

Geliş Tarihi: 22.12.2003

Bursa İli Çilek Alanlarında Bulunan Bazı Çekirge (Orthoptera) Türlerinin Populasyon Dalgalanmaları⁽¹⁾

Bahattin KOVANCI⁽²⁾

Orkun Barış KOVANCI⁽²⁾

Nimet Sema GENÇER⁽²⁾

Hasan Celal AKGÜL⁽³⁾

Özet: Bu çalışma Bursa ili çilek alanlarında bulunan bazı önemli çekirge türlerinin populasyon dalgalanmalarını incelemek amacıyla 1998-2000 yıllarında yapılmıştır. Çalışmalar Tettigoniidae familyasından *Tylopsis liliifolia* F., *Poecilimon ricteri* Ramme, *Isophya rectipennis* Brunner-Wattenwyl ve Gryllidae familyasından *Oecantus pellucens* (Scop.) üzerinde Osmangazi ve Kestel ilçesi çilek alanlarında haftada bir yapılan gözlemler ile yürütülmüştür.

Sonuç olarak Bursa ili çilek alanlarında ilk çekirge nimfleri türlere göre nisan, mayıs ve haziran aylarında görülmüşler, *P. ricteri*, *I. rectipennis* mayıs, *T. liliifolia* haziran ve *O. pellucens* temmuz ayında en yüksek yoğunluğa ulaşmıştır. Daha sonra populasyon azalmış ve son erginler yine türlere göre temmuz sonu ve ağustos sonu arasında yakalanmıştır. Böylece bu zararlılara karşı gerektiğinde savaşım için temel olan biyolojik bilgiler sağlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Çilek, çekirge türleri, populasyon dalgalanması, Bursa

Population Fluctuations of Some Grasshoppers Species (Orthoptera) Occurring in Strawberry Fields in Bursa

Abstract: This study was carried out to determine the population fluctuations of some grasshopper species in strawberry fields in Bursa during 1998-2000. The species belong to the family Tettigoniidae including *Tylopsis liliifolia* F., *Poecilimon ricteri* Ramme, *Isophya rectipennis* Brunner-Wattenwyl and a gryllid species, *Oecantus pellucens*, were studied in strawberry fields in Kestel and Osmangazi at weekly intervals.

Grasshopper nymphs were first observed in April, May and June varying from species to species. Peak populations of *P. ricteri*, *I. rectipennis* occurred in May while *T. liliifolia* and *O. pellucens* peaked in June and July, respectively. Populations of all species declined thereafter and the last adults were captured between late-July and late-August depending on species. Thus, the basic biological information needed for management, if necessary, of these species was obtained.

Key words: Strawberry, grasshoppers species, population fluctuation, Bursa

Giriş

Çilek farklı toprak ve iklim koşullarına adaptasyonu çok iyi olan bir bitkidir. Bu nedenle ova ve dağların oluşturduğu farklı ekolojik koşullar Bursa ilinde çilek yetiştiriciliğinin hızlı gelişmesini sağlamıştır. Özellikle yeterli üretim alanlarına sahip olmayan ve ormandan açma, eğimi yüksek alanlarda tarım yapan fakir orman köylüsü gelirinin büyük bir bölümünü çilek üretiminden sağlamaktadır. Bugün Bursa'da Türkiye çilek ekiliş alanlarının yaklaşık yarısı olan 4.349 hektar alanda çilek yetiştiriciliği yapılmakta ve 19.094 ton ürün elde edilmektedir (DİE, 2001). Bununla beraber çilek üretiminde verimin yıldan yıla azaldığı görülmektedir. Bursa'da görülen bu verim azalmasının önemli bir bölümünün zararlılardan kaynaklandığı üreticilerin Tarım İl Müdürlüğü Bitki Koruma Şubesi Müdürlüğü'ne yaptıkları şikayetlerden anlaşılmaktadır.

Dünyada çilek yetiştiriciliği yapılan ülkelerde zararlılar konusunda çok sayıda araştırma yapılmıştır (Hallemans, 1946; Dicker, 1952; Allen, 1959; Briggs, 1965; Halkka ve ark., 1976; Taksdal, 1977; Simova-Tosić ve Spasić, 1990; Milenkovic, 1993; Popov, 1995; Easterbrook, 1996; Cross ve ark., 2001). Türkiye'de ise çilek zararlıları konusunda çok az çalışma yapılmıştır (Göksel, 1948; Önçağ ve Cengiz, 1978; Enneli ve Öztürk, 1989; Erkiş ve ark., 1996; Madanlar ve Yoldaş, 1996; Kovancı ve ark., 2000 a, b).

Bu çalışmanın amacı çilek alanlarında görülen önemli çekirge türlerinin populasyon dalgalanmalarını incelemek ve böylece bu zararlılardan kaynaklanan ürün kayıplarını azaltmak için uygulanabilecek kimyasal savaşım için gerekli temel biyolojik kriterleri elde etmektir.

⁽¹⁾ Bu çalışma TÜBİTAK-TARP/1868 no'lu projenin bir bölümüdür.

