

Orijinal araştırma (Original article)

Erik üzerinde *Sphaerolecanium prunastri* (Fonscolombe, 1834) (Hemiptera: Coccidae)'nin biyolojik özellikleri, bulaşma oranı ve bazı insektisitlerin etkileri¹

Effects of some insecticides with infestation rate and biological characteristics of *Sphaerolecanium prunastri* (Fonscolombe, 1834) (Hemiptera: Coccidae) on plum

Tülin AKŞİT^{2*}

Fulya KAYA APAK²

Summary

The population dynamics of *Sphaerolecanium prunastri* (Fonscolombe, 1834) (Hemiptera: Coccidae) were investigated on local varieties namely, Papaz and Bekiroğlu green plum varieties, which were the important host of this species in Aydın. In the study, some biological characteristics, distribution and the rate of infestation of *S. prunastri* were studied. The effects of some insecticides were also determined. Samples were collected weekly or every two weeks from Bekiroğlu variety in two orchards in Aydın Center district (in Umurlu Center and Serçeköy). All biological stages in total 500 individuals on the infected branches were examined.

As a result of the study, it was determined that *S. prunastri* was important problem in Umurlu Center and Serçeköy. The infestation rate was lower in İncirliova than Aydın Center district. There was no any infestation in 83.16 % and only few individuals infested in 2.26 % of the total 1942 trees detected. Additionally, 2.57 % and 3.34 % were covered little and large colonies, respectively. The percentage of the trees continuously infested with the pest was 8.65 %. Bekiroğlu variety was more infested than Papaz variety. The overwinter period of 2nd instar nymphs of *S. prunastri* was completed at the average of 166 days in Umurlu and 177 days in Serçeköy. This period extended from mid-September to mid-April. The crawlers were appeared from early May to July. Population density of crawlers reached to the maximum level in May and June. The 2nd stages of female nymphs were developed into 3rd stage from mid-February to mid-April and the male nymphs were prepupa+pupa stages at the same time. The prepupa+pupa populations were in the highest level in late March and April. The adult females were determined from early March and to late June. Azadirachtin, bufrofezin, pyriproxyfen, spinosad and carbosulfan were applied in the experiments. In both years, carbosulfan was the most effective than the others (91.90% in 2008 and 88.09% in 2010). The effects of other insecticides were found lower than 53 %.

Key words: *Sphaerolecanium prunastri*, Coccidae, plum, Aydın

Özet

Sphaerolecanium prunastri (Fonscolombe, 1834) (Hemiptera: Coccidae)'nin Aydın'da önemli konukçusu olan Bekiroğlu ve Papaz erik çeşitlerindeki popülasyon değişimi, yayılışı, bulaşma oranı, biyolojik özellikleri ve bazı insektisitlerin etkileri saptanmıştır. Haftada veya iki haftada bir, Aydın Merkez İlçede iki bahçedeki (Umurlu merkez ve Serçeköy'de) Bekiroğlu çeşidinden alınan bulaşık dallar üzerinde toplam 500 canlı bireyde tüm biyolojik dönemler Stereobinoküler mikroskop altında sayılmıştır.

Sonuçta, Aydın'ın Merkez İlçesi İncirliova İlçesinden daha bulaşık bulunmuş ve zararlının Umurlu Merkez ile Serçeköy' de önemli sorun oluşturduğu görülmüştür. İncelenen toplam 1942 adet ağacın % 83.16'sı temiz; % 2.26'sı birkaç birey, % 2.57'si küçük koloni, % 3.34'ü büyük koloni ve % 8.65'i aşırı bulaşık olarak belirlenmiş, Bekiroğlu çeşidinin Papaz çeşidinden daha bulaşık olduğu saptanmıştır. Kışı ikinci nimf döneminde geçiren zararlının kışlama süresi Umurlu merkezde ortalama 166 gün, Serçeköy'de 177 gün olup, eylül ortasından nisan ortasına kadar sürmüştür, hareketli nimfler mayıs başından temmuz ayına kadar görülmüştür. Hareketli I. dönem nimf popülasyonu mayıs ve haziran aylarında en yüksek düzeye ulaşmıştır. Kışlayan ikinci dönem dişi nimflerin şubat ortasından nisan ortasına kadar üçüncü nimf dönemine geçtikleri, aynı dönemde erkeklerin ise prepupa ve pupa oldukları belirlenmiştir. Prepupa ve pupa popülasyonu en yüksek mart ile nisan aylarında saptanmıştır. Ergin dişiler mart ve haziran ayları arasında bulunmuştur. İnsektisit denemelerinde azadirachtin, bufrofezin, pyriproxyfen, spinosad ve carbosulfan kullanılmıştır. İki yılda da en etkili carbosulfan (2008 yılında % 91.90 ve 2010 yılında % 88.09) olmuş, diğer insektisitlerin etkileri % 53'ün altında kalmıştır.

Anahtar sözcükler: *Sphaerolecanium prunastri*, Coccidae, erik, Aydın

¹ Çalışma Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (ZRF-08003) tarafından desteklenmiştir

² Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 09100 Aydın

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

Alınış(Received): 12.06.2012

Kabul ediliş (Accepted): 23.10.2012

Giriş

Türkiye'de erik, Doğu Anadolu'nun soğuk yüksek yaylaları ile Güney Doğu Anadolu'nun çok sıcak ve kurak alanları dışında, hemen her yerde yetişmektedir. Ege, Akdeniz, Marmara Bölgeleri ile geçit bölgeler ve Orta Anadolu'nun bazı illeri önemli erik üretim merkezleridir (Eriş & Barut, 2000). Erik, Türkiye'de yetişen meyveler arasında önemli yer tutmakla birlikte genellikle bahçelerde diğer meyve ağaçları arasında karışık olarak yer bulmaktadır. Ancak, son yıllarda Ege ve Akdeniz'in sahile yakın bölgelerinde erkenci Japon grubu erik çeşitlerinin yaygınlaşmaya başladığı ve kapama bahçelerin kurulduğu görülmektedir. Japon grubu erik çeşitleri erkenci olmaları nedeniyle pazarlama yönünden önem kazanmaktadır. Dünya'da erik üretimi yaklaşık 9.836.859 ton olup, Türkiye'nin 245.782 ton üretim ile yedinci sırada yer aldığı görülmektedir (Anonymous, 2007). Türkiye erik üretiminde Mersin ilk sırada yer almakta, onu Hatay, Bursa ve Aydın illeri izlemektedir. Aydın ilinde 248.730 adet meyve veren ağaçtan 7.783 ton ürün alınmaktadır (Anonymous, 2008a). Aydın'da en fazla erik üretimi kapama bahçe şeklinde Merkez ilçenin Umurlu beldesi (2.185,6 ton) ile İncirliova ilçesinde (1.948,5 ton) yapılmaktadır (Anonymous, 2006). Aydın'ın diğer ilçelerinde ise erik ağaçları tarla kenarlarında veya diğer meyve çeşitleri ile karışık bahçelerde bulunmaktadır. Aydın'da can eriklerinden (*Prunus cerasifera* Ehrh.) en çok üretimi yapılan Papaz ve Bekiroğlu çeşitleri olup, tozlayıcı olarak da Aynalı ve Havran çeşitleri tercih edilmektedir. Yeşil eriklerde ürün, ekolojik koşullara bağlı olarak nisan-mayıs aylarında pazara sunulmaktadır (Dolgun, 1998).

