

**Orijinal araştırma (Original article)**

## Adana ve Mersin illerinde çilekte thrips (Thysanoptera) türleri ve zararı üzerine ön araştırmalar<sup>1</sup>

Ekrem ATAKAN<sup>2\*</sup>

### Summary

#### **Thrips (Thysanoptera) species and thrips damage associated with strawberry in Adana and Mersin provinces, Turkey**

Thrips (Thysanoptera) species and thrips damage associated with strawberry crops was investigated in Adana and Mersin provinces, Turkey in 2007-2008.

Routine samplings of thrips infesting strawberry were done by collecting of flowers and storing them into the large plastic tubes (50 ml) containing 60 % ethyl alcohol. The population densities of the thrips and damage symptoms due to thrips attacks on various plant parts (i.e. flower, green and red fruits) were assessed by inspecting randomly selected total 25 samples of each plant parts in the each sampling period.

In this study, a total of 24238 adult thrips were extracted from total 1422 flower samples. A total of 14 thrips species belonging three families of order Thysanoptera: Thripidae (6), Aeolothripidae (4) and Phlaeothripidae (4) were determined. *Frankliniella occidentalis* (Pergande) was the dominant thrips species accounting for 96.65 % of the total individuals sampled and it was followed by the *Frankliniella intonsa* (Trybom) (2.14 %) and *Thrips tabaci* Lindeman (1.00 %).

Vast majority of adult and larval thrips were collected from the flowers. The high numbers of larval thrips were found on the ripe fruits in the end of May. It was observed presence of the dense necrotic spots on the various parts of flowers, after mean numbers with over 10 thrips per flower occurred on the most sampling dates of May. Furthermore mean numbers of 2-3 thrips (mainly thrips larvae) per fruits (ripe or unripe fruits) caused light silvery spots under and around calyx. No damage of bronzing and deformations on the fruits was detected.

<sup>1</sup> Bu çalışma TÜBİTAK-TOVAK tarafından desteklenen 1060757 nolu projenin bir bölümüdür.

<sup>2</sup> Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 01330 Adana

\* Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: eatakan@mail.cu.edu.tr

Alınış (Received): 20.06.2008

Kabul edilmiş (Accepted): 31.07.2008

It is suggested that it is not necessary to use pesticides against pestiferous thrips until May, depending on the favorable climatic conditions (high temperature and relative humidity) for the thrips development and reproduce in the region. However effect of thrips on strawberry yield should be further investigated in the region.

**Keywords:** Thysanoptera fauna, *Frankliniella occidentalis*, strawberry, damage

**Anahtar Sözcükler:** Thysanoptera fauna, *Frankliniella occidentalis*, çilek, zarar

## Giriş

İnsan gıdası olarak gıda sanayisinde değişik amaçlarla değerlendirilen çilek (*Fragaria ananassa* Duch.) farklı birçok ekolojilerde yetiştirilen meyve türlerinden biridir. Dünyada ve ülkemizde artan talep karşısında çilek üretimi giderek artmaktadır: Dünya toplam çilek üretimi 1980 yılında 170.000 ha alanda 1.767.924 ton iken, 2003 yılında 207.000 ha alanda 3.165.314 tona ulaşmıştır (Anonymous, 2004). Bu üretimin önemli bir oranını (% 29) A.B.D. karşılamaktadır. Türkiye bazı Avrupa ülkeleriyle birlikte, önemli çilek üreticisi ülkeler arasında % 5'lik paya sahiptir (Anonymous, 2004). Ülkemizde 1994 yılında 6.690 ha alanda 65.000 ton çilek üretimi yapılırken, 2003 yılında bu değer 10.000 ha alanda 150.000 ton olmuştur (Anonymous, 2003). Türkiye'de çilek üretiminin büyük bir kısmını, Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgeleri karşılamaktadır (Anonymous, 2003). En fazla çilek üreten illerin başında Mersin gelmektedir (Çakaryıldırım, 2004). Çilek meyveleri son yıllarda iyi bir ihraç ürünü haline gelmiştir. Ülkemizden taze çilek ihracatı yapılan ülkelerin başında Almanya, Romanya ve Rusya Federasyonu gelmektedir (Çakaryıldırım, 2004).