⁽²⁾ Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 16384-BURSA

⁽³⁾ İstanbul Tarım İl Müdürlüğü- İSTANBUL

Materyal ve Yöntem

Bursa ili çilek alanlarında bulunan bazı önemli çekirge türlerinin populasyon dalgalanmalarını incelemek amacıyla ele alınan bu çalışma 1998-2000 yılları arasında yapılmıştır. Bu türlerin Bursa ilindeki yayılışları büyük ölçüde 1998 yılında, populasyon dalgalanması çalışmaları da 1999-2000 yıllarında gerçekleştirilmiştir. Populasyon dalgalanması izlenen çekirge türleri Tettigoniidae familyasından *Tylopsis liliifolia* F., *Poecilimon ricteri* Ramme ile *Isophya rectipennis* Brunner-Wattenwyl ve Gryllidae familyasından *Oecanthus pellucens* (Scop.)'tir. *P. ricteri* ve *I. rectipennis* nimflerini birbirinden ayırdetmek güç olduğundan 2 tür birlikte değerlendirilmiştir. *T. liliifolia* ve *O. pellucens* üzerindeki çalışmalar Kestel ilçesinde üç bahçede, *P. ricteri* ile *I. rectipennis* üzerindeki çalışmalar ise Kestel ilçesinde iki, Osmangazi ilçesinde üç bahçede haftada bir yapılan gözlemler ile yürütülmüştür.

Populasyon dalgalanmalarının izlenmesinde tül atrap kullanılmış ve bahçelerde köşegenler yönünde gidilerek çilek bitkisinin üst bölümünü sıyrarak şekilde toplam 100 atrap sallanmıştır. Yakalanan çekirgeler türlerine göre sayımları yapıldıktan ve kaydedildikten sonra mütecanis olarak bahçelere salınmıştır.

İklim verileri Bursa'da Osmangazi ilçesi, Hürriyet mahallesinde bulunan meteoroloji istasyonundan sağlanmıştır.

Çekirge türlerinin teşhisi Prof.Dr. Battal ÇIPLAK (Akdeniz Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi- Antalya) tarafından yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

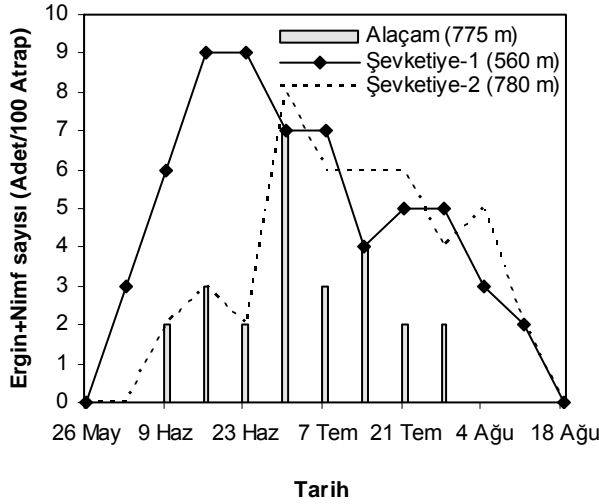
Bursa ili çilek alanlarında 1999 ve 2000 yıllarında populasyon dalgalanması izlenen *T. liliifolia*, *P. ricteri*, *I. rectipennis* (Tettigoniidae) ile *O. pellucens* (Gryllidae)'in Bursa ilindeki yayılışı Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Çizelge 1'de gösterilen, toplanan örnek sayısından da kolayca anlaşılacağı üzere *T. liliifolia* ve Bağ horozcuğu *O. pellucens* Kestel ilçesi çilek alanlarında, *P. ricteri* ve *I. rectipennis* Osmangazi ve Kestel ilçesi çilek alanlarında yoğun olarak bulunmaktadır. Bu nedenle ilk 2 tür ile ilgili populasyon dalgalanması çalışmaları Kestel ilçesi çilek alanlarında, birlikte değerlendirilmiş son iki türün populasyon dalgalanması çalışmaları da hem Kestel ve hem de Osmangazi ilçeleri çilek alanlarında izlenmiştir.

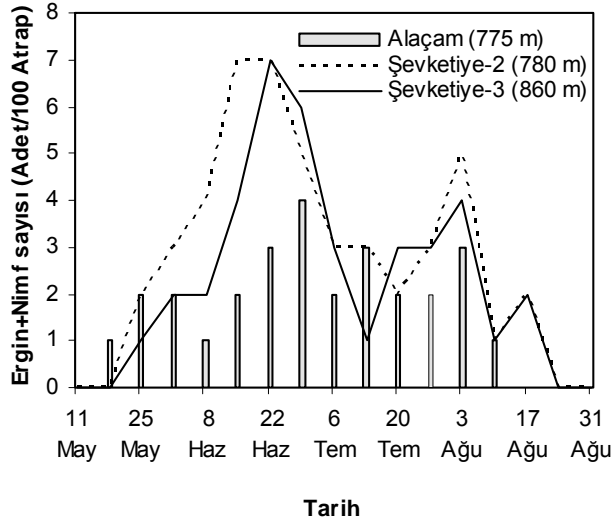
Çizelge 1. Bursa ili çilek alanlarında populasyon dalgalanması izlenen çekirge türlerinin 1998, 1999 ve 2000 yıllarındaki yayılışları