Türkiye'de erik yetiştiriciliğinin önemli sorunları arasında zararlılarının da bulunduğu bilinmektedir. Zararlı türler arasında erik koşnili, *Sphaerolecanium prunastr* (Fonscolombe,1834) (Hemiptera: Coccidae)'de yer almaktadır (İren,1977; Lodos, 1986; Anonymous, 2008b). Paleartik ve Neartik Bölgelerde yumuşak ve sert çekirdekli meyve ağaçlarında zararlı olan erik koşnili, özellikle bir, iki yıllık dallar başta olmak üzere dal ve ince gövdelerde özsuyu emerek kurumalara ve yoğun fumajin oluşumuna neden olmaktadır.

Sphaerolecanium prunastr'nin Türkiye'de bulunduğu ilk olarak yer belirtilmeksizin bildirilmiş, daha sonra Türkiye'nin tüm coğrafik bölgelerinde Rosaceae familyasına bağlı bitkiler üzerinde saptanmıştır (Bodenheimer, 1953; Soydanbay, 1976; Öncüer, 1977; Ülgentürk & Toros, 1999; Karsavuran et al., 2001; Ülgentürk et al., 2001; Toros, 2002; Kaydan et al., 2007; Hazır & Ulusoy, 2009; Özgen & Bolu, 2009). Zararının Amerika, Avrupa ve Asya'da zararlı olduğu bilinmekle birlikte biyolojisi ve popülasyon değişimi üzerinde son derece sınırlı bilgi bulunmaktadır. Türkiye ve diğer bazı ülkelerde daha çok yayılışı, zararı ve konukçuları (Kosztarab & Kozar, 1988; Ülgentürk & Toros,1999; Ülgentürk, 2001; Ülgentürk et al., 2001; Karsavuran et al., 2001; Kaydan et al., 2007; Anonymous, 2012a) ile doğal düşmanlarının saptanmasına yönelik çalışmaların yapıldığı görülmektedir (Soydanbay, 1976; Kozar & Viktorin,1978; Podsiadlo,1981; Kılıç & Aykaç,1989; Öncüer, 1991; Moglan& Moglan,1997; Japoshvili, 1999; Ülgentürk, 2001; Ülgentürk et al., 2001; Japoshvili & Karaca, 2002, 2007; Karaca et al., 2003; Ülgentürk & Çanakçıoğlu, 2004; Demirözer et al., 2007; Özgen & Bolu, 2009).

Aydın ilinde Japon grubu eriklerde *S. prunastr* ekonomik düzeyde zarar yapmaktadır. Bu nedenle Bekiroğlu ve Papaz erik çeşitlerinde türün yayılışı, bulaşıklılık oranı, şiddeti, biyolojisi, popülasyon değişimi ve bazı insektisitlerin etkileri araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmanın ana materyalini Japon grubu Bekiroğlu ve Papaz erik çeşitleri ile *Sphaerolecanium prunastr* (Fonscolombe, 1834) (Hemiptera: Coccidae)'nin biyolojik dönemleri oluşturmuştur.

***Sphaerolecanium prunastr* (Fonscolombe, 1834)'nin yayılışı, bulaşma oranı ve şiddetinin belirlenmesi**

Aydın ilinde 2008 yılında, erik üretimi yapılan ilçe ve köylere *S. prunastr*'nin ergin dişi, prepupa ve pupa dönemlerinin yoğun olduğu mayıs ayında birer kez gidilerek yayılışı ve bulaşma oranları

belirlenmiştir. İncelenen ağaç sayısı ilçelerin toplam ağaç varlığının en az % 10'unu, bahçelerdeki ağaçların ise % 20'sini oluşturmuştur. Bulaşık ağaçlarda Kozar & Viktorin (1978) tarafından belirtilen skala derecelerine göre bulaşma derecesi saptanmıştır (10 cm dalda dişi veya erkek sayısı; skala 0: temiz, skala 1: 1-5 birey, skala 2: 6-20 birey küçük koloni, skala 3: 21-50 birey büyük koloni, skala 4: 50> birey aşırı bulaşıklılık).

***Sphaerolecanium prunastri* (Fonscolombe, 1834)'nin biyolojik özelliklerinin belirlenmesi**

Sphaerolecanium prunastri'nin bazı biyolojik özelliklerinin incelenmesi amacıyla Merkez İlçeye bağlı Umurlu Beldesi ve Serçeköy'de Bekiroğlu çeşidi bulunan iki bulaşık bahçenin her birinde belirlenen beşer ağaçtan, 2008-2010 yılları arasında örnek alınmıştır. Ekim-ocak ayları arasında 15 günde, diğer aylarda ise haftada bir alınan örnekler laboratuvara getirilmiş ve 500 canlı bireye ulaşıncaya kadar karşılaşılan tüm biyolojik dönemler Stereobinoküler mikroskop altında sayılmıştır. Her örnekleme tarihinde yaklaşık 20-50 birey % 70'lik alkol içerisinde alınmış, gerek duyulduğunda preparat yapılarak (Koztarab & Kozar, 1988) biyolojik dönemler kontrol edilmiştir. Zararının kışlama, yumurtlama, nimf, prepupa, pupa ve ergin dönemlerinin ortaya çıkış zamanları ile süreleri belirlenmiştir.

***Sphaerolecanium prunastri* (Fonscolombe,1834)'nin popülasyon değişiminin belirlenmesi**

Aydın'da en yaygın yeşil erik çeşidi olan Bekiroğlu çeşidinde, zararının popülasyonu izlenmiştir. Bu amaçla yukarıda 'biyolojisinin incelenmesi' başlığı altında verilen yöntem uygulanmıştır.

İnsektisit etkilerinin belirlenmesi

İnsektisit uygulamalarında, hasat sonrası Serçeköy'de dişilerin % 60-70'inin yumurtladığı (Anonymous,1985) 27 Mayıs 2008 tarihinde 200 ağaçlı, Umurlu'da dişilerin % 80-90'ının yumurtladığı 15 Haziran 2010 tarihinde 120 ağaçlı Bekiroğlu ve Papaz çeşitleri bulunan iki bahçede Çizelge 1'de verilen insektisitler kullanılmıştır. Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre 7 karakter ve 4 tekerrürlü, her parselde 4 ağaç olacak şekilde kurulmuştur. Etkiyi belirlemek amacıyla 2008 yılında 26 Haziran, 2010 yılında 16 Temmuz tarihlerinde her parselin ortasındaki ağaçlardan iki yaşlı, 20-25 cm uzunluğunda, üzerindeki birey sayısına göre 1-2 dal örneği alınmış ve her parsel için 500 ergin ve nimf canlı, ölü (hareketli dönem hariç) olarak sayılmıştır (Anonymous, 2008b). İnsektisit etkileri Abbott formülünden yararlanılarak belirlenmiştir (Karman,1971).

