

Orijinal araştırma (Original article)

Erik koşnilinin parazitoidi *Discodes aeneus* Dalman (Hymenoptera : Encyrtidae)'a karşı bazı bitki koruma ürünlerinin yan etkilerinin araştırılması¹

Mehmet KARACAOĞLU^{2*}, Mehmet KEÇECİ², Ali KORKMAZ², Kadir BOZKURT²

An investigation of the side effects of some plant protection products on *Discodes aeneus* (Hymenoptera: Encyrtidae), a parasitoid of globose scale insect

Abstract: The globose scale insect, *Sphaerolecanium prunastri* Fonscolombe (Hemiptera: Coccoidea), is one of the most important pests of apricot in Malatya, Turkey. Populations of globose scale are naturally suppressed by a complex of parasitoid species, including *Discodes aeneus* Dalman (Hymenoptera: Encyrtidae), which is an effective parasitoid of globose scale. However, the inappropriate use of pesticides disrupts the natural balance. The present research aimed to assess the side effects of six insecticides, namely acetamiprid, deltamethrin, spiromesifen, spirotetramat sulfoxaflor and thiacloprid; a fungicide, fluopyram+tebuconazole; and a plant extract (orange oil), that is used in apricot plantations against *D. aeneus*. The experiment was conducted under laboratory conditions and the controls were tap water and a standard pesticide, dimethoate. The mortality rate of the parasitoid, *D. aeneus*, was determined at 2, 24 and 48 hours after the application of treatments and then classified according to IOBC criteria. At 24 hours, acetamiprid, deltamethrin, sulfoxaflor and thiacloprid were classified as harmful (class 4), and fluopyram+tebuconazole, orange oil, spiromesifen and spirotetramat, were classified as less harmful or harmless (class 1).

Key words: *Discodes aeneus*, Plant Protection Products, Apricot, Side effect

Özet: Erik koşnili *Sphaerolecanium prunastri* Fonscolombe (Hemiptera: Coccoidea) kaysıda zararlı en önemli türlerden birisidir. *Discodes aeneus* Dalman (Hymenoptera: Encyrtidae) ise erik koşniline etkili bir parasitoiti olarak gösterilmiştir. Erik koşnili popülasyonu *D. aeneus*'u da içeren parazitoitler kompleksi tarafından baskılanmaktadır. Bununla beraber, bitki koruma ürünlerinin bilinçsiz kullanımı sonucu doğal denge bozulmaktadır. Bu çalışma ile erik koşniline karşı yaygın biçimde kullanılan 6 insektisit: dimethoate, acetamiprid, deltametrin, thiacloprid, sulfoxaflor, spiromesifen, spirotetramat bir fungusit: fluopyram+tebuconazole, ve bir bitki ekstraktı olan portakal yağ'ının laboratuvar koşullarında *D. aeneus*'a olan yan etkileri araştırılmıştır. Uygulamadan 2, 24 ve 48 saat sonra ölü-canlı kontrolü yapılmış, elde edilen veriler IOBC sınıf değerlerine göre sınıflandırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, erginlerde 24 saat sonunda dimethoate, thiacloprid, acetamiprid, sulfoxaflor ve deltametrin etken maddeleri 4 sınıf değeri olarak "çok zararlı" olarak belirlenmiştir. Spirotetramat, spiromesifen, portakal

¹ İnönü Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü Birimi (BAP) tarafından 1171 nolu proje ile maddi destek sağlanmıştır.

² Malatya Turgut Özal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü 44210 Malatya

* Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: mehmet.karacaoğlu@ozal.edu.tr,

ORCID ID: 0000-0003-1837-9381; 0000- 0001-8589-8152; 0000-0003-2101-3444; 0000-0002-0056-6210

Alınış (Received):02.06.2020

Kabul ediliş (Accepted): 09.10.2020

yağ, fluopyram+tebuconazole ve kontrol aynı sınıfta yer alarak 1 "az etkili" değerini aldığı belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: *Discodes aeneus*, Bitki Koruma Ürünleri, Kayısı, Yan Etki

Giriş

Türkiye'nin birçok ilinde kayısı tarımı yapılmakta olup, bu illerin başında Malatya ili gelmektedir. Kayısı yetiştiriciliğinin yoğun yapıldığı ilde yetiştiricilik sorunlarının yanı sıra bitki koruma sorunlarının da olduğu bilinmektedir. Son yıllarda da bu sorunlar içerisinde Erik koşnili *Sphaerolecanium prunastri* (Fonscolombe,1834) (Hemiptera: Coccoidae)'nin önemli bir yer tuttuğu ifade edilmektedir (Anonymus 2020a). Bunun dışında Türkiye'de ve dünyada bitki koruma sorunları içerisinde kayısı üretiminde doğrudan etkili olan ve bazı yıllarda önemli girdi maliyeti artışına neden olabilen bir çok zararlı böcek türü bulunmaktadır (Viggiani, 1989; Öztürk et al., 2004; Anonymous, 2008; Uygun et al., 2013; Öztürk & Ulusoy, 2014; Anonymous, 2017).