Familya - Tür	Bulunduğu Yer		Toplam Örnek Sayısı (Adet)
	İlçe	Köy veya Belde	
TETTIGONIIDAE			
<i>Poecilimon ricteri</i> Ramme	Osmangazi	Bağlı, Soğukpınar	114
		Kirazlı	
	Nilüfer	Yolçatı	25
	Keles	Alıç	8
	Kestel	Gözede, Alaçam	136
		Şevketiye	
<i>Isophya rectipennis</i> Brunner-Wattenwyl	Orhaneli	Göynükbelen	10
	Osmangazi	Bağlı, Soğukpınar	21
<i>Brunner-Wattenwyl</i>	Nilüfer	Yolçatı	1
	Keles	Epçeler	6
	Kestel	Şevketiye, Alaçam	34
<i>Tylopsis liliifolia</i> F.		Gözede	
	Orhaneli	Göynükbelen	6
	Osmangazi	Soğukpınar	1
<i>Oecanthus pellucens</i> (Scop.)	Keles	Küçükdeliler	5
	Kestel	Şevketiye, Alaçam	85
	Orhaneli	Göynükbelen	7
GRYLLIDAE			
<i>Oecanthus pellucens</i> (Scop.)	Osmangazi	Soğukpınar	8
	Keles	Küçükdeliler	2
	Kestel	Alaçam, Şevketiye	32
		Gözede	
	Orhaneli	Göynükbelen	1

T. liliifolia'nın Kestel ilçesi çilek alanlarında 1999 ve 2000 yıllarındaki populasyon dalgalanması (nimf+ergin) sırasıyla Şekil 1 ve 2'de gösterilmiştir. İlk *T. liliifolia* nimfleri 1999 yılında Şevketiye-1 bahçesinde 2 Haziran, Şevketiye-2 bahçesi ile Alaçam'daki bahçede 9 Haziran'da yakalanmış, Şevketiye-1 bahçesinde 16 ve 23 Haziran'da 9 birey/100 atrap, Şevketiye-2 ve Alaçam'daki bahçelerde 30 Haziran'da sırasıyla, 8 ve 7 birey/100 atrap ile birer tepe noktası oluşturmuştur. Son bireyler Alaçam'da 28 Temmuz, diğer iki bahçede 11 Ağustos'ta yakalanmıştır (Şekil 1). Kestel ilçesi çilek alanlarında *T. liliifolia* 2000 yılında Alaçam'daki bahçede 18 Mayıs, Şevketiye-2 ve 3 bahçedelerinde 25 Mayıs'ta ilk kez yakalanmıştır (Şevketiye-1 bahçesi verim azalması nedeniyle sürülmüş olduğundan yerine Şevketiye-3 bahçesi izlemeye alınmıştır). Daha sonra populasyon artmış ve Şevketiye-2'de 15 ve 22 Haziran'da 7 birey/100 atrap, Şevketiye-3'te 22 Haziran'da yine 7 birey/100 atrap ve Alaçam'da 29 Haziran'da 4 birey/100 atrap ile birer tepe noktası yapmıştır. Son bireyler Alaçam'da 10 Ağustos, diğer 2 bahçede 17 Ağustos'ta yakalanmıştır (Şekil 2).



Şekil 1. Kestel ilçesi çiçek alanlarında *Tylopsis liliifolia*'nın 1999 yılındaki populasyon dalganması.



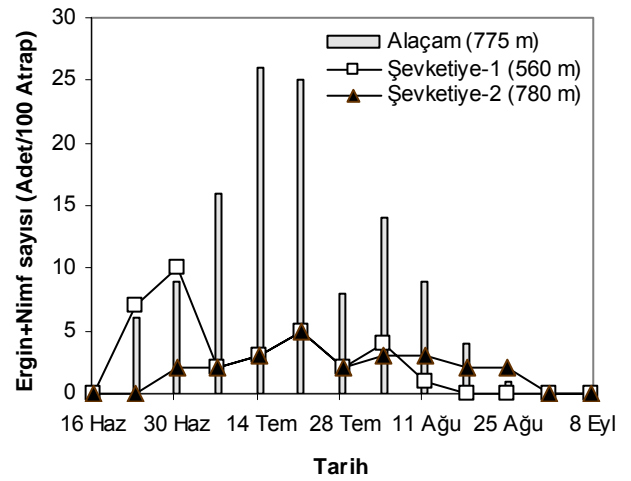
Şekil 2. Kestel ilçesi çiçek alanlarında *Tylopsis liliifolia*'nın 2000 yılındaki populasyon dalganması.

T. liliifolia'nın Bursa'daki varlığı Karabağ ve ark. (1971;1980) tarafından bildirilmiştir. Diğer yandan, Ünal (1981), *T. liliifolia*'nın nimf ve erginlerinin Marmara Bölgesi'nin birkaç köyünde tütünde önemli zararlar yaptığını kaydetmektedir. Böceğin gerek çiçek üzerindeki zararı ve gerekse populasyon dalganması konusunda herhangi bir yayına rastlanmamıştır. Ancak Bursa çiçek alanlarında 2 yıl sürdürülen çalışmalarda, *T. liliifolia*'nın ekonomik zarar yapabilecek bir populasyon düzeyine ulaşmadığı görülmektedir.