Denemelerde azadirachtin, bufrofezin, pyriproxyfen, spinosad ve carbosulfan, karşılaştırma preparatı olarak ilk yıl malathion, ikinci yıl methidathion kullanılmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Kullanılan insektisitler ve dozları

Etkili madde	Preparat	Doz (100 l/ml)
Azadirachtin	Neem-Azal ^R _{T/S}	300
Bufrofezin	Applaud	65
Malathion	Malathion	300
Methidathion	Supracid	100
Carbosulfan	Marshall	150
Pyriproxyfen	Admiral	50
Spinosad	Laser	25

İklim değerleri

Sıcaklık ve orantılı nem değerleri Aydın Meteoroloji İl Müdürlüğünden alınmıştır.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Sphaerolecanium prunastri (Fonscolombe,1834)'nin bulaşma oranı ve şiddeti

Aydın ilinde yeşil erik üretimi ekonomik düzeyde Merkez (Özellikle Umurlu Beldesi ve Serçeköy) ile İncirliova İlçelerinde yapılmakta olup, Bekiroğlu ve Papaz erik çeşitlerinin üretim alanları her geçen gün artmaktadır. Erik koşnilinin Aydın'da erik ağaçlarında öne çıktığı ve ağaçların kurummasına neden olduğu görülerek bu çalışma yürütülmüştür. Zararının Macaristan'da daha çok şeftalide bulunduğu, erikte ise daha az zarar yaptığı bildirilmektedir (Kozar & Viktorin,1978). Benzer şekilde Karadeniz Bölgesi'nde de şeftalide zararlı olduğu (Kılıç & Aykaç,1989), Malatya'da ise kayısıda görüldüğü bildirilmiştir (Özgen & Bolu, 2009). Aydın'da zararının Merkez İlçenin Umurlu Beldesinde (% 35.05) İncirliova İlçesinden (% 2.94) daha yaygın ve yoğun olduğu görülmüştür. İncirliova İlçesinde bulaşma oranı en yüksek Sandıklı köyünde (%12.05) saptanmış, onu Sınırteke köyü (% 1.38) ve Ovaköy (% 0.60) izlemiştir. Yazıdere, Hacıaliobası, Erbeyli, Karabağ ve Beyköy ise zararlı açısından temiz bulunmuştur (Çizelge 2). Bulaşma şiddetine göre değerlendirme yapıldığında ilçede genel olarak 0,1 ve 2 skala değerleri saptanmış, sadece Sandıklı köyünde bir bahçede 3 skala değerine ulaşılmıştır. Umurlu Beldesinde ise zararlı çok yaygın olup, bulaşma oranı Umurlu merkezde % 53.94; Serçeköy'de % 39.71 olarak saptanmıştır. Merkez ve İncirliova İlçelerinde incelenen toplam 1942 ağacın % 83.16'sı temiz, % 2.26'sı birkaç birey, % 2.57'si küçük koloni, % 3.34'ü büyük koloni ve % 8.67'si aşırı bulaşıklılık değerinde bulaşma göstermiş ayrıca, Bekiroğlu çeşidinin (% 22.88) Papaz çeşidinden (% 10.05) daha bulaşık olduğu görülmüştür (Çizelge 3). Özgen & Bolu (2009) tarafından Malatya'da kayısılarda en yüksek bulaşma oranı Yazıhan İlçesinde (%14.45) saptanmış, onu Yeşilyurt İlçesinin (%10.16) izlediği, Battalgazi, Kale ve Merkez İlçede oranın düşük olduğu, diğer ilçelerin ise temiz olduğu ifade edilmiştir. Kozar & Viktorin (1978) tarafından Macaristan'da zararlı popülasyonunda 1971 yılına göre 1976 yılında önemli artış olduğu, bulaşma oranının ev bahçelerinde % 30, çiftlik bahçelerinde % 47, dağınık ve bakımsız bahçelerde % 56 olduğu bildirilmiştir.

Çizelge 2. Aydın ilinde eriklerde *Sphaerolecanium prunastri* (Fonscolombe,1834)'in yayılışı, bulaşma oranı ve şiddeti

Sürvey alanı	Erik çeşidi	Bulaşma şiddeti Skala değerlerine göre (%)					Köyde bulaşma (%)	İlçede bulaşma (%)	
		0	1	2	3	4			
İNCİRLİOVA İLÇESİ	Sandıklı	Papaz	84.16	10.97	1.82	3.05	0.00	12.05	2.94
		Bekiroğlu	95.23	4.77	0.00	0.00	0.00		
	Yazıdere	Papaz	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Hacıaliobası	Papaz	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Bekiroğlu		100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Erbeyli köyü	Papaz	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Sınırteke	Papaz	98.62	0.00	1.38	0.00	0.00	
	Bekiroğlu		100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Gerenkova	Papaz	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Ovaköy	Bekiroğlu	99.39	0.61	0.00	0.00	0.00	
MERKEZ İLÇE	Umurlu	Bekiroğlu	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	53.94	35.05
		Papaz	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Serçeköy	Bekiroğlu	60.49	1.24	2.22	6.42	29.63	39.71	
		Papaz	64.00	4.00	9.33	10.66	12.00		
		Bekiroğlu	57.02	5.95	8.51	6.80	21.70		

Çizelge 3. Aydın İlinde erik çeşitlerinde *Sphaerolecanium prunastr* (Fonscolombe,1834)'nin bulaşma oranı ve şiddeti

Erik çeşidi	İncelenen ağaç sayısı (adet)	Skala değerlerine göre					Genel
		0	1	2	3	4	
Papaz	1027	89.94	2.51	2.29	2.55	2.73	10.05
Bekiroğlu	915	77.11	2.04	2.82	4.08	13.92	22.88
Toplam	1942	83.76	2.26	2.57	3.34	8.67	

***Sphaerolecanium prunastr* (Fonscolombe,1834)'nin bazı biyolojik özellikleri ve zararı**

İki bahçeden alınan örneklerin incelenmesiyle zararlıya ait bazı biyolojik özellikler saptanmıştır. Aydın'da kışı II. nimf döneminde geçiren zararlının, bulunduğu tüm ülkelerde de aynı dönemde kışladığı belirtilmiştir (Avidov & Harpaz,1969; Kosztarab & Kozar,1988). Aydın'da kışlama süresi iklim koşullarına bağlı olarak değişmekle birlikte Umurlu'da ortalama 166 (148-180), Serçeköy'de 177 (155-201) gün olarak saptanmıştır.