Sert çekirdekli meyvelerde zararlı türler arasında Erik koşnili'nin varlığından bir çok araştırmacı söz etmektedir (Lodos, 1982; Bodenheimer, 1953, Ülgentürk et al., 2001). Ülkemizde sert çekirdekli meyve ağaçlarında zararlı olan Erik koşnili, özellikle bir-iki yıllık dallar başta olmak üzere gövdelerde bitkinin öz suyunu emerek ağaçlarda yoğun fumajin oluşumuna neden olmaktadır. Bu durum ağaçların zayıf düşmesine yol açmakta, zayıf düşen ağaçlara Scolytidae familyasına ait türlerin gelmesi ve beslenmesi sonucunda, bu ağaçların ölümüne sebep olmaktadır (Uygun et al., 2013; Anonymous 2008). Yine bir çok araştırmacı tarafından zararlıının Türkiye'nin tüm coğrafik bölgelerinde Rosaceae familyasına bağlı bitkiler üzerinde olduğu ifade edilmiştir (Bodenheimer, 1953; Soydanbay, 1976; Öncüler, 1977; Ülgentürk & Toros, 1999; Ülgentürk et al., 2001; Kaydan et al., 2007; Özgen & Bolu, 2009). Türün bir çok ülkede zararlı olduğu ifade edilmekle birlikte biyolojisi ve popülasyon değişimi üzerinde son derece sınırlı bilgi bulunmaktadır. Türkiye ve diğer bazı ülkelerde daha çok yayılışı, zararı ve konukçuları üzerine çalışmalar bildirilmiştir (Ülgentürk & Toros,1999; Ülgentürk et al., 2001; Kaydan et al., 2007). Zararlıının doğal düşmanlarının saptanmasına yönelik birçok çalışma yapılmıştır (Soydanbay, 1976; Öncüler, 1991; Ülgentürk et al., 2001; Özgen & Bolu, 2009; Yiğit & Tunaz, 2018). Yapılan bu çalışmalarda Hemiptera takımına ait zararlı böceklerin parazitoitlerinin [*Coccophagus lycimna* Walker (Hym. Aphelinidae), (*Metaphycus silvestri* Mercet ve *Discodes coccophagus*(Hym. Encyrtidae))]olduğu ifade edilmekte ve bu parazitoitlerden biride *Discodes* cinsine aittir (Anonim, 2020c). Malatya ilinde yapılan başka bir çalışmada bu parazitoitlerin bazılarının Erik koşnilinin parazitoiti olduğu bildirilmektedir (Yiğit & Tunaz, 2018). Isparta ilinde erik koşniline ait parazitlenmenin 2007 yılında Eğirdir ilçesinde %71.4'e ulaştığı aynı lokasyondan elde edilen parazitoit erginlerinin 2006 ve 2007 yılında sırasıyla 87.9 ve 41.4'ünün *Discodes coccophagus* (Ratzeburg) olduğu bildirilmiştir (Japoshvili et al., 2008). Benzer şekilde erik koşnilinin doğal düşmanlarının etkinliklerinin belirlenmesine yönelik Malatya ilinde yürütülen çalışmada, Kale ve

Akçadağ ilçesindeki bahçelerde parazitlenmenin sırasıyla % 84.7 ve 68.1 olduğu, Kuluncak ilçesinden alınan örneklerden elde edilen bireylerin ise %58.0'inin *D. aeneus* olduğu bildirilmiştir (Keçeci et.al., 2018). Her iki çalışmada da doğal parazitlenmenin yeterli olduğu alanlarda, zararlının baskı altına alınabileceği belirtilmiştir. Özellikle son yıllarda Malatya ilinde Erik koşnili öne çıkan zararlı konumundadır. Bunun nedeninin de çok fazla tavsiye dışı Bitki Koruma Ürünü kullanılması ve bunun sonucunda yıllar itibari ile zararlı popülasyonunda önemli derecede artış olduğu ifade edilmektedir (Anonymus, 2020d).

Erik koşnili veya diğer hastalık ve zararlılara karşı pestisit kullanılması zorunluluğu ortaya çıktığında, doğal düşmanlara olumsuz etkisi olmayan preparatların kullanılması, sürdürülebilir entegre mücadele yaklaşımı açısından oldukça önemlidir (Anonymous, 2017). Bu çalışma ile Erik koşniline karşı kayısıda kullanılan Bitki Koruma Ürünleri, dimethoate, acetamiprid, deltametrin, thiacloprid, sulfoxaflor, spiromesifen, fluopyram + tebuconazole, spirotramat, portakal yağının doğada mevcut etkili parazitoidlerden *D.aeneus*'a yan etkisinin belirlenmesi ve pestisit kullanımının gerekli olduğu durumlar için veri elde edilmesi hedeflenmiştir.