Bağ horozcuğunun Kestel ilçesi çiçek alanlarında 1999 ve 2000 yıllarındaki populasyon dalganması (nimf+ergin) Şekil 3 ve 4'te gösterilmiştir. İlk *O. pellucens* nimfleri 1999 yılında Alaçam ve Şevketiye-1 bahçelerinde 23 Haziran,

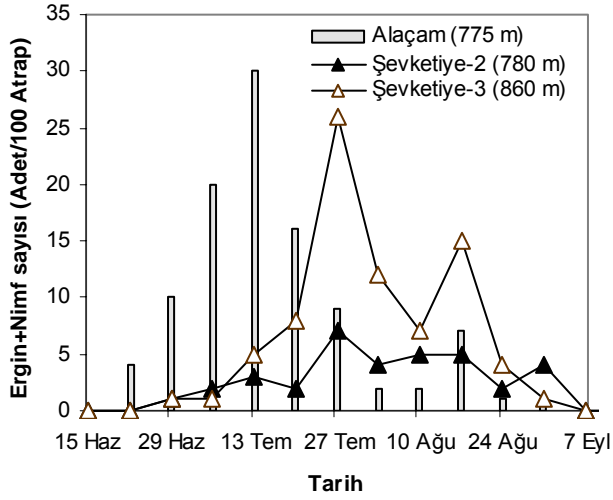
Şevketiye-2 bahçesinde 30 Haziran'da saptanmış, Alaçam'da 14 Temmuz, Şevketiye-1 ve 2 bahçelerinde 21 Temmuz'da sırasıyla 26, 5 ve 5 birey/100 atrap ile birer tepe noktası oluşturmuştur. Daha sonra populasyon düşmüş ve son bireyler Şevketiye-1 bahçesinde 11 Ağustos, diğer 2 bahçede 25 Ağustos'ta yakalanmıştır (Şekil 3).

O. pellucens nimfleri Kestel ilçesi çiçek alanlarında 2000 yılında ilk kez Alaçam'da 22 Haziran, Şevketiye-2 ve 3 bahçelerinde 29 Haziran'da saptanmış, Alaçam'da 13 Temmuz'da 30 birey/100 atrap, Şevketiye-2 ve 3 bahçelerinde 27 Temmuz'da sırasıyla 7 ve 26 birey/100 atrap ile en yüksek yoğunluğa ulaşmıştır. Daha sonra populasyon azalmış ve son bireyler 3 bahçede de 31 Ağustos'ta yakalanmıştır.



Şekil 3. Kestel (Bursa) ilçesi çiçek alanlarında *Oecathus pellucens*'in 1999 yılındaki populasyon dalganması.

Kestel ilçesi çiçek alanlarında *O. pellucens* üzerinde yapılan populasyon dalganması çalışmalarında açıkça görüldüğü gibi Bağ horozcuğu 1999 yılında sadece Alaçam'da (26 birey/100 atrap) ve 2000 yılında da yine Alaçam (30 birey/100 atrap) ve Şevketiye-3'te (26 birey/100 atrap) önemli bir populasyon düzeyine ulaşmıştır. Bunun nedeni olarak Alaçam'daki çiçek bahçesinin hemen yanında bir ahududu bahçesinin, Şevketiye-3 bahçesinin çevresinde de çok sayıda böğürtlen bitkisinin bulunması gösterilebilir. Nitekim, Lodos (1983) Batı Anadolu Bölgesi'nde Bağ horozcuğunun yumurta bırakmak için en çok tercih ettiği bitkiler arasında böğürtleninin de bulunduğunu, Kaya (1999) Bursa'da *O. pellucens*'in ahududu sürgünlerine yumurta bıraktığını kaydetmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Kestel (Bursa) ilçesi çilek alanlarında *Oecanthus pellucens*'in 2000 yılındaki populasyon dalgalanması.

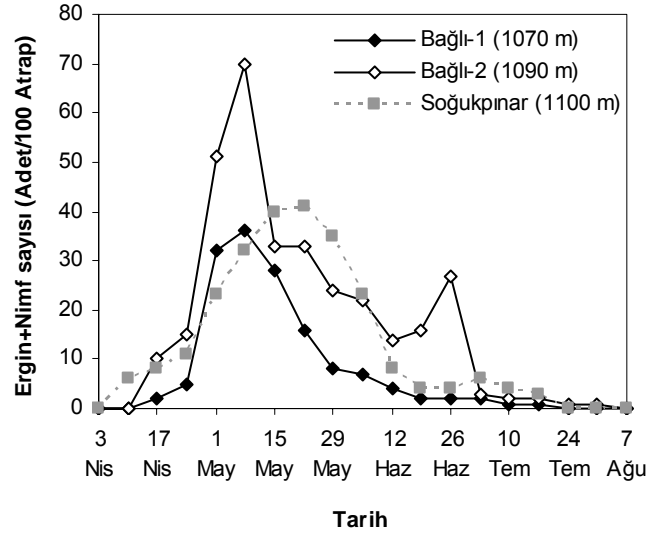
Bu nedenle ahududu veya böğürtlen bahçelerine yakın çilek alanlarda Bağ horozcuğunun çilek yapraklarında beslenmek suretiyle zararı görülebilir. Ancak, Lodos (1983) *O. pellucens*'in bitkilerin yaprak, tomurcuk ve meyvelerdeki zararının önemli olmadığını ve esas zararının yumurta bıraktığı bitkilerin sürgünlerinde görüldüğünü belirtmektedir.

Bursa ili Osmangazi ilçesi çilek alanlarında *P. ricteri* + *I. rectipennis*'in 1999 ve 2000 yıllarındaki populasyon dalgalanmaları (nimf+ergin) Şekil 5 ve 6'da gösterilmiştir.