Sphaerolecanium prunastr dişilerinin dört, erkeklerinin beş biyolojik dönem geçirerek ergin olduğu ilk olarak 1968 yılında Ben-Dov tarafından belirlenmiştir (Ben-Dov & Hodgson,1997).

Aydın'da zararlının I. nimf (hareketli ve sabit) döneminin oldukça uzun, mayıs başından kasım ortasına kadar sürdüğü, ilk hareketli nimflerin 2008, 2009 ve 2010 yıllarında sırasıyla 2 Mayıs, 21 Mayıs ve 14 Mayıs tarihlerinde çıktığı saptanmıştır (Çizelge 4; Şekil 1a,d,g ve 2a,d,g). Macaristan ve Karadeniz Bölgesi'nde hareketli nimflerin haziran başında, Amasya'da ise mayıs, haziran, temmuz ve ağustos aylarında görüldüğü bildirilmektedir (Kılıç & Aykaç, 1989; Kosztarab & Kozar,1988; Anonymous, 2012b). Aydın'da nimflerin II. döneme eylül ortasından ekim ortasına kadar geçtiği ve dönemin nisan ortasına kadar sürdüğü saptanmıştır (Çizelge 4; Şekil 1a,d,g ve 2a,d,g). Zararlının benzer şekilde Macaristan'da da eylül başından ekim sonuna kadar II. nimf dönemine geçtiği (Kosztarab & Kozar,1988), Amasya'da II. dönemin ağustos ayından başlayarak görüldüğü bildirilmektedir (Kılıç & Aykaç, 1989). Aydın'da III. nimf dönemindeki dişilerin şubat ayının son haftasından nisan ortasına kadar bulunduğu (Çizelge 4; Şekil 1a,d,g ve 2a,d,g), erkeklerin ise mart başından nisan sonuna kadar prepupa ve pupa dönemlerinde olduğu belirlenmiştir. İlk ergin erkek çıkışı üç yılda da nisan ayının ilk haftasında gerçekleşmiştir (Şekil 1b,e,h ve 2b,e,h). Kılıç & Aykaç (1989), III. nimf dönemini Amasya'da mayıs başında belirlemişlerdir. Aydın'da genç ve olgun dişiler mart ortasından haziran sonuna kadar bulunmuştur (Çizelge 4). Amasya'da mayıs başında % 2-3 olgun dişi saptanmıştır (Kılıç & Aykaç, 1989). Olgun dişilerin vücudunda ilk yumurtaların nisan ayının ikinci yarısında meydana geldiği ve yumurtalı dişilerin temmuz başına kadar doğada buldukları belirlenmiştir (Çizelge 4; Şekil 1c,f,i ve 2c,f,i). *S. Prunastr*'nin ovovivipar olarak çoğaldığı bilinmektedir. Macaristan'da dişilerin nisan sonu,mayıs başında çiftleştiği, bir dişinin 3000 kadar yumurtaya sahip olduğu, bırakılan yumurtaların birkaç saat içerisinde açıldığı (Schmutterer 1952'ye atfen Kosztarab & Kozar,1988), Rusya ve Moldavya'da ise ortalama 330 yumurta bıraktığı bildirilmektedir (Kırichenko, 2012). Çoğalmanın İsrail'de nisan sonundan haziran sonuna kadar devam ettiği bildirilmiştir (Avidov & Harpaz,1969).

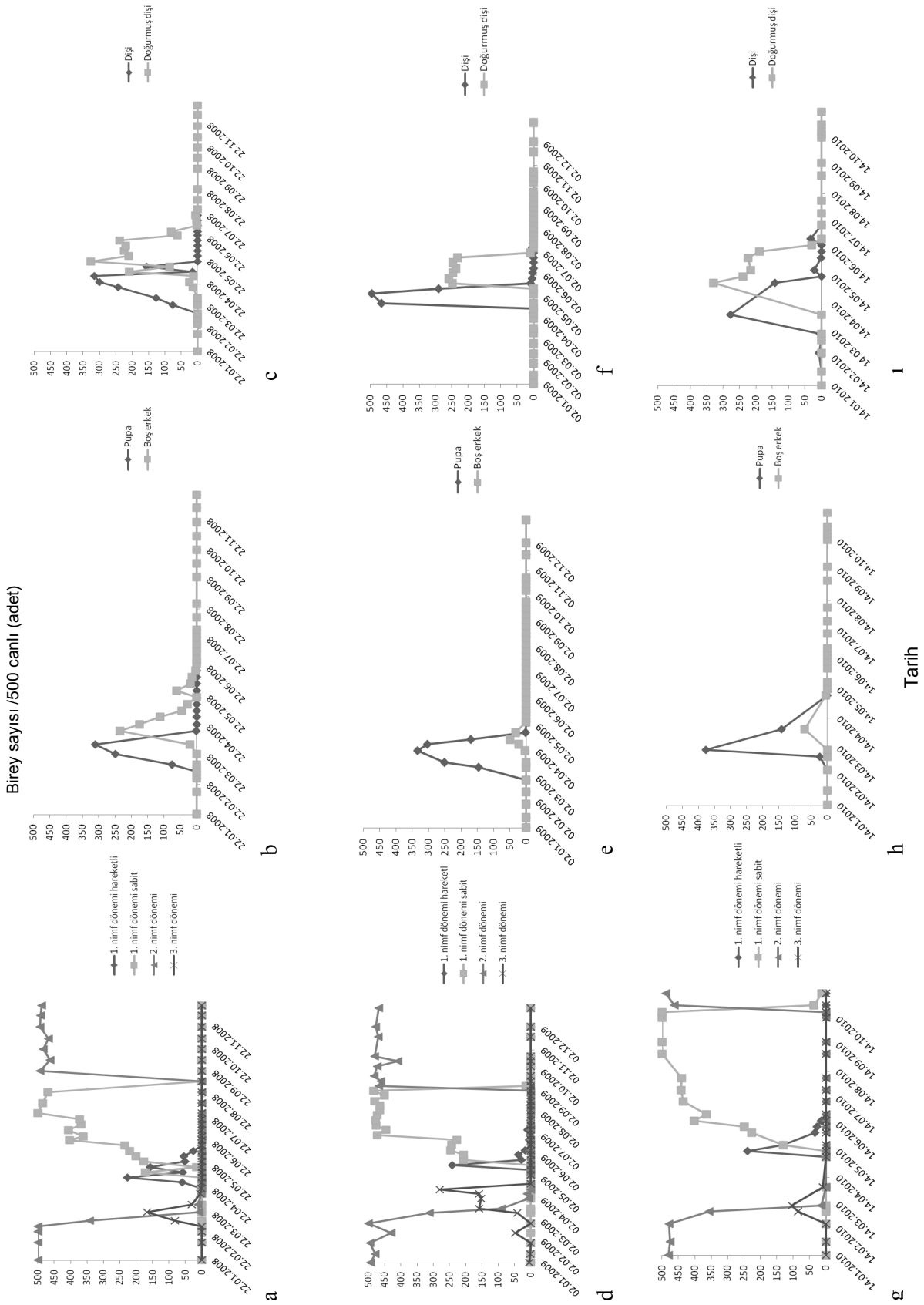
Çizelge 4. *Sphaerolecanium prunastri* (Fonscolombe,1834) biyolojik dönemlerinin 2008-2010 yılları arasında doğada ilk ve son görüldüğü tarihler