Çilek bitkisinde değişik hastalık etmeni, böcek, nematod ve akarlar görülmektedir. Böcek türlerinden çiçek thripsleri (Thysanoptera) ürünün kalitesini ve pazar değerini olumsuz yönde etkileyerek zararlı olmaktadır (Linder et al., 1998; Steiner, 2003). Ülkemizde çilekte zararlı ve faydalı böcek ve akar faunası üzerinde yapılan çalışmalarda (Önçağ & Cengiz, 1978; Madanlar & Yoldaş, 1996) Thysanoptera türleri ve önemleri konusunda yeterli bilgiye rastlanılmamıştır.

Değişik ülkelerde çilekte sorun olan ve Batı çiçek thripsisi olarak da bilinen *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) ülkemizin dış karantina listesinde yer almaktadır. Adana ve Mersin illerini de kapsayan Doğu Akdeniz Bölgesi'nde çilekte Thysanoptera faunası yeterince bilinmemektedir; bu durum ihraç edilen çileklerde bir kat daha önem kazanmaktadır. Son yıllarda ülkemizden özellikle Doğu Avrupa ülkelerine yaş sebze ve meyve ihracatında, thripsler nedeniyle sorunların yaşandığı ve bu konuda ilgili ülkeler tarafından yasaklamaların getirildiği görülmektedir. Diğer yandan, Silifke (Mersin) ilçesinde çilekte *F. occidentalis*'in ekonomik anlamda zararlı bir böcek türü olmadığı bildirilmesine (Şekeroğlu et al., 1998) karşın, üreticiler thripslere karşı yoğun olarak ilaç kullanmaktadırlar. Böylesi bir durum insan ve çevre sağlığı ile ilgili

değişik sorunların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle öncelikle çileklerde thrips zararının olup olmadığının araştırılmasına gereksinim duyulmuştur.

Bu çalışmada Thysanoptera türleri ve bunların çilek üretim periyodu boyunca oranları ve önemleri ortaya konulmuştur. Çilek bitkisinin değişik organlarında thripslerin yoğunlukları incelenerek, oluşturdukları zarar tanımlanmıştır. Elde edilen sonuçlar, bu sektörde çalışanlara yararlı olabilir ve çilekte thripslerin entegre mücadelesinde değerlendirilebilir.

## **Materyal ve Metot**

### **Sörvey çalışması**

Çilek tarlalarında thrips türlerinin örneklenmesi, 2007 ve 2008 yıllarında Adana ilinde Sarıhular köyünde 80 da alanda üretim yapan Yaltır (Yalex) Tarım İşletmesi'nde ve ülkemiz çilek üretiminde önemli paya sahip Silifke (Mersin) ilçesinin değişik beldelerinde (Arkum, Atayurt, Çeltikçi ve Sökün) yapılmıştır. Adana ilinde çilek üretim alanında thrips örneklemeleri mart-haziran aylarında haftalık aralıklarla yapılırken, Silifke ilçesinde sörvey alanlarına mart ayından sonra düzensiz aralıklarla gidilmiştir.

### **Thripslerin örneklenmesi**

Örnekleme alanlarında çilek bitkilerinin yeni açmış çiçekleri tesadüfî olarak örneklenmiştir. Adana ilinde Yaltır Tarım İşletmesi'nde her örneklemede 240 çiçek örneği alınmıştır ve her üç adet çiçek, içerisinde % 60 etil alkol bulunan bir plastik tüpe (50 ml) konulmuştur. Silifke yöresinde ise her sörveyde 2-3 tarladan çiçekler toplanmıştır. Her tarlada her örneklemede 10 çiçek bir tüpe konarak, toplam 50 çiçek örneği alınmıştır. Bu çalışmada toplam 1422 çiçek örneği thripsler yönünden değerlendirilmiştir.

Laboratuvara getirilen çiçek örnekleri cam petriyer içine alınarak incelenmiştir. Her çiçek, üzerinde thrips kalma olasılığı nedeniyle parçalara ayrılmış ve % 60 etil alkol ile petriyer içine yeniden yıkanmıştır. Petriyer içindeki thrips örnekleri stereomikroskop altında incelenmiştir. Bilinen ergin thrips türleri sayılarak kaydedilmiştir, bilinmeyen türlerin geçici preparatları yapılmıştır. Bu amaçla thrips ergin bireyleri öncelikle AGA (10 kısım % 60 etil alkol, 1 kısım glacial asetik asit ve 1 kısım gliserin) ortamında 2 gün süre ile bekletilmiştir ve daha sonra yeniden % 60 etil alkol içine alınmıştır. Laktofenol ortamına alınan thrips bireylerinde hafif renk değişimi olunca bunlar Hoyer ortamına alınmış ve montajları yapılmıştır (Kirk, 1995).