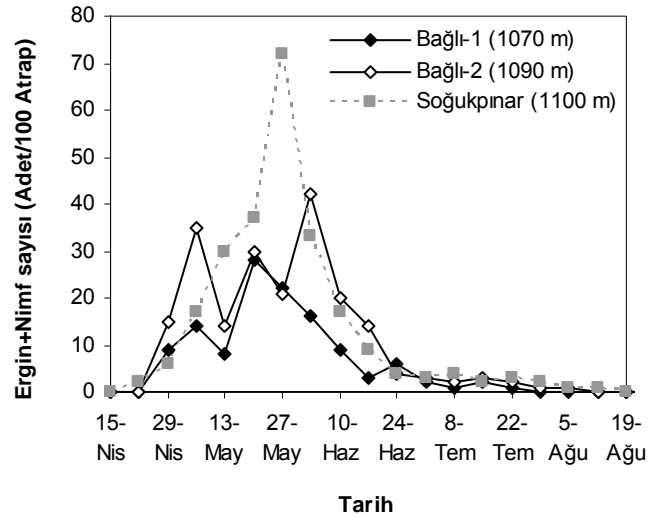
Bu çekirge türlerinin ilk nimf çıkışları Soğukpınar'daki bahçede 10 Nisan, Bağlı-1 ve Bağlı-2'deki bahçelerde 17 Nisan'da başlamış, son iki bahçede 8 Mayıs'ta sırasıyla 36 ve 70 birey/100 atrap, Soğukpınar'da 22 Mayıs'ta 41 birey/100 atrap ile en yüksek yoğunluğa ulaşmıştır. Daha sonra populasyon düşmüş ve son bireyler Bağlı-1 ve Soğukpınar'da 17 Temmuz'da, Bağlı-2'de 31 Temmuz'da yakalanmıştır (Şekil 5).

P. ricteri + *I. rectipennis*'in 2000 yılındaki ilk nimf çıkışları Soğukpınar'da 22 Nisan, Bağlı-1 ve Bağlı-2 ilçelerinde 29 Nisan'da başlamış, Bağlı-1, Soğukpınar ve Bağlı-2'de sırasıyla 20 Mayıs, 27 Mayıs ve 3 Haziran'da yine sırasıyla 28, 72 ve 42 birey/100 atrap ile birer tepe noktasına ulaşmıştır. Bundan sonra populasyon azalmış ve Bağlı-1, Bağlı-2 ve Soğukpınar'da sırasıyla 22 Temmuz, 5 Ağustos ve 12 Ağustos'ta son bireyler yakalanmıştır (Şekil 6).

Osmangazi ilçesinde *P. ricteri* + *I. rectipennis*'in 1999 ve 2000 yıllarındaki populasyon dalgalanmaları karşılaştırılırsa 1999 yılında nimf çıkışlarının 12 gün erken başladığı ve tepe noktalarının 2000 yılında daha geç oluştuğu, son bireylerin yakalandığı tarihlerde de yine 2000 yılında 7-12 günlük bir gecikmenin meydana geldiği görülür. Bunun iklim koşullarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (Şekil 9,10).



Şekil 5. Osmangazi(Bursa) ilçesi çilek alanlarında *Poecilimon ricteri* + *Isophya rectipennis*'in 1999 yılındaki populasyon dalgalanması.

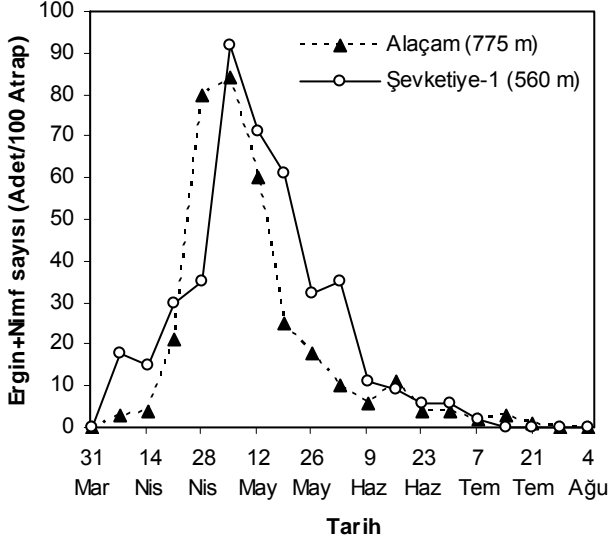


Şekil 6. Osmangazi (Bursa) ilçesi çilek alanlarında *Poecilimon ricteri* + *Isophya rectipennis*'in 2000 yılındaki populasyon dalgalanması.

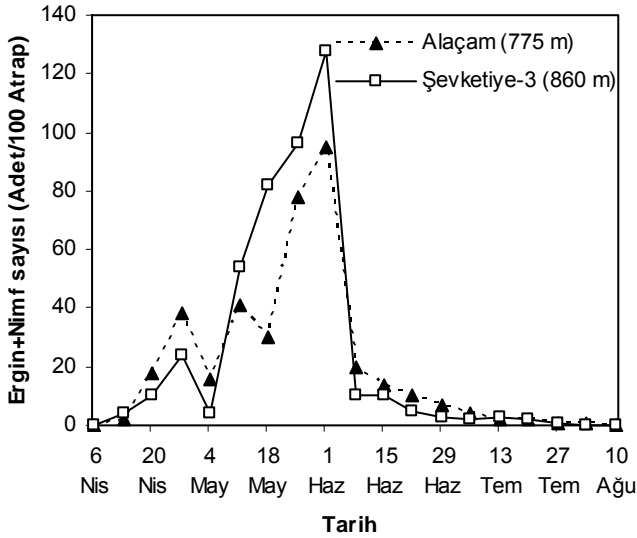
Bursa ili Kestel ilçesi çilek alanlarında *P. ricteri* + *I. rectipennis*'in 1999 ve 2000 yıllarındaki populasyon dalgalanmaları Şekil 7 ve 8'de verilmiştir. Alaçam ve Şevketiye-1 bahçelerinde 1999 yılında ilk nimf çıkışları 7 Nisan'da başlamış ve her iki bahçede de 5 Mayıs'ta sırasıyla 84 ve 92 birey/100 atrap ile birer tepe noktası yapmıştır. Son bireyler Şevketiye-1'de 7 Temmuz Alaçam'da da 21 Temmuz'da yakalanmıştır (Şekil 7).

