-	0	-	-	-	-	-	4	00.0
Çeşme	0	-	-	-	-	-	-	-	-	2	00.0
Kemalpaşa	0	-	-	-	-	-	-	-	-	2	00.0
Menemen	0	4	1	-	-	0	1	0	6	46	13.0
Tire	0	2	0	0	0	1	0	2	5	100	05.0
Torbalı	0	-	-	-	-	-	-	-	-	1	00.0
Toplam	0	6	1	0	0	1	1	2	11	155	07.0

Çizelge 13. İzmir ilinde 2007 yılında *Delia platura* Meigen'nin yayılışı ve bulunduğu tarla sayıları

İlçeler/Aylar	Haziran	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam Bulaşık Tarla Sayısı	Toplam Tarla Sayısı	Bulaşıklık (%)
Bayındır	1	-	-	-	-	1	17	5.8
Bornova	-	-	0	1	0	1	1	100.0
Menemen	0	-	1	3	0	4	31	12.9
Tire	1	0	5	2	0	8	44	18.1
Toplam	2	0	6	5	0	14	93	5.0

Çizelge 14. İzmir ilinde 2008 yılında *Delia platura* Meigen'nin yayılışı ve bulunduğu tarla sayıları

İlçeler/Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Haziran	Toplam Bulaşık Tarla Sayısı	Toplam Tarla Sayısı	Bulaşıklık (%)
Bayındır	2	0	0	0	-	2	18	11.1
Menemen	1	0	0	0	-	1	16	6.2
Tire	1	1	2	0	4	8	37	21.6
Toplam	4	1	2	0	4	11	71	15.4

Çalışmada familya bazında tanılanan Chloropidae, Chironomidae, Drosophilidae, Empididae, Mycetophilidae, Muscidae, Phoridae, Psychodidae, Sepsidae, Sciaridae bireylerinin tamamına yakını Berlesé hunisinden elde edilmiştir. Bayındır, Bornova, Menemen ve Tire'de saptanan Diptera takımına bağlı bu familya üyelerinin çoğunun toprakta ve çürükçül ortamlarda yaşayan saprofit türler olduğu, fitofag olmadıkları kayıtlıdır. Fitofag özellik gösterenlerin de literatürde soğanda zarar yaptıklarına ilişkin bir kayda rastlanmamıştır. Bu nedenle bu türler, taze soğan yetiştiriciliğinde zararlı olmayan böcekler olarak değerlendirilmiştir.

Yararlılar

Çalışmada saptanan yararlı böcek türleri Çizelge 15'te yer almaktadır.

Çizelge 15. İzmir ili taze soğan ekiliş alanlarında 2006-2008 yıllarında bulunan yararlı böcek türleri

Takım	Familya	Tür
Hemiptera	Anthocoridae	<i>Orius</i> spp.
	Nabidae	<i>Nabis</i> spp.
Thysanoptera	Aeolothripidae	<i>Aeolothrips intermedius</i> Bagnall, 1934
		<i>Aeolothrips collaris</i> Priesner, 1919
		<i>Aeolothrips fasciatus</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Aeolothrips ericae</i> Bagnall, 1920
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i> L.
	Staphylinidae	<i>Anotylus inustus</i> (Gravenhorst)
		<i>Bledius furcatus</i> (Olivier)
		<i>Xantholinus rufipennis</i> Erichson
		<i>Tachyporus hypnorum</i> (Fabricius)
<i>Tachyporus nitidulus</i> (Fabricius)		
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i> Steph.