Thrips türlerinin teşhisleri yazar tarafından yapılmıştır.

### ***Frankliniella occidentalis*'in bitki organlarında yoğunluk ve zararının saptanması**

Thripslerin çilek bitkisinin değişik kısımlarında yoğunlukları, bir başka deyişle çiçek, yeşil ve kırmızı meyve gibi bitki organlarını tercihleri 2008 yılında Adana'daki çilek üretim alanında araştırılmıştır. Bu amaçla thrips yoğunluğunun belirgin olarak arttığı 22 Mayıs tarihinden başlayarak; bitki organları tarlada thripsler yönünden incelenmiştir. Her tarihte her bitki organından 25 örnek alınmıştır. Bitkilerden alınan çiçek ve meyve örnekleri, örnekleme zamanında, plastik beyaz kap içerisine 5 sn süreyle silkelenmiştir, bulunan larva ve erginler kaydedilmiştir.

Örneklenen her bitki organı aynı zamanda thrips zararı yönünden değerlendirilmiştir ve zarar belirtileri not edilmiştir.

### **İstatistiksel analiz**

Silifke yöresinde *F. occidentalis* oldukça yaygın bir türdür. Bu yörede, saptanan diğer thrips türlerinin çoğunluğu bulunamamıştır veya bazı türler az sayıda örnekte çok düşük sayılarda kaydedilmişlerdir. Bu nedenle örnekleme alanlarından elde edilen veriler birleştirilerek birlikte değerlendirilmiştir. *F. occidentalis* ve thrips larvalarının çilek bitkisinin farklı organlarında örnekleme tarihi boyunca yoğunlukları tekrarlı ölçüm testi [Repeated Measure (RM ANOVA)] ile analiz edilmiştir. Bu test ile örnekleme tarihi, thrips sayısı ve bitki organı arasındaki interaksyonlar,  $P < 0.05$  önem seviyesinde incelenmiştir. Bitkinin değişik organlarında ortalama thrips sayısı, her örnekleme tarihinde Duncan çoklu karşılaştırma yöntemiyle  $P < 0.05$  önem seviyesinde değerlendirilmiştir. Çiçeklerde thrips (larva + ergin) ortalama sayısı ile meyvelerde (yeşil + kırmızı meyve) sayıları arasındaki ilişki; en iyi ilişkiyi ortaya koyan regresyon analizi (quadratic) ile  $P < 0.05$  önem seviyesinde incelenmiştir.

Tüm istatistiksel analizler SPSS (Versiyon 15.0) istatistik paket programında yapılmıştır (SPSS, 2000).