Materyal ve yöntem

Malatya ili kayısı alanlarında yaygın olarak kullanılan bazı Bitki Koruma Ürünlerinin, *D. aeneus*'un ergin dönemi üzerine etkileri kuru film yöntemi ile saptanmıştır. İlaçların etkilerinin saptanmasında IOBC (International Organisation for Biological Control)'nin "Pestisitler ve Faydalı Organizmalar Çalışma Grubu'nun önerileri esas alınmıştır (Hassan 1985; Hassan et al., 1985; Candolfi et al., 2000).

Denemede kullanılan Bitki Koruma Ürünlerinin listesi, özellikleri ve tavsiye dozları Çizelge 1'de verilmiştir. Denemede kullanılan pestisitler öncelikle 12 cm çapında olan cam plakalar üzerine ilaçlama kulesi yardımıyla 0.2 mg/cm²'ye preparat gelecek şekilde (Potter spray tower – Burkard) püskürtülerek ince bir film tabakası elde edilmiştir. Daha sonra bu plakaların ilaçlı yüzeyleri yukarıya bakacak şekilde yerleştirilmiş ve üzerine 2 cm yüksekliğinde, 13 cm çapında, kenarları delikli, özel olarak hazırlanmış çember şeklinde bir fiberglas hücreye yerleştirilerek, yine ilaçlı yüzeyleri alta bakacak şekilde üzeri bir başka cam plaka ile kapatılmıştır. Bu hücrenin yan yüzeyinde 1 cm çapında karşılıklı iki delik bulunmaktadır. Bir cm'lik deliklerin birinden hücre içerisine cam tüp (Cam tüpün etrafı siyah bezle kapatılıp böceğin ışığa yönelme davranışından yararlanarak) yardımı ile 10 adet 0-24 saat yaşlı bireyler %10'luk balı su ile beslenmiş parazitoid ergininin geçmesi sağlanmıştır. Daha sonra bu deliğe hava pompasından gelen bir hortum bağlanmış ve bu hortum yardımı ile ortama temiz hava sağlanmıştır. Diğer 1 cm'lik delikten ise ağzı tül ile kaplı tüp içerisine parazitoidlerin beslenmesi için bal emdirilmiş pamuk yerleştirilmiştir (Karacaoğlu & Satar, 2010; Satar et al., 2012). Ayrıca aynı hücrelerin yan yüzeyinde hava sirkülasyonunu sağlamak için 0.5 cm çapında tül ile kapatılmış on adet delik bulunmaktadır. Denemede kullanılan parazitoidler bir kafes içerisinde üretimi yapılan Erik koşnili mumyalarından elde edilmiştir. Aynı yaşta

Parazitoit *Discodes aeneus*'a karşı bitki koruma ürünlerinin etkileri

parazitoit bireylerini elde edebilmek için öncelikle kafesteki mumyalardan çıkan parazitoitlerin tamamı toplanarak temizlenmiştir. Daha sonra kafes sürekli gözlenmiş ve 24 saat içinde mumyalardan çıkan parazitoitler elde edilmiştir. Denemeler elde edilen aynı yaştaki bu bireyler kullanılarak kurulmuştur.

Çizelge 1. *Discodes aeneus*'un ergin dönemine karşı yapılan yan etki denemelerinde kullanılan Bitki Koruma Ürünlerinin aktif madde, ticari isim, formülasyon ve doz değerleri

Table 1. Active ingredient, trade names, formulation and dosage values of the plant protection products tested to determine the side effects of *Discodes aeneus* against adult stages

Aktif Madde	Preparatların Ticari isimleri	Formülasyonu	Preparat Dozu
Dimethoate	Poligar	400g/l	150ml/hl
Thiacloprid	Calypso OD	240 g/l	50 ml/100 L
Sulfoxafloor	Breaker 240 SC	240 g/l	20 ml/100L
Acetamiprid	Mospilan	20 SP	40g/100L
Portakal yağı	Prev-am	60 g/L	200ml/100L
Spirotetramat	Movento SC 100	SC 1 g/l	100 g/100 L
Fluopyram + Tebuconazole	LUNA Experience	200 g/L+ 200 g/L SC 400	25 ml/100L
Spiromesifen	Oberon SC 240	EC 100 g/l	40 ml/100L
Deltametrin	Decis EC 2.5	EC 25 g/l	30 ml /100 L
Kontrol	Çeşme suyu		

Denemeler *D. aeneus*'un ergin bireylerinden her tekerrürde 10 birey olmak üzere toplam 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür (Karman 1971). Parazitoit erginlerinin ölüm oranları uygulamadan 2, 24 ve 48 saat sonra yapılan sayımlarla belirlenmiştir. İnce uçlu bir fırça ile dokunulduğunda hareket etmeyen bireyler ölü kabul edilmiştir.