Biyolojik dönem	İlk ve son görülme tarihleri	
	Umurlu	Serçeköy
I. Nimf hareketli	08 Mayıs-03 Temmuz	02 Mayıs-10 Temmuz
I. Nimf sabit	15 Mayıs-12 Kasım	15 Mayıs-12 Kasım
II. Nimf	11 Eylül-16 Nisan	14 Eylül-10 Nisan
Kışlama süresi: Ort. (en az-en çok)	166 (148-180) gün	177 (155-201) gün
III. Nimf	05 Mart-16 Nisan	13 Şubat-17 Nisan
Prepupa+pupa	05 Mart-16 Nisan	05 Mart-24 Nisan
Genç+ Olgun dişi	24 Mart-11 Haziran	03 Nisan-24 Haziran
Yumurtalı dişi	17 Nisan-08 Temmuz	03 Nisan-26 Haziran

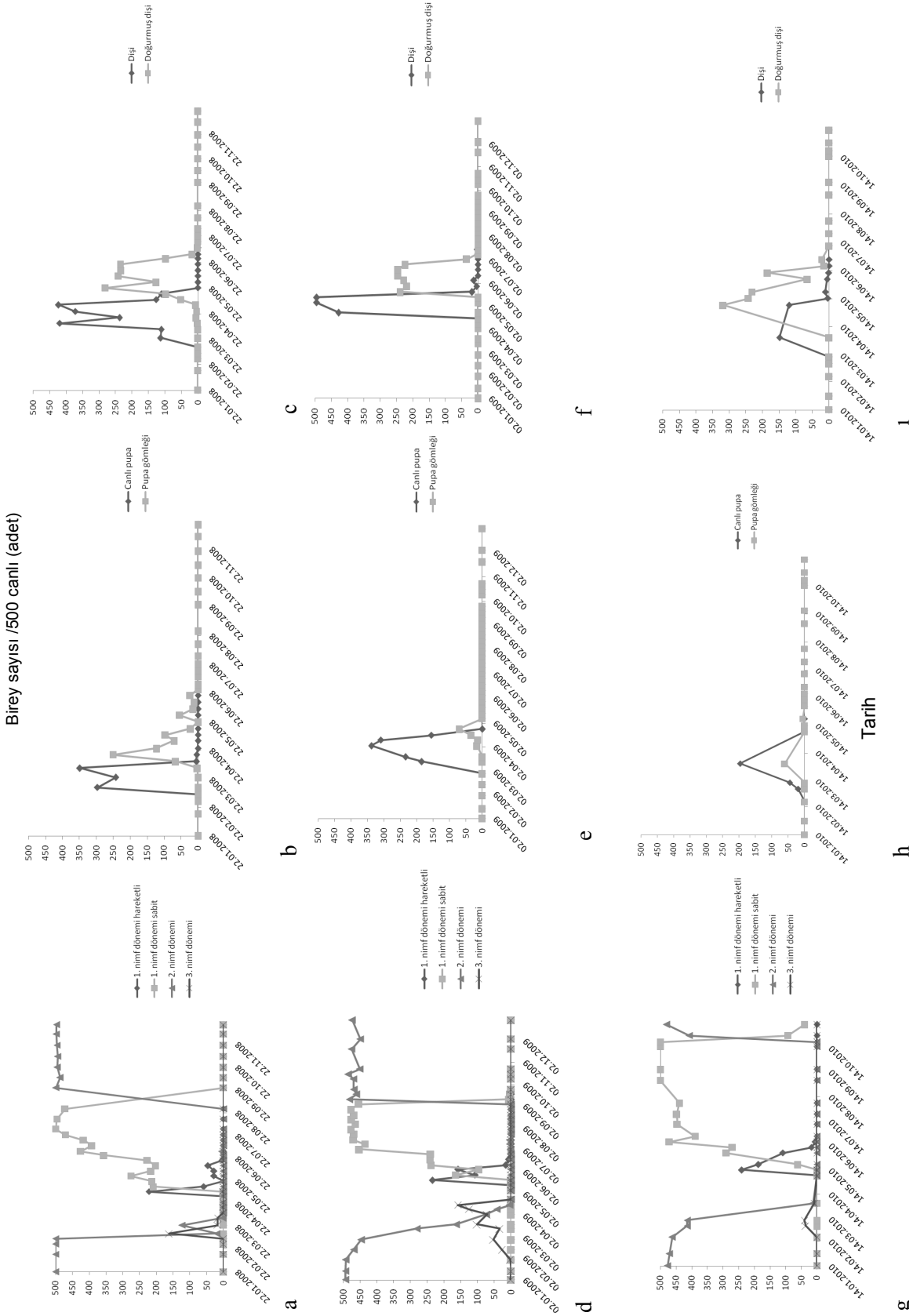
Üç yıllık çalışma süresince *S. prunastri*'nin özellikle bir ve iki yıllık, ince dalları tercih ettiği, dalların yere bakan yüzeylerine yerleştiği, dallarda öz suyunu emerek uçtan geriye doğru kurumalara neden olduğu, mücadele yapılmayan bahçelerde ağaçları tamamen kuruttuğu saptanmıştır. Zararının erik ağaçlarının kalın gövde, yaprak, meyve ve yeşil sürgünlerinde bulunmadığı görülmüştür. Bu durum Avidov & Harpaz (1969)'ın gözlemleriyle örtüşmektedir. Ayrıca, zararlı çıkardığı şekerli maddeler nedeniyle yoğun fumajin zararına neden olmaktadır. Aydın'da şekerli madde miktarının arttığı nisan, mayıs ve haziran aylarında III. dönem nimf, genç ve olgun dişi popülasyonlarının yükseldiği, bu dönemin yeşil erik hasat tarihleriyle örtüşmesi nedeniyle de meyvelerin üzerinde yoğun fumajin tabakasının meydana geldiği belirlenmiştir. Fumajinin üründe kalite düşüklüğüne yol açması yanında, hasadı zorlaştırması nedeniyle zaman ve işgücü kaybına yol açtığı, işçilerin bu bahçelerde hasat yapmak istemedikleri, bazı üreticilerin de meyveleri satabilmek için yıkadıkları görülmüştür. İsrail'de de benzer şekilde sadece nisan, mayıs ve haziran aylarında fumajin oluşturduğu bildirilmektedir (Avidov & Harpaz, 1969).