## **Araştırma Bulguları ve Tartışma**

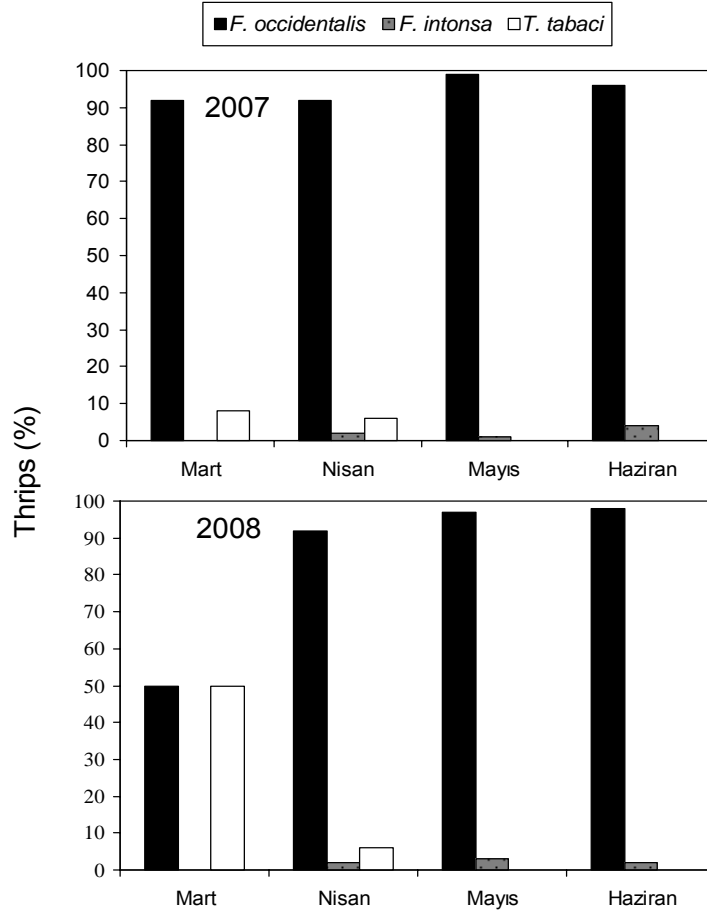
### **Thysanoptera türleri**

İki yıl boyunca yürütülen bu çalışmada toplam 1422 çiçek örneğinde 24238 ergin thrips bireyi toplanmıştır. Bu çalışmada Thripidae familyasından 6; Phlaeothripidae ve Aeolothripidae familyalarından 4'er olmak üzere toplam 14 Thysanoptera türü saptanmıştır (Çizelge 1). *F. occidentalis* toplam bireylerde % 96.65 oranı ile öne çıkan tür olmuştur. Onu düşük ve benzer oranlarda *Frankliniella intonsa* (Trybom) ve *Thrips tabaci* Lindeman izlemiştir (Çizelge 1). Diğer Thysanoptera türleri çiçeklerde bazen düşük sayılarda saptanmıştır.

*F. occidentalis* 2008 yılı mart ayı hariç tüm örnekleme periyodunda en yaygın görülen thrips türü olmuştur (Şekil 1). *F. occidentalis* dünyanın birçok coğrafik bölgesinde birçok üründe yaygın olarak görülen türdür (Kirk & Terry, 2003). *T. tabaci* mart ve nisan aylarında saptanmıştır ve 2008 yılı mart ayında *F. occidentalis* ile aynı oranda (% 50) kaydedilmiştir. Bu iki türün aksine, *F. intonsa*'nın ilk ergin dişi bireyleri, mart ayı sonu veya nisan ayının ilk haftasında çiçeklerde bulunmuştur. *T. tabaci*'nin görülmediği mayıs ve haziran aylarında *F. intonsa*, *F. occidentalis*'den sonra görülen ikinci türdür (Şekil 1). Bu çalışmada çiçeklerde oldukça düşük oranlarda bulunan türlerden *F. intonsa*, *T. tabaci* ve *Thrips major* Uzel, İngiltere'de çilekte zararlı türler olarak bildirilmiştir (Buxton & Easterbrook, 1988; Easterbrook, 1991). Mayıs ayı ortası ve haziran ayı başlarında çiçeklerde *Haplothrips* cinsine bağlı thysanopter türler de saptanmıştır (Çizelge 1). Bu türlerden *Haplothrips aculeatus* (Fabricious) daha çok buğdaygillerde yaygın olarak görülen bir türdür (Tunç, 1992). *Haplothrips* spp.'in buğdayda hasattan sonra veya yabancı otlar da dahil olmak üzere çevredeki faunadan çilek çiçeklerine göç etmiş olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 1. Adana ve Mersin illerinde 2007 ve 2008 yıllarında çilek çiçeklerinde saptanan Thysanoptera türlerinin sayıları ve toplam bireylerde bulunma oranları

Thysanoptera türleri	Familiya	2007 (adet)	2008 (adet)	Toplam (adet)	Bireylerde oranı (%)
<i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande)	Thripidae	11079	12348	23427	96.65
<i>Frankliniella intonsa</i> (Trybom)	"	212	305	517	2.14
<i>Thrips tabaci</i> Lindeman	"	107	135	242	1.00
<i>Isoneurothrips australis</i> Bagnall	"	1	5	6	0.02
<i>Thrips major</i> Uzel	"	0	3	3	0.01
<i>Neohydatothrips gracilicornis</i> (Williams)	"	0	1	1	0.01
<i>Haplothrips aculeatus</i> (Fabricious)	Phlaeothripidae	8	10	18	0.07
<i>Haplothrips hispanicus</i> Priesner	"	2	7	9	0.03
<i>Haplothrips reuteri</i> Karny	"	2	4	6	0.02
<i>Haplothrips gowdeyi</i> (Franklin)	"	0	1	1	0.01
<i>Aeolothrips collaris</i> Priesner	Aeolothripidae	1	3	4	0.01
<i>Aeolothrips intermedius</i> Bagnall	"	1	0	1	0.01
<i>Melanthrips fuscus</i> (Sulzer)	"	0	2	2	0.01
<i>Melanthrips pallidior</i> Priesner	"	0	1	1	0.01
<b>Toplam</b>		<b>11413</b>	<b>12825</b>	<b>24238</b>	<b>100</b>



Şekil 1. Çilekte thrips türlerinin aylara göre bulunma oranları (%).