P. ricteri + *I. rectipennis*'in 2000 yılındaki ilk nimf çıkışları gerek Alaçam ve gerekse Şevketiye-3 bahçesinde 13 Nisan'da başlamış ve her iki bahçede de 1 Haziran'da sırasıyla 95 ve 128 birey/100 atrap ile birer tepe noktası yapmıştır. Son bireyler Şevketiye-3 bahçesinde 27

Temmuz, Alaçam'da 3 Ağustos'ta yakalanmıştır (Şekil 8) (Şevketiye-1 bahçesinin 1999 yılı sonunda sürüldüğü daha önce belirtilmişti).



Şekil 7. Kestel (Bursa) ilçesi çilek alanlarında *Poecilimon ricteri* + *Isophya rectipennis*'in 1999 yılındaki populasyon dalgalanması.



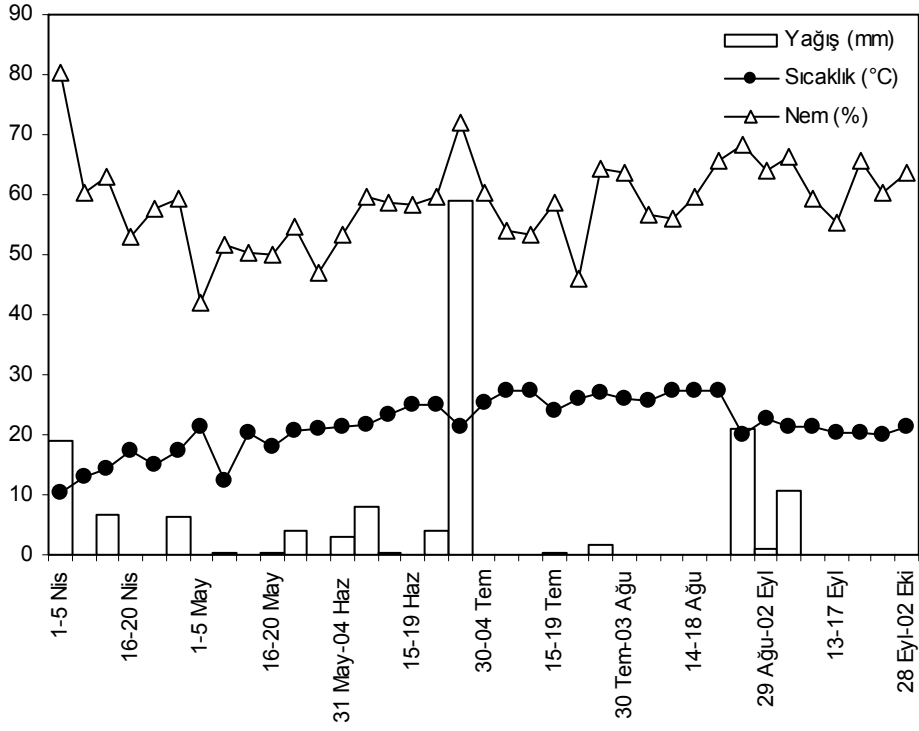
Şekil 8. Kestel (Bursa) ilçesi çilek alanlarında *Poecilimon ricteri* + *Isophya rectipennis*'in 2000 yılındaki populasyon dalgalanması.

Kestel ilçesi çilek alanlarında *P.ricteri* + *I. rectipennis*'in 1999 ve 2000 yıllarındaki populasyon dalgalanmaları karşılaştırıldığında 2000 yılı nimf çıkışlarının 1999'a göre 6 gün geç başladığı, tepe noktalarının 26 gün daha geç olduğu ancak son erginlerin yakalanma tarihleri arasında önemli bir farkın olmadığı görülür. Kestel ilçesinde 2000 yılında oluşan tepe noktalarının 1999 yılına oranla bu kadar geç meydana gelmesi, bu bölgede nisan ve mayıs aylarındaki uygun olmayan iklim koşullarından kaynaklanmıştır (Şekil 9,10).