Çalışmada saptanan yararlılar içinde en yoğun bulunanlar *Aeolothrips* spp. olmuştur. Aeolothripidae familyasına bağlı türlerin çoğu çiçeklerde yaşayıp polenler ve thripsler dahil yumuşak vücutlu küçük athropodlarla beslenen fakültatif böceklerdir (Lodos, 1984; Conti, 2009). Yoğunluk açısından değerlendirildiğinde *Aeolothrips intermedius* Bagnall'ı sırasıyla *Aeolothrips collaris* Priesner, *Aeolothrips fasciatus* Linnaeus ve *Aeolothrips ericae* Bagnall izlemiştir. Tunç, (1990) Antalya'da *Aeolothrips* cinsine bağlı 6 türün saptandığı en sık ve yaygın olan türlerin *A. collaris* ve *A. intermedius* olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada *Aeolothrips* türleri içinden en yaygın olan türlerin *A. intermedius* ve *A. collaris* olmaları önceki çalışmalardan elde edilen sonuçları desteklemektedir. *A. fasciatus*, Türkiye'de tarla bitkileri, sebze ve süs bitkilerinin çiçeklerinde saptanmıştır (Tunç, 1985). Amerika Birleşik Devletleri'nde *A. fasciatus*'un soğan bitkisinde *T. tabaci*'nin yaygın görülen predatörlerinden olduğu belirtilmektedir (Larentzaki et al., 2008). *A. ericae*, Çukurova Bölgesi'nde ılıman iklim meyvelerinde Thysanoptera faunasının saptanması ile ilgili çalışmada bulunan thrips türleri arasında yer almıştır (Atakan, 2008). Çalışmada bulunan diğer doğal düşmanlar, *Orius* spp. (Hemiptera: Anthocoridae), *Nabis* spp. (Hemiptera: Nabidae), *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae), *Chrysoperla carnea* Steph. (Neuroptera: Chrysopidae) oldukça az sayıda saptanmıştır. Çalışmada predatörlerin az bulunmasında, zararlılara karşı yoğun ve seçici olmayan insektisitlerin kullanılmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca çalışmada, 300'den fazla Staphylinidae familyası bireyi elde edilmiştir. Bu bireylerin çoğu Berlesé hunisine konulan topraklardan bir kısmı da tarla gözlemleri sırasında bitki kök boğazına yakın yerlerden toprak üstünden toplanmıştır. Bunlardan *Anotylus inustus* (Gravenhorst), *Bledius furcatus* (Olivier), *Xantholinus rufipennis* Erichson, *Tachyporus hypnorum* (Fabricius) ve *Tachyporus nitidulus* (Fabricius) olmak üzere 5 tür tanılanmıştır. Tanılan bu türler, daha önce Manisa ve İzmir illeri dahil Ege Bölgesi'nde, İç Anadolu, Akdeniz ve Doğu Anadolu Bölgeleri'nde saptanmıştır (Anlaş, 2009). Bu türlerin yaprakbitleri ile beslenen predatörler olduğu belirtilmektedir (S. Anlaş, 2010, yazılı görüşme).

Teşekkür

Çalışmada thrips türlerini teşhis eden Sayın Prof. Dr. İrfan Tunç'a, psillid örneklerini tanılayan Sayın Prof. Dr. Daniel Burckhardt'a, Diptera takımına bağlı türlerin teşhisinde yardımcı olan Sayın Doç.

Dr. Hasan Sungur Civelek'e, yaprakbiti türlerinin teşhisini yapan Sayın Dr. Işıl Özdemir'e, Cicadellidae familyası türlerinin teşhislerini yapan Sayın Prof. Dr. Şaban Güçlü ve Staphylinidae familyası türlerini teşhis eden Sayın Dr. Sinan Anlaş'a harcadıkları zaman ve emek için teşekkür ederiz. Çalışmayı destekleyen Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğüne, çalışma süresince Bornova Zirai Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü olanaklarından yararlanmamızı sağlayan Kurum Müdürü Sayın Dr. Mehmet Ali Göven'e teşekkür ederiz.