Çizelge 2. Zaman ve bitki organlarının thrips popülasyonu üzerine etkileri

İnteraksiyonlar	SD	KO	F	P
Tarih	4	158.423	13.737	0.0001
Tarih x bitki organı	8	227.091	19.692	0.0001
Tarih x thrips	4	394.638	34.220	0.0001
Tarih x bitki organı x thrips	8	277.744	24.084	0.0001
Hata	576	11.532		

### ***Frankliniella occidentalis*'in bitkinin değişik organlarında yoğunlukları**

Örnekleme tarihleri boyunca ergin ve larvaların bitki organlarında dağılımları farklı olmuştur. Bir başka deyişle; örnekleme tarihinin değişik faktörlere etkisi önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Bu nedenle her örnekleme tarihinde larva ve erginlerin bitki organlarındaki yoğunlukları ayrı incelenmiştir. Çiçekte toplam thrips sayısı (larva + ergin) meyvede bulunanlara göre yaklaşık 6-7 katı daha yüksek olmuştur. Erginler esas olarak çiçeklerde bulunmuş, düşük sayılarda da olsa olgun meyvelerde olgunlaşmamış meyvelere göre daha yüksek sayılarda kaydedilmişlerdir (Çizelge 3). Steiner & Goodwin (2005) Sydney (Avustralya)'de çiçekte benzer bulgulara ulaşmışlardır. Larvalar çiçeklerde 24 Mayıs tarihinden sonra dikkati çekmiştir. 26 Mayıs - 4 Haziran tarihleri arasında çiçeklerde benzer sayılarda larva kaydedilirken, son iki örnekleme tarihinde ortalama larva sayısı kırmızı meyvelerde artmıştır ve 4 Haziran tarihinde istatistiksel olarak da yüksek ve önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Çiçeklerde ve meyvelerde (yeşil + kırmızı meyve) elde edilen thrips sayıları arasında önemli ilişki saptanmıştır ( $R^2 = 0.67$ ,  $P < 0.05$ ;  $Y = 0.0214x^2 - 0.6789x + 6.0324$ ).

Çizelge 3. Adana ilinde 2008 yılında *Frankliniella occidentalis*'in çilek bitkisinin değişik organlarında ortalama sayıları (Ortalama±SH)

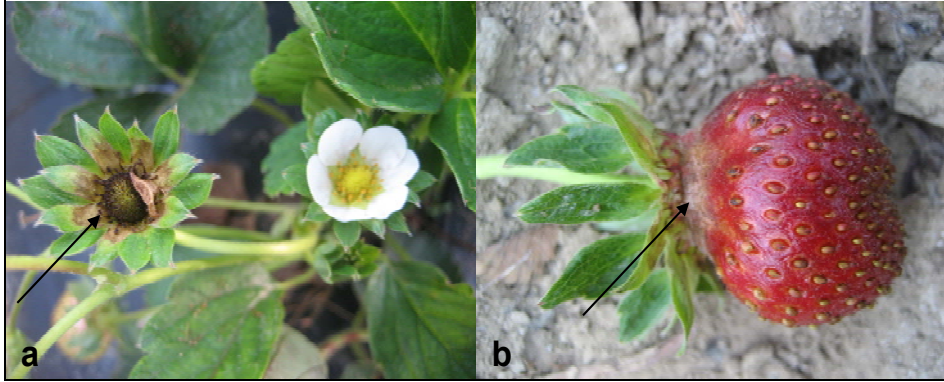
Thrips	Bitki organı	Thrips sayısı (Ort.±SH) / bitki organı*				
		22 Mayıs	24 Mayıs	26 Mayıs	30 Mayıs	4 Haziran
Larva	Çiçek	0.04±0.04a	0.72±0.24a	1.04±0.28a	1.36±0.39a	1.32±0.40b
	Yeşil meyve	0.40±0.14a	0.12±0.06a	0.20±0.10b	1.56±0.43a	0.64±0.19b
	Kırmızı meyve	0.20±0.14a	0.36±0.19a	0.12±0.06b	1.92±0.38a	2.32±0.93a
		F = 2.346 P = 0.103	F = 2.672 P = 0.076	F = 8.117 P = 0.0001	F = 0.493 P = 0.613	F = 9.231 P = 0.0001
Ergin	Çiçek	8.60±1.36a	22.48±2.03a	12.16±1.60a	7.40±0.87a	4.24±0.80a
	Yeşil meyve	0.52±0.65b	0.36±0.11b	0.56±0.16b	0.08±0.05b	0.80±0.05b
	Kırmızı meyve	0.48±0.91b	0.80±0.18b	1.52±0.35b	0.16±0.11b	0.80±0.55b
		F = 34.337 P = 0.0001	F = 114.866 P = 0.0001	F = 45.610 P = 0.0001	F = 68.069 P = 0.0001	F = 26.608 P = 0.0001

\* Sütunlarda aynı harfi alan ortalama değerler, Duncan testine göre  $P < 0.05$  önem seviyesinde istatistiksel olarak önemli değildir.