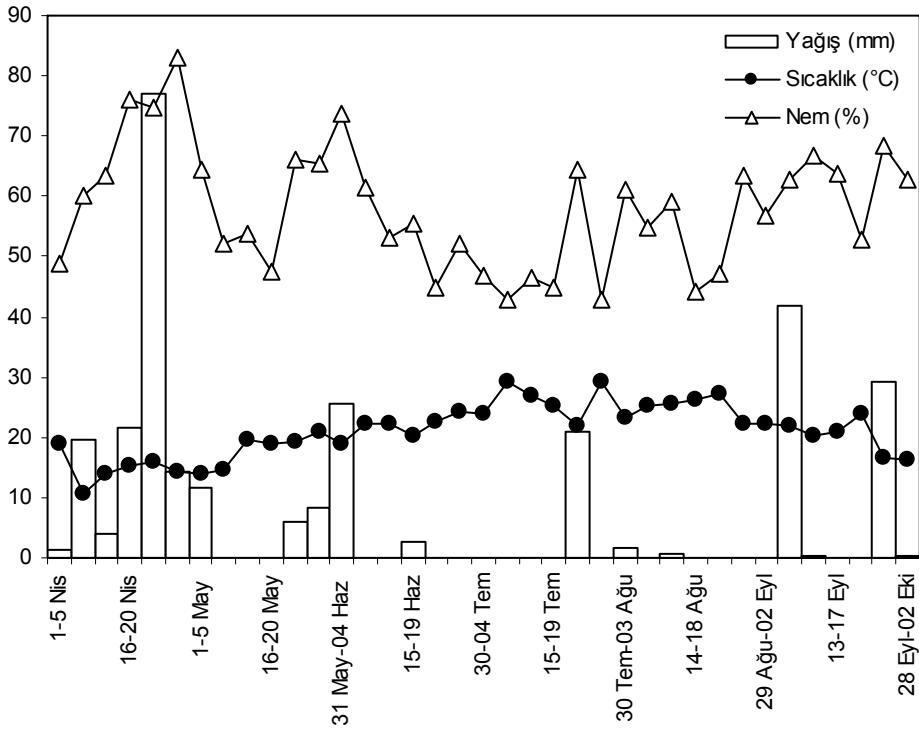
Ergin dönemlerinde birbirinden kolayca ayırt edilebilen *P. ricteri* ve *I. rectipennis*'in ergin dönemlerinde yapılan sayımlarda karma populasyonun %70'inin *P. ricteri*, %30'unun da *I. rectipennis* tarafından oluşturulduğu belirlenmiştir.

Bursa ili Osmangazi ve Kestel ilçelerindeki *P. ricteri* + *I. rectipennis* populasyon düzeyleri karşılaştırıldığı zaman Kestel ilçesindeki çilek bahçelerinde daha yüksek populasyonun mevcut olduğu görülür (Şekil 5,6,7,8). Balamir (1956), Türkiye'de bulunan yeşil çekirgelerin en önemlileri arasında *Poecilimon* spp. ve *Isophya* spp.'nin de bulunduğunu ve çok sayıda kültür bitkisinde hatta meyve ve orman ağaçlarında zarar yaptığını, Lodos (1983) *Isophya* spp. ve *Poecilimon* spp.'nin çeşitli sebze, meyve, ahududu ve orman ağaçlarının yapraklarıyla beslendiklerini, Kaya ve Kovancı (2000) *P. ricteri* ve *I. rectipennis*'in Bursa ilinde ahududu yapraklarında zarar yaptıklarını kaydetmektedirler. Ancak, bu türlerin populasyon dalgalanmasıyla ilgili bir literatüre rastlanmamıştır.

Sonuç olarak *T. liliifolia*'nın Bursa ili Kestel ilçesi çilek alanlarında lokal olarak bulunduğu ancak populasyonunun henüz zarar yapabilecek bir düzeye ulaşmadığı, *O. pellucens*'in yine Kestel ilçesi çilek alanlarında, ahududu veya böğürtlenlerin bulunduğu alanlara komşu çilek bahçelerinde oldukça yüksek bir populasyon düzeyine ulaştığı fakat çilekteki zararının çok önemli olmadığı, buna karşılık *P. ricteri* ve *I. rectipennis*'in Bursa ili çilek alanlarındaki populasyonunun yüksek düzeyde seyrettiği ve çilek yapraklarını tüketerek önemli zararlar yapabileceği belirlenmiştir. Diğer yandan incelenen zararlılara karşı yapılacak bir savaşımın başarılı olabilmesi için gereken, türlerin ilk çıkış tarihleri, tepe noktası oluşturduğu tarihler ve yıl içindeki populasyon seyri gibi temel bulgular sağlanmıştır.



Şekil 9. Bursa'nın 1999 yılı nisan-eylül aylarına ait beşer günlük sıcaklık ve oransal nem ortalamaları ile yağış toplamları.



Şekil 10. Bursa'nın 2000 yılı Nisan-Eylül aylarına ait beşer günlük sıcaklık ve oransal nem ortalamaları ile yağış toplamları.