***Sphaerolecanium prunastri* (Fonscolombe,1834)'nin popülasyon değişimi**

Serçeköy'de canlı popülasyonun tamamının yıllara göre (2008, 2009, 2010) sırasıyla 24 Eylül-6 Mart, 18 Eylül-30 Ocak, 29 Eylül-19 Şubat tarihleri arasında II. nimf döneminde olduğu ve kışı bu dönemde geçirdiği saptanmıştır. Nimflerin 2010 yılında diğer iki yıldan daha erken tarihte III. döneme geçtikleri, I. dönem nimflerin ise daha geç II. döneme geçtikleri görülmüştür (Şekil 1a, d, g). Bu durum iklimsel faktörlerden kaynaklanmış olup, 2010 yılında aylık ortalama sıcaklık değerleri haziran ve ekim aylarının dışında, orantılı nem değerleri ise mayıs ve ekim ayları arasında önceki iki yıldan daha yüksek olmuştur (Şekil 3). III. dönem nimf popülasyonu en yüksek düzeye yıllara göre sırasıyla 24 Mart (% 33. 4), 16 Nisan (% 56) ve 12 Mart (% 21) tarihlerinde ulaşmıştır (Şekil 1a,d,g). Aynı dönemde erkekler prepupa ve pupa dönemlerinde olup, yıllara göre 3 Nisan (% 62. 2), 3 Nisan (% 66.88), 12 Mart (% 75. 4); ergin erkek çıkmış, boş pupa gömleği sayısı 17 Nisan (% 47), 16 Nisan (% 9. 2), 2 Nisan (% 7. 4) (Şekil 1b,e,h), ergin dişi sayısı 2 Mayıs (% 63. 2), 14 Mayıs (% 97. 6), 7 Nisan (% 30) ve doğurmuş dişi sayısı ise 22 Mayıs (% 65. 2), 28 Mayıs (% 52) ve 14 Mayıs (% 65. 8) tarihlerinde en yüksek düzeylere ulaşmıştır (Şekil 1c,f,i). Serçeköy'de hareketli I. dönem nimf popülasyonunun toplam popülasyondaki payı 2 Mayıs 2008 (% 46), 21 Mayıs 2009 (% 48. 4), 14 Mayıs 2010 (% 48) tarihlerinde en yüksek orana ulaşmıştır.



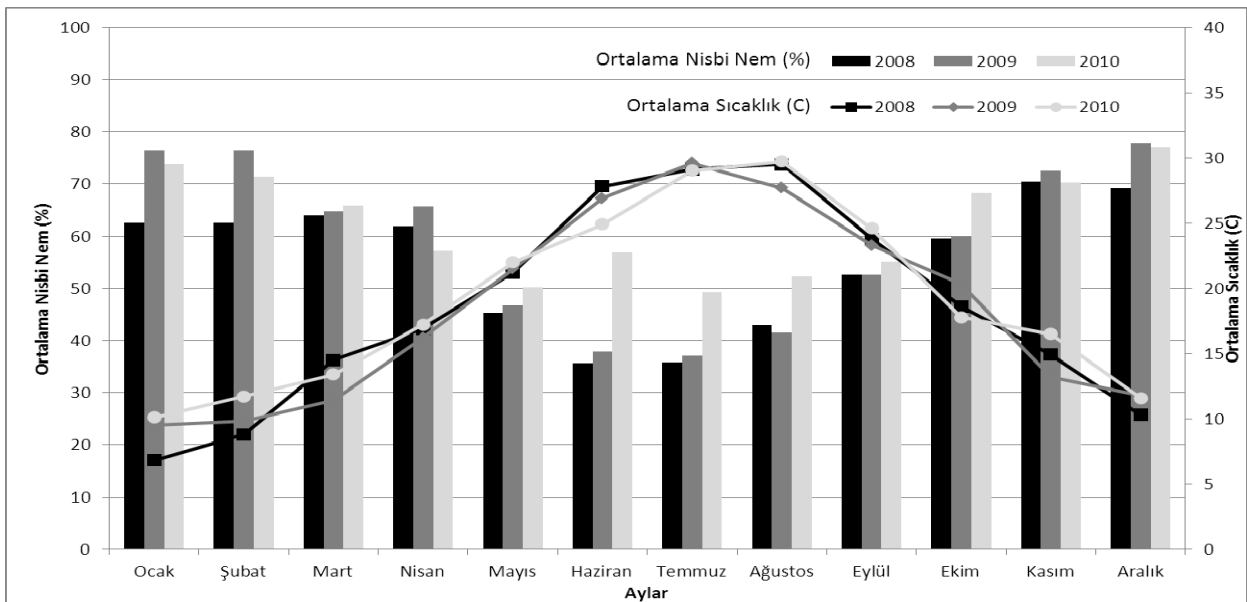
Şekil 1. Aydın Serçeşköy’ de 2008-2010 yılları arasında *Sphaerolecanium prunastri* (Fonscolombe, 1834)’nin popülasyon değişimi (a, d, g= Nimf; b, e, h= Erkek; c, f, i= Ergin dişi).



Şekil 2. Aydın Umurlu-Merkez' de 2008-2010 yılları arasında *Sphaerolecanium prunastri* (Fonscolombe, 1834)'nin popülasyon değişimi (a, d, g= Nimf; b, e, h= Erkek; c, f, i= Ergin dişi).

Umurlu'da hareketli nimf sayısı 8 Mayıs 2008 (% 44. 4), 21 Mayıs 2009 (% 47), 14 Mayıs 2010 (% 48) tarihlerinde en yüksek düzeye ulaşmıştır. Kışlayan canlı popülasyonun tamamının yıllara göre sırasıyla 24 Eylül-6 Mart, 11 Eylül-13 Şubat, 29 Ekim-19 Şubat tarihleri arasında II. nimf döneminde olduğu (Şekil 2a,d,g), popülasyondaki III. dönem dişi nimf sayılarının ise 13 Mart (% 32. 4), 16 Nisan (% 3. 18), 12 Mart (% 8) tarihlerinde en yüksek değerlere ulaştığı görülmüştür. Aynı dönemde erkekler prepupa ve pupa dönemlerinde olup, yıllara göre sırasıyla 3 Nisan (% 69. 8), 3 Nisan (% 67. 6), 2 Nisan (% 39. 4); boş pupa gömleği sayıları 17 Nisan (% 50.2), 24 Nisan (% 14.2) ve 2 Nisan (%12.2) tarihlerinde en yüksek değerlere ulaşmıştır (Şekil 2b,e,h). Popülasyondaki ergin dişi sayısı 2 Mayıs (% 84. 6), 14 Mayıs (% 98), 7 Mayıs (% 24), doğurmuş dişi sayıları ise 22 Mayıs (% 56. 2), 11 ve 19 Haziran (% 49), 7 Mayıs (% 63. 6) tarihlerinde en yüksek düzeylerde belirlenmiştir (Şekil 2c,f,i).