### ***Frankliniella occidentalis*'in zarar belirtileri**

Çiçek thripslerinin çiçeklerde populasyon yoğunluğu 2007 yılı mart-nisan aylarında 3-5 birey arasında değişirken, 8 ve 11 Mayıs tarihlerinde ise sırasıyla, 10.72 ve 15.50 birey/çiçek olmuştur. 2007 yılında çiçekte thrips ortalama sayısının en yüksek değere ulaşıldığı dönemde, çiçek petal yapraklarının kaide kısımlarında çok hafif düzeyde lekeler saptanmıştır. 2008 yılında ise mayıs ayında çiçeklerde thrips yoğunluğu, çilekte önceki çalışmalarda belirtilen mücadele eşiği değerlerinin (7-15 veya 15-20 thrips/çiçek; Grasselly, 1995;

Gremo et al., 1997; Laudonia & Viggiani, 1999; Laudonia et al., 2000; Steiner & Goodwin, 2005) oldukça üzerinde [22-24 birey (larva+ergin)/çiçek] olmuştur. Çiçeklerde yoğun thrips popülasyonu oluşmasından sonra yapılan incelemelerde; çiçek petal yapraklarında ve çanak yaprakların çevresinde yoğun nekrotik leke oluşumları ve kurumalar görülmüştür (Şekil 2a). Çiçek erkek ve dişi organlarında kurumalar saptanmıştır. Çilekte *F. occidentalis* nedeniyle benzer zarar belirtileri Steiner & Goodwin (2005) ve Coll et al. (2006) tarafından da bildirilmiştir.



Şekil 2. *Franklinella occidentalis* (Pergande)'in çilek çiçeğinde (a) ve olgun çilek meyvesinde (b) zarar belirtileri.

Yeşil ve olgun meyvelerde larva ve ergin thrips sayıları çiçeklere göre daha düşük olmuştur. 2007 yılında thrips yoğunluğu 3-5 birey /çiçek olduğunda, meyvelerde herhangi bir zarar görülmemiştir. Adana'da 2008 yılının Mayıs ayında çiçeklerde yoğun thrips popülasyonunun görülmesinden sonra, meyvelerde yapılan incelemelerde; özellikle olgun meyvelerin çanak yapraklarının alt çevrelerinde thrips beslenmesi sonucu gümüşü leke şeklinde zarar dikkati çekmiştir (Şekil 2b). Bu şekildeki zarar, meyve başına 2-3 thrips olduğunda görülmüştür. Renk değişimi bu alan ile sınırlı kalmış olup, meyve yüzeyinde bronzlaşma veya şekil bozuklukları saptanmamıştır. Çilek meyvesi üzerinde 10 bireyin üzerinde (Steiner, 2002) veya 25 thrips bireyi olduğunda (Coll et al., 2006) bronzlaşma, nekrotik lekeler ve deformasyonlar meydana geldiği bildirilmektedir.

Bu çalışmada, olgun meyvelerde thrips beslenmesinden sonra çanak yaprakların alt çevresindeki dokuların yumuşadığı ve hasadın geciktiği durumlarda, bu tür meyvelerde çürümelere olduğu gözlenmiştir. Thrips beslenmesi sonucu oluşan yara dokusu, patojenik veya saprofitik mikro organizmaların olgun meyvelere girişine ve böylelikle enfeksiyon oluşturmalarına olanak sağlamış olabilir. Nitekim Coll et al. (2006) çilek meyvelerinde *F. occidentalis* varlığıyla kurşuni küf (*Botrytis cinerea* Pers.) enfeksiyonları arasında pozitif ve önemli ilişki saptamışlardır.



## Sonuç ve Öneriler

*F. occidentalis* Doğu Akdeniz Bölgesi'nde çileklerde ana thrips türüdür. Bu zararlı thrips türü Mayıs ayının sıcak ve nemli günlerinde çiçeklerde yoğun popülasyonlarda ortaya çıkarak, öncelikle çiçek gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir. Mayıs ayı boyunca çiçek başına 10 bireyin üzerinde ergin thrips olduğunda çiçeklerde zararın belirgin ve kimyasal mücadelenin anlamlı olduğu görülmeye karşın; oluşan zararın verime olan etkisi yeterince bilinmemektedir. Bu yüzden bölgede thrips nedeniyle meyvelerde oluşacak zararın ekonomik boyutunun da hesaplanması faydalı görülmektedir.