Yararlanılan Kaynaklar

- Anlaş, S., 2009. Distributional checklist of the Staphylinidae (Coleoptera) of Turkey, with new and additional records. Linzer biol. Beitr. 41(1): 215-342.
- Anonymous, 2008. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatları, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Cilt 3, 332s.
- Atakan, E., 2008. Thrips (Thysanoptera) species occurring on fruit orchards in Çukurova region of Turkey. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 43: 235-242.
- Bora, T. & İ. Karaca., 1970. Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi. E. Ü. Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı No: 67. Ege Üni. Matbaası, Bornova, İzmir.
- Burckhardt, D. & P. Lauterer., 1997. A taxonomic reassessment of the trioizid genus *Bactericera* (Hemiptera: Psylloidea). Journal of Natural History, 31: 99-153.
- Conti, B., 2009. Notes on the presence of *Aeolothrips intermedius* in northwestern Tuscany and on its development under laboratory conditions. Bulletin of Insectology, 62 (1): 107-112.
- Coviello, R. L. & M. E. J. R. Mc.Griffen, 1995. Damage threshold for thrips on drying onions. Univ. Calif. Plant Protection Quarterly, 5: 2-4.
- Cropinfo, 2008. Sustainable Agricultural Techniques, Oregon State University Malheur Experiment Station, Ontario, Oregon. (Web page: <http://www.cropinfo.net>), (Date accessed: January 2008).
- Doederlein, T. A. & R. W. Sites, 1993. Host plant preferences of *Frankliniella occidentalis* and *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) for onions and associated weeds on the southern high plains. Journal of Economic Entomology, 86: 1706-1713.
- Franco, S., P. Beignet, E. Rat Morris & E. Thibout, 1998. Survey of thrips on cultivated wild *Allium* in France. First International workshop on biological, integrated and rational control (21-23 January, Lille- France), 15-16.
- Gupta, R. P., K. J. Srivastava & U. B. Pandey, 1991. Management of onion diseases and insect pests in India. Onion Newsletter for the Tropics. No: 3, 15-17.
- Gupta, R. P, K. J. Srisvatava, U. B. Pandey & D. J. Midmora, 1994. Diseases and insect pests of onion in India. International Symposium on Alliums for the Tropics. Acta-Horticulturae. No. 358, 265-269.
- Holloway, R., M. Black, J. Anciso & D. Smith, 2003. Crop Profile for Onions in Texas. [http://www.ipmcenters.org/CropProfiles/ docs/txonions.html](http://www.ipmcenters.org/CropProfiles/docs/txonions.html). (Date accessed: January 2008)
- Jafarloo, M. M., 2007. Preliminary Study on biology of onion psylla, *Bactericera tremblayi* Wagner, 1961 (Homoptera: Trioizidae) as a new pest of onion fields in East Azarbaijan Province. *Journal of Agricultural Science* (University of Tabriz), 17 (3):187-196.
- Jensen, L., 2005. Controlling Thrips in Onions. (Web page: <http://www.columbiapublications.com>), (Date accessed: January 2008).
- Kirk, W. D. J. & L. I. Terry, 2003. The spread of the western flower thrips *Frankliniella occidentalis* (Pergande). Agricultural and Forest Entomology, 5: 301-310.
- Larentzaki, E., Plate, J., Nault, B. A. & A. M. Shelton, 2008. Impact of straw mulch on populations of onion thrips (Thysanoptera: Thripidae). Onion Journal of Economic Entomology, 101(4):1317-1324.
- Lewis, T., 1997. Thrips s a Crop Pests. Institute of Arable Crops Research Rothamsted, Harpenden, Herst; England, 740 pp.
- Lodos, N., 1984. Türkiye Entomolojisi III. (Genel, Uygulamalı ve Faunistik), E.Ü. Ziraat Fakültesi Ofset Basımevi, Bornova, İzmir, 150 s.
- Mahaffey, L., 2008. Thrips (Thysanoptera: Thripidae) associated with onion transplants shipped into Colorado.

- Colorado State University. MS science thesis (unpublished).
- Martin, N. A., P. J. Wright & J. D. Fletcher, 2007. Unwanted in New Zealand: Diseases pests of onions and other alliums A pictorial guide to help field workers detect invasions of serious diseases and pests (Web page: <http://www.b3nz.org/fieldsurv/guides>), (Date accessed:January 2009).
- Özsemerci, F., T. Akşit & İ. Tunç, 2006. Manisa ili bağ alanlarında saptanan thrips türleri ve önemli türlerin ilçelere göre dağılımı. Bitki Koruma Bülteni, 46 (1-4):51-63.
- Prodanovic, J., 2006. Distribution, biology and harmfulness of jumping plant-louse *Bactericera tremblayi* Wagner (Homoptera, Triozidae) in Serbia. Pesticidii fitomedicina (Serbia and Montenegro); Pesticides and Phytomedicine, 21(1): 1820-3949, p. 31-38.
- Riley, D., 2002. Onion Insect Update. Proceedings Georgia Vegetable Conference January 11-13, 2002 (Web page: <http://www.tifton.uga.edu>), (Date accessed:March 2008).
- Shipp, J. L. & N. Zariffa, 1991. Spatial patterns of and sampling methods for western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) on greenhouse sweet pepper. The Canadian Entomologist,123: 989-1000.
- Straub, R. W., 2004. Onion Arthropod Pest Management. (Web page: <http://ipmworld.umn.edu/chapters/straub.htm>), (Date accessed:January 2009).
- Tekşam, İ. & İ. Tunç, 2009. An analysis of Thysanoptera associated with citrus flowers in Antalya, Turkey: composition, distribution, abundance and pest status of species. Applied Entomology and Zoology, 44 (3): 455-464.
- Tunç, İ., 1985. On some Thysanoptera from the Middle Black Sea Region of Turkey. Türkiye Bitki Koruma Dergisi, 2: 217-224.
- Tunç, İ., 1990. Antalya'da bulunan avcı Thysanoptera türleri ve habitatları. Türkiye II. Biyolojik Mücadele Kongresi (26-29 Eylül 1990), Ankara, 181-188.
- Tunç, İ., 1998. Thrips infestation on fields in Turkey. Sixth International Symposium on Thysanoptera (27 April – 1 May, Antalya -Turkey), 145 -150.
- Workman, P. J. & N. A. Martin, 2009. Towards integrated pest management of *Thrips tabaci* in onions. New Zealand Plant Protection Society (Inc.) (Web page: www.nzpps.org), (Date accessed:December 2009).
- Vural, H., D. Eşiyok & İ. Duman, 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme). Ege Üniv. Basım Evi, Bornova, İzmir, 440s.