Örnek alınan iki bahçede de zararlı popülasyonunun 2010 yılında azaldığı görülmektedir (Şekil 1 ve 2). Bu aynı ağaçlardan örnek alınması ve bulaşık dalların zarar nedeniyle kurumması sonucunda ortaya çıkmıştır.



Şekil 3. Aydın Merkez İlçe aylık ortalama sıcaklık ve orantılı nem değerleri.

İnsektisitlerin etkileri

Elde edilen sonuçlara göre iki yılda da en etkili carboşulfan içeren preparat (2008'de etki % 91.90 ve 2010'da % 88.09) bulunmuş, diğer etkili maddelerde etkinin % 53.46'nın altında kaldığı saptanmıştır (Çizelge 5). İnsektisit etkilerinin ilk yıla göre ikinci yıl azaldığı görülmektedir. Bunun uygulama tarihinde meydana gelen yaklaşık bir aylık gecikmeden kaynaklandığı düşünülmektedir. Çünkü 2010 yılında ilaçlama dışilerin % 80-90'ının yumurtladığı, popülasyonda I.dönem sabit nimf sayısının arttığı dönemde yapılmıştır. I. dönem sabit nimflerin üzerinde mum tabakasının oluşması insektisitlerin etkisini düşürmektedir. Çalışma sonucunda Aydın ilinde en uygun kimyasal mücadelenin Mayıs ortasından Haziran ortasına kadar yapılacağı, uygun etkili madde ile Eylül ortasına kadar da mücadelenin devam edebileceği sonucuna varılmıştır. Çünkü carboşulfan içeren preparatın geç ilaçlama tarihinde de % 88.09 oranında etki gösterdiği saptanmıştır. Kozar & Viktorin (1978) tarafından yılda on kez pestisit kullanılan bahçelerde zararın devam edebileceği bildirilmektedir.

Çizelge 5. İsektisitlerin *Sphaerolecanium prunastri* (Fonscolombe,1834)'ye etkileri

İsektisit	2008		2010	
	% Ölü	*Etki	% Ölü	*Etki
Pyriproxyfen	14.21	0.69	24.69	-4.16
Spinosad	32.60	21.99	17.01	-14.40
Carbosulfan	91.87	91.90	93.11	88.09
Malathion	20.09	7.64	-	-
Buprofezin	21.64	9.49	37.79	13.85
Azadirachtin	45.39	36.81	24.30	-4.71
Methidathion	-	-	63.34	53.46

*Abbott'a göre.

Sonuç

Sphaerolecanium prunastri'nin Aydın İlinde özellikle eriklerde zarar yaptığı, Merkez İlçeye bağlı Umurlu Beldesinde zarar nedeniyle ağaçların kuruduğu saptanmıştır. Bunun dişiler yumurta bırakmadan önce, genç ve olgun dişi popülasyonunun yüksek olduğu dönemde insektisit kullanılmasından kaynaklandığı gözlenmiştir. Üreticilerin fumajinin artmasıyla zararlıyı fark ederek mücadele yapmak istedikleri, bu nedenle insektisit uygulamalarından başarılı sonuç alamadıkları görülmüştür. Bu dönemde Bekiroğlu ve Papaz eriklerinde meyveler hasat büyüklüğüne geldiğinden insektisit kullanmak sakınca yaratmaktadır. Zararlıya karşı etkisi düşük bulunan toz malathionun yaygın olarak kullanılmasının da sorunun büyümesine yol açtığı düşünülmektedir. Elde edilen sonuçlara göre kış mücadelesinin yapılmadığı durumlarda, mücadele için en uygun zamanın yeşil erik hasadından sonra, hareketli I. dönem nimf popülasyonunun yüksek olduğu mayıs ortasından haziran ortasına kadar olduğu saptanmıştır. Bu dönemde dişilerin % 60-70'inin yumurtladığı tarih belirlenerek kimyasal mücadele yapılmalıdır. Çalışmada hareketli nimflerin mayıs başı ile temmuz ortasına kadar, sabit birinci dönem nimflerin ise eylül ortasına kadar doğada bulunduğu belirlenmiştir. Uygun insektisitlerle eylül ortasına kadar da ilaçlama yapılabileceği kanısına varılmıştır. Zararlıya karşı kullanılan insektisitlerden sadece carbosulfan içeren preparat etkili bulunmuş, onun geç ilaçlama tarihinde de (15 Haziran 2010,% 88.09) etkili olduğu saptanmıştır.

Teşekkür

Projeyi destekleyen Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projelerine (ZRF-08003) teşekkür ederiz.

Yararlanılan Kaynaklar

- Anonymous, 1985. Zirai Mücadele Standart İlaç Deneme Metotları, Bitki Zararlıları I. T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara, 447 s.
- Anonymous, 2006. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, Aydın Tarım İl Müdürlüğü Kayıtları.
- Anonymous, 2007. Tarımsal ürün istatistikleri.(Web sayfası:<http://faostat.fao.org/site>) (Erişim tarihi: Mart2012).
- Anonymous, 2008a.Türkiye İstatistik Kurumu Bitkisel Üretim İstatistikleri. (Web sayfası:<http://www.tarim.gen.tr/istatistikler>) (Erişim tarihi: Mart 2012).
- Anonymous, 2008b. Bitki Zararlıları Standart İlaç Deneme Metotları (Meyve Zararlıları). (Web sayfası:<http://www.tagem.gov.tr/yayin/standart-ilac/12.pdf>) (Erişim tarihi: Nisan 2008).
- Anonymous, 2012a. *Sphaerolecanium prunastri* (Boyer de Fonscolombe). Catalogue Query Results, (<http://www.sel.barc.usda.gov/catalogs/coccidae/Sphaerolecaniumprunastri.htm>) (Erişim Tarihi: 15.03.2012).
- Ben-Dov, Y. & C.H. Hodgson, 1997. Soft Scale Insects: Their Biology, Natural Enemies and Control. Elsevier Science B.V. Sara Burger Hartstraat 25 P.O. Box 211, 1000AE Amsterdam, Netherlands, Vol.: 7A, 452 pp.