Thripslerin kimyasal mücadelesi, biyolojileri ve davranış özellikleri gereği genelde güçtür. Bölgede çilek üreticileri ihraç edilecek çileklerde thripslere karşı çoğunlukla spinosad etkili maddeli biyolojik preparatı yaygın olarak kullanılmaktadır. Bölgede çilekte thripslere karşı kullanılan pestisitlerin etkilerinin genelde 5-7 günden fazla sürmediği ve thrips popülasyonlarını baskı altına almada çoğu kez yetersiz kaldıkları görülmektedir. Hasat zamanında meyve üzerinde kalan *F. occidentalis* bireyleri özellikle Rusya'ya ihraç edilecek çilek meyvelerinde sorun yaratmaktadır.

İki yıl süresince yürütülen çalışmada, çiçeklerde thrips türleriyle birlikte avcı böceklerden *Orius* spp. (Hemiptera: Anthocoridae) de gözlenmiştir. 2007 yılında çiçeklerde 2008 yılına nazaran daha düşük thrips yoğunluğu olmasında; thripslerle birlikte, dikkati çekecek sayıda görülen bu avcı böceklerin etkisi olduğu düşünülebilir. Zira 2008 yılında çiçeklerde oldukça az sayıda *Orius* cinsine ait bireyler görülmüştür. *Orius* cinsine ait türler, polifag avcılar olmakla birlikte, thripslerin önemli doğal düşmanları arasında yer almaktadırlar (Riudavets, 1995). Bu nedenle thripsler ile mücadelede çiçeklerde bu avcı böceklerin yoğunluklarının da dikkate alınması önemlidir.

Çilekte thripslerle mücadele, entegre mücadele disiplini içerisinde programlanmalı ve ülkemizin değişik ekolojik bölgelerinde thrips zararının ekonomik boyutu detaylı araştırmalarla ortaya konulmalıdır.

## Özet

Adana ve Mersin illerinde çilek üretim alanlarında Thysanoptera faunası ve thrips zararı 2007 ve 2008 yıllarında araştırılmıştır.

Rutin thrips örneklemeleri, çilek çiçeklerinin toplanarak, içinde % 60 etil alkol bulunan plastik tüplere (50 ml) alınmasıyla yapılmıştır. Thripslerin çiçek, yeşil ve kırmızı meyve gibi değişik organlarında popülasyon yoğunlukları ve zararı, her örnekleme zamanında, her bitki parçasından tesadüfen seçilen toplam 25'er örneğin incelenmesiyle saptanmıştır.

Çalışmada 1422 çilek çiçeği örneğinde toplam 24238 ergin thrips toplanmıştır. Thripidae familyasından 6; Aeolothripidae ve Phlaeothripidae familyasından 4'er olmak

üzere toplam 14 tür bulunmuştur. Öne çıkan thrips türü olarak *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (% 96.65) saptanmıştır, bunu düşük oranlarda *Frankliniella intonsa* (Trybom) (% 2.14) ve *Thrips tabaci* Lindeman (% 1.00) türleri izlemiştir.

Ergin *F. occidentalis* ve thrips larvaları esas olarak çiçeklerden toplanmıştır. Mayıs ayı sonlarında olgun meyvelerde larva sayısı nispeten daha yüksek olmuştur. Mayıs ayı boyunca çiçeklerde ortalama ergin thrips sayısı 10 bireyin üzerinde olduğunda çiçeklerin değişik kısımlarında yoğun nekrotik lekeler oluşmuştur, çiçek gelişmeden geri kalmıştır. Olgun ve olgunlaşmamış meyvelerde ortalama 2-3 thrips (çoğunlukla larva) olduğunda çanak yaprakların alt çevresinde hafif gümüşü lekeler saptanmıştır, meyve üzerinde bronzlaşma ve şekil bozuklukları görülmemiştir.

Elde edilen sonuçlara göre; thripslerin çoğalması ve gelişmesi için uygun iklimsel koşullara (yüksek sıcaklık ve nispi nem) bağlı olarak, çilekte mayıs ayına kadar olan dönemde, thripslere karşı kimyasal mücadele yapmak anlamlı görülmemektedir. Bununla birlikte çiçekte oluşan zararın verime olan etkisinin ekonomik analizlerle araştırılması gereklidir.