Teşekkür

Bu çalışmaya destekleyen Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu ile Orthoptera takımı türlerinin teşhisini yapan Akdeniz Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi öğretim üyesi Prof. Dr. Battal Çıplak'a teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Allen, W.W., 1959. *Strawberry Pests in California*. Division of Agricultural Sciences, University of California, Circular 484. USA, 39 pp.
- Balamir, S., 1956. *Zararlı Çekirgeler ve Mücadele Metotları*. Yıldız Matbaacılık ve Gazetecilik T.A.Ş., Ankara 50 s.
- Briggs, J.B., 1965. Biology of some ground beetles (Col., Carabidae) injurious to strawberry. *Bulletin of Entomological Research*, 56:79-93.
- Cross, J.V., M.A. Easterbrook, A.M. Crook, D.Crook, J.D. Fitzgerald, J. Innocenzi, C.N. Jay, M.G. Solomon, 2001. Review: Natural enemies and biocontrol pests of strawberry in Northern and Central Europe. *Biocontrol Science and Technology*, 11:165-216.
- Dicker, G.H.L., 1952. Studies on the population fluctuation of the strawberry aphid, *Pentatrichopus fragaefolii* (Cock.) with special reference to the winged form, 1. Enemies of the strawberry aphid. Annual Report of East Malling Research Station for 1951, pp.161-168.
- DİE, 2001. *Tarımsal Yapı, Üretim, Fiyat, Değer*. T.C. Başbakanlık D.İ.E, Ankara, s.15-81.
- Easterbrook, M.A., 1996. Damage to strawberry fruits by the European tarnished plant bug, *Lygus rugulipennis*. Brighton Crop Protection Conferences Pests and Diseases Proceeding of an International Conference (18-21 November 1996), Brighton, UK, pp.867-872.
- Enneli, S., G. Öztürk, 1989. Zonguldak ilinin çilek yetiştirilen alanlarında bulunan bitki paraziti nematodların saptanması ve önemli olanların yoğunluklarının belirlenmesi üzerinde çalışmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 29 (3-4): 153-163.
- Erkılıç, L., R. Yumruktepe, C. Mart, 1996. İçel ili çilek alanlarında bulunan arthropod türleri. *Türkiye III. Entomoloji Kongresi Bildirileri (24-28 Eylül 1996)*, Ankara, s. 440-447.
- Göksel, N., 1948. Çilek paraziti, *Aphelenchoides fragaria Mahsul Hekimi Dergisi*, 6:8-9.
- Halkka, O., M. Raatikainen, J. Vilbaste, 1976. Transition one between two clines in *Philaenus spumarius* (L.) (Hom.: Aphrophoridae) *Ann. Ent. Fenn*, 42 (2): 105-111.
- Hallems, A., 1946. Recent investigations and results of tests on the strawberry bud weevil (*Anthonomus rubi* Herbst) and *Cladius pecticornis* which damages strawberry. Report of the first International Congress of Plant Protection Haverhill, pp. 251-263.
- Karabağ, T., S. Balamir, İ. Gümüşsuyu, E. Tutkun, 1971. Türkiye Orthoptera faunasının tespiti üzerinde araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 11 (2): 73-100.
- Karabağ, T., İ. Gümüşsuyu, E. Tutkun, 1980. Türkiye Orthoptera Faunasının tespiti üzerinde araştırmalar (III). *Bitki Koruma Bülteni*, 20 (1-4): 1-25.
- Kaya, M., 1999. *Bursa İlinde Ahududu Zararlılarının Tespit Edilmesi ve Bunlardan Coroebus rubi (L.)(Coleoptera: Buprestidae)'nin Morfolojisi, Biyolojisi ve Ekolojisi Üzerinde Araştırmalar*. Doktora Tezi, Bursa, 179 s.
- Kaya, M., B. Kovancı, 2000. Bursa'da saptanan ahududu zararlıları. Türkiye 4. Entomoloji Kongresi Bildirileri (12-15 Eylül 2000), Aydın, s. 455-466.
- Kovancı, B., H.C. Akgül, N.S. Gençer, O.B. Kovancı, 2000a. Bursa ilinde çilek alanlarında zarar yapan *Coroebus elatus* (F.) (Coleoptera:Buprestidae)'un biyolojisi ve ergin populasyon değişimi. *Türkiye 4. Entomoloji Kongresi Bildirileri (12-15 Eylül 2000)*, Aydın, s.33-42.
- Kovancı, B., H.C. Akgül, N.S. Gençer, O.B. Kovancı, 2000b. Bursa ili çilek ekiliş alanlarında saptanan bitki paraziti nematod türleri. *Türkiye 4.Entomoloji Kongresi Bildirileri (12-15 Eylül 2000)*, Aydın, s.547-554.
- Lodos, N., 1983. *Türkiye Entomolojisi I (Genel, Uygulamalı, Faunistik)*. Ege Üniv. Zir. Fak. Yay.No.282, Ege Üniv. Matbaası, Bornova, İzmir, 364 s.
- Madanlar, N., Z.Yoldaş, 1996. Mememen (İzmir)'de açık alanlarda çilek bitkisinin topraküstü böcek ve akar faunası ile bunların populasyon gelişimi üzerinde araştırmalar. *Türkiye III. Entomoloji Kongresi Bildirileri (24-28 Eylül 1996)*, Ankara, s. 52-59.
- Milenkovic, S., 1993. The strawberry aphid *Chaetosiphon fragaefolii* Cockerell in plantings in Serbia. *Zastita Bilja*, 44 (4): 319-323.
- Önçağ, G., F.Cengiz, 1978. Ege Bölgesi çilek alanlarında böcek faunası (zararlı ve yararlı)'nın tespiti üzerinde çalışmalar *Zir.Müc.Araş.Yılığ*, Ankara, s.61.
- Popov, S.Y., 1995. The possibility of monitoring the population density of the strawberry blossom weevil, *Anthonomus rubi* Herbst (Coleoptera, Curculionidae) on strawberry by two methods: counting the clipped buds and using pheromons. *Entomologicheskoe Obozrenie*, 74 (4): 753-757.
- Simova-Tosić, D., R. Spasić, 1990. *Coroebus elatus* F. (Coleoptera:Buprestidae) Uzročnik Propadanja Jagoda. *Zastita Bilja*, 41 (1): 105-110.
- Taksdal, G., 1977. Auchenorrhyncha and Psylloidea collected in strawberry fields. *Norwegian journal of Entomology*, 24: 107-110.
- Ünal, A., 1981. *Marmara Bölgesi'nde Tütünlerde Zarar Yapan Böcekler, Tanınmaları, Yayılışları ve Ekonomik Önemleri Üzerinde Araştırmalar*. Tekel Gn.Md.Yay.No.Tekel 239 EAG-DKY 77, 146 s.