- Bodenheimer, F.S., 1953. The Coccoidea of Turkey III. Revue de la Facultedes Sciences de L'Universited' Istanbul (Serie.B), 18 (2): 91-164.
- Demirözer, O., G. Japoshvili, R. Ay, İ. Karaca, B. Aslan & B. Yaşar, 2007. Isparta ilinde *Sphaerolecanium prunastri* (Fonscolombe) (Hem.; Coccoidea) ve asalakları üzerinde araştırmalar. Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi (27-29 Ağustos Isparta), Bildiri Özetleri, 228 s.
- Dolgun, O.,1998. Aydın ili erik yetiştiriciliği sorunları ve çözüm yolları. Ege Bölgesi I. Tarım Kongresi (7-11 Eylül Aydın), 715 s.
- Eriş, A. & E. Barut, 2000. Ilıman İklim Meyveleri I. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ders Kitabı, No: 6, 226 s.
- Hazır, A. & R. Ulusoy, 2009. Adana ve Mersin illeri şeftali ve nektarin bahçelerinde saptanan zararlılar ile parazitoit ve predatörleri. Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi (15-18 Temmuz ,Van), Bildiri Özetleri, 83 s.
- İren, Z., 1977. Önemli Meyve Zararlıları, Tanınmaları, Zararları, Yaşayışları ve Mücadele Metotları. Ankara Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Yayınları, Ankara. Mesleki Eserler Serisi, No.: 36, 167 s.
- Japoshvili,G.,1999. The parasitoid complex and population dynamics of the plum scale, *Sphaerolecanium prunastri* Fonscolombe in Georgia. Entomologica, 33: 403-406.
- Japoshvili, G. & İ. Karaca, 2002. Coccid (Hom.: Coccoidea) species of Isparta province and their parasitoids from Turkey and Georgia. Turkish Journal of Zoology, 26: 371-376.
- Japoshvili, G. & İ. Karaca, 2007. Encyrtid (Hym.: Chalcidoidea, Encyrtidae) parasitoids of Coccidae (Hem.:Coccoidea) in Turkey. Türkiye Entomoloji Dergisi, 31(3): 175-188.
- Karaca, İ., G. Japoshvili & O. Demirözer, 2003. The chalcid parasitoid complex (Hym.; Chalcidoidea) associated with the globose scale (*Sphaerolecanium prunastri* Fonscolombe) (Hem.; Coccoidea) in Isparta province, Turkey and some east European countries. Zeitschrift fur Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz-Journal of Plant Diseases and Protection, 110 (5): 505-511.
- Karman, M., 1971. Bitki Koruma Araştırmalarında Genel Bilgiler Denemelerin Kuruluşu ve Değerlendirme Esasları. T.C. Tarım Bakanlığı Ziraî Mücadele ve Ziraî Karantina Genel Müdürlüğü Yayınları, Mesleki Kitaplar Serisi, Bornova, İzmir, 279 s.
- Karsavuran, Y., T. Aksit & L. Bakırcıoğlu Erkılıç, 2001. Coccoidea species on fruit trees and ornamentals from Aydın and Izmir provinces of Turkey. Bollettinodi Zoologia Agraria e di Bachicoltura, Ser. II, 33 (3): 219-225.
- Kaydan, B., S. Ülgentürk & L. Erkılıç, 2007. Türkiye'nin gözden geçirilmiş Coccoidea (Hemiptera) türleri listesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 17 (2): 89-376.
- Kılıç, M. & M. K. Aykaç, 1989. Karadeniz Bölgesi şeftali bahçelerindeki zararlılarla mücadelenin yönetimi üzerinde araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 29 (3-4): 211-241.
- Kırichenko, A., 2012. Preliminary report on controlling the plum scale with mineral oil emulsions. (Web page:www.cabdirect.org/abstracts/19310501550 (Date accessed: September 2012).
- Kozar, F. & R. A. Viktorin, 1978. Survey of scale insect (Homoptera: Coccoidea) infestations in Europaen orchards. Acta Phytopathologica Academiae Scientiarum Hungaricae, 13 (3-4): 391-402.
- Kosztarab, M. & F.Kozar, 1988. Scale Insects of Central Europe. Akademiai Kiado, Budapest,Hungary, 456 pp.
- Lagowska, B. & K. Golan, 1998. The harmfulness of scale insects in orchards. Ochrona Roslin, 42 (6): 21-23.
- Lodos, N., 1986. Türkiye Entomolojisi II, Genel, Uygulamalı ve Faunistik. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No.: 429, E.Ü. Basımevi, İzmir, 580 s.
- Moglan, I.A. & V. Moglan,1997. Hymenopteran parasitoids (Hymenoptera, Chalcidoidea) which restrain the species *Sphaerolecanium prunastri* Fonscolombe (Homoptera, Coccidae) in the central zone of Moldavia. Analele Stiintifice ale Universitatii "Al I Cuza" din Iasi Serie Noua Sectiunea I Biologie Animala, 41(43): 45-50.
- Öncüer, C.,1977. İzmir İli Meyve Ağaçlarında Zarar Yapan Coccidae Familyasına Bağlı Önemli Koşnil Türlerinin Doğal Düşmanları ve Etkililik Durumları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No.: 336, E.Ü. Matbaası, Bornova, İzmir, 129 s.
- Öncüer, C., 1991. Türkiye Bitki Zararlısı Böceklerin Parazit ve Predatör Kataloğu. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No.: 505, İzmir, 354 s.

- Özgen, İ. & H. Bolu, 2009. Malatya ili kayısı alanlarında zararlı *Sphaerolecanium prunastri* (Boyer de Fonscolombe, 1834) (Hem.: Coccidae) (Erik koşnili)'nin yayılış alanları, bulaşma oranları ve doğal düşmanlarının belirlenmesi. Türkiye Entomoloji Dergisi, 33 (2): 83-91.
- Podsiadlo, E., 1981. Parasitic wasps (Hym., Chalcidoidea) reared from females of the globose scale *Sphaerolecanium prunastri* (Fonscolombe) (Hom.: Coccidae) in Warsaw. Polskie Pismo Entomologiczne, 51 (1): 153-158.
- Soydanbay, M., 1976. Türkiye'deki bitki zararlısı bazı böceklerin doğal düşman listesi, Kısım I. Bitki Koruma Bülteni, 16 (1): 32-46.
- Toros, S., 2002. Ankara İli ve Çevresinde Bulunan Coccoidea (Kabuklubit ve Koşnil) Türleri ve Doğal Düşmanlarının Tespiti. Ankara Üniversitesi, Araştırma Fonu Projesi, Kesin Rapor, Proje No: 98-11-02-03.
- Ülgentürk, S. & S. Toros, 1999. Faunistic studies on the Coccidae on ornamental plants in Ankara, Turkey. Entomologica, 33: 213-217.
- Ülgentürk, S., 2001. Parasitoids and predators of Coccidae (Hom.: Coccoidea (Hemiptera)) on orchards trees and the neighbouring areas plants in Afyon, Ankara, Burdur, Isparta provinces, Turkey. Proceeding of the X. International Symposium on Scale insect studies (19-23 April 2004, Adana Turkey), 361-372.
- Ülgentürk, S., M.B. Kaydan, C. Zeki & S. Toros, 2001. *Sphaerolecanium prunastri* Boyer de Fonscolombe (Hemiptera: Coccidae): distribution, host plants and natural enemies in the Turkish Lake district. Bolletini Zoologia Agraria e di Bachicoltura Ser. II, 33:3, 357-363.
- Ülgentürk, S. & H. Çanakçıoğlu, 2004. Scale insect pests on ornamental plants in urban habitats in Turkey. Journal of Pest Science, 77(2):79-84.