## Yararlanılan Kaynaklar

- Anonymous, 2003. Tarımsal Yapı. Devlet İstatistik Enstitüsü (D.İ.E.).
- Anonymous, 2004. [http// www. Fao.org.gov](http://www.Fao.org.gov) (13.12.2004).
- Buxton, J. H. & M. A. Easterbrook, 1988. Thrips as a probable cause of severe fruit distortion in late-season strawberries. **Plant Pathology**, **37**: 278-280.
- Coll, M., S. Shakya, I. Shouster, Y. Nenner & S. Steinberg, 2006. Decision-making tolls for *Frankliniella occidentalis* management in strawberry: consideration of target markets. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, **121**: 1-9.
- Çakaryıldırım, N., 2004. Çilek. **Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü (T.E.A.E)-Bakış 7**, (12): 1-4.
- Easterbrook, M. A., 1991. Species of thrips associated with flowers of late-flowering strawberries. **Entomologist**, **110**: 5-10.
- Grasselly, D., 1995. The thrips *Frankliniella occidentalis* on strawberry. **Infos Paris**, **117**: 26-30.
- Gremo, F., C. Bogetti & F. Scarpelli, 1997. The thrips damaging to strawberry. **Informatore Agrario**, **53**: 85-89.
- Kirk, W. D. J., 1995. Thrips. Naturalist' Handbooks 25, The Richmond Publishing, England, 70 pp.
- 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.
- Laudonia, S. & G. Viggiani, 1999. Damage assessment caused by *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera) on strawberry in plastic tunnels in Southern Italy. **Bulletin of IOBC/WPRS**, **22 (1)**: 137-140.
- Laudonia, S., P. A. Pedata & G. Viggiani, 2000. Development of a sequential sampling program for *Frankliniella occidentalis* Pergande (Thysanoptera: Thripidae) on strawberry in plastic tunnels in Southern Italy. **Bulletin of IOBC/WPRS**, **23**: 201-204.

- Linder, C., P. Antonin, C. Mittaz & R. Terretaz, 1998. Thrips on strawberries in western Switzerland: species, population dynamics and harmfulness. **Revue Suisse de Viticulture, d'Arboriculture et d'Horticulture**, **30**: 161-166.
- Madanlar, N. & Z. Yoldaş, 1996. Menemen (İzmir)'de açık alanlarda çilek bitkisinin toprak üstü böcek ve akar faunası ile bunların populasyon gelişimi üzerine araştırmalar. Türkiye 3. Entomoloji Kongresi Bildirileri (24-28 Eylül 1996, Ankara), 716 s.
- Önçağ, G. & F. Cengiz, 1978. Ege Bölgesi Çilek Alanlarında Böcek Faunası (Zararlı ve Yararlı) Tespiti Üzerinde Çalışmalar. Zırai Mücadele Araştırma Yıllığı, 61 s.
- Riudavets, J. 1995. "Predators of *Frankliniella occidentalis* (Perg.) and *Thrips tabaci* Lind.: a review, pp. 47-87". In: Biological Control of Thrips Pest (Eds.: A. J. M. Loomans, J. C. Van Lenteren, M. G. Tommasini, S. Maini and J. Riudavets). Wageningen Agricultural University Papers, 95.I, Wageningen, 201 pp.
- SPSS, 2000. Sigma Plot User's Guide. SPSS Inc., Chiago, IL.
- Steiner M. Y., 2002. Progress towards integrated pest management for thrips (Thysanoptera: Thripidae) in strawberries in Australia. **Bulletin of IOBC/WPRS**, **25** (1): 253-256.
- Steiner M. Y., 2003. Management of western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande), in strawberry crops in Australia. Final Report to Horticulture Australia on Project BS00002.
- Steiner M. Y. & S. Goodwin, 2005. Management of thrips (Thysanoptera: Thripidae) in Australian strawberry crops: within-plant distribution characteristics and action thresholds. **Australian Journal of Entomology**, **44**: 175-178.
- Şekeroğlu, E., C. Kazak, K. Karut & M. M. Aslan, 1998. Pest status of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) on strawberry. Proceedings of Sixth International Symposium on Thysanoptera, April 27 - May 1, 1998, 181 pp.
- Tunç, I., 1992. Studies on the Thysanoptera of Antalya V. Phlaeothripidae Uzel with an overall account. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, **16** (3): 135-146.