Verilerin değerlendirilmesi

Denemeye ait sonuçların değerlendirilmesi, uygulamadan 2, 24 ve 48 saat sonra elde edilen verilere Abbott formülünün (Abbott, 1925) uygulanması ile elde edilen yüzde etki değerlerine bağlı olarak yapılmıştır. Ayrıca SPSS istatistik programı (versiyon 13.0) kullanılarak varyans analizi yapılmış (P: 0.05), ortalamalar arasındaki fark önemli ise çoklu karşılaştırma testlerinden Tukey testi yardımı ile ortamlar arasındaki gruplar ortaya konulmuştur (Efe et al., 2000). Denemelerde kullanılan pestisitlerin toksik etkileri Çizelge 2'de verilen IOBC'nin % etki sınıf değerine göre değerlendirilmiştir (Hassan 1985; Hassan et al., 1985). Denemeler sıcaklığı 22 ± 1 °C oransal nemin % 65 ± 10 olduğu, günlük 16 saat aydınlatmalı Malatya Turgut Özal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'ne ait iklim odalarında yürütülmüştür.

Etki (%)	IOBC Değeri	Sınıf Değeri
0 – 50	1	Etkisiz
51 – 79	2	Az etkili
80 – 98	3	Orta derecede etkili
99 –100	4	Çok etkili

Bulgular ve tartışma

Discodes aeneus'un ergin dönemine karşı bazı Bitki Koruma Ürünlerinin yan etkilerinin 2, 24 ve 48 saat sonraki değerleri Abbott'a göre hesaplanmış ve IOBC'ye göre sınıflandırılarak Çizelge 3'te verilmiştir.

Uygulamadan iki saat sonra elde edilen veriler IOBC sınıflandırmasına göre değerlendirildiğinde dimethoate, acetamiprid ve deltametrin etken maddeli ilaçlar sırasıyla %80.0, %71.8 ve %67.6 ile aynı grupta yer almıştır. Thiacloprid ve sulfoxaflor %39.8 ve %30.6 ile farklı bir grupta yer alırken kontrol, spiromesifen, fluopyram + tebuconazole, spirotetramat ve portakal yağı %0.0'lık ölüm oranıyla üçüncü bir grubu oluşturmuştur (Çizelge 3). Denemenin 24 saat sonunda belirlenen % ölüm değerlerine göre dimethoate, acetamiprid, deltametrin, thiacloprid ve sulfoxaflor % 100 etki göstermiştir. Diğer Bitki Koruma Ürünlerinde ise değerler ilk iki saatteki sonuçlar ile benzer olmuştur. Yine 24 saat sonundaki değerler IOBC sınıf değerleri açısından incelendiğinde dimethoate, acetamiprid, deltametrin, thiacloprid ve sulfoxaflor çok zehirli sınıfta yer alır iken diğerleri kontrol ile aynı ve zehirsiz sınıfta yer almıştır. Ayrıca 48 saat sonraki sonuçlar değerlendirildiğinde, Portakal yağı ve spirotetramat %0.0 ve %2.7 olduğu belirlenmiştir. Fungusit etkili fluopyram + tebuconazole ve akarisit olan spiromesifen % 1.9 ve %3.6 oranında bir etki gösterdiği tespit edilmiştir. Diğer etken maddelerin tamamı 24 saatin sonucunda % 100 etki göstermiştir. Yine IOBC sınıf değeri açısından değerlendirildiğinde dimethoate, acetamiprid, deltametrin, thiacloprid ve sulfoxaflor etken maddeler 4 değerinde (çok etkili) yer almıştır. Diğer etken maddeler ise IOBC sınıf değerlerine göre I (etkisiz) sınıf değerini almıştır (Çizelge 3).

Parazitoit *Discodes aeneus*'a karşı bitki koruma ürünlerinin etkileri

Çizelge 3. Bazı Bitki Koruma Ürünlerinin *Discodes aeneus*' un ergin dönemine karşı yan etkilerinin, ölüm oranı, % Abbott ve IOBC'ye göre veriler

Table 3. Side effects of some Plant Protection Products against the adult stage of *Discodes aeneus*, according to % Abbott and IOBC

İlaçlar	N	2 saat sonra			24 saat sonra			48 saat sonra		
		Ölüm oranı	% Etki	IOBC skalası	Ölüm oranı	% Etki	IOBC skalası	Ölüm oranı	% Etki	IOBC skalası
Kontrol	4	0.0±0.00c*	0	1	0.0±0.00c	0	1	0.0±0.00c	0	1
Deltametrin	4	67.6±6.47a	67.6	2	100±0.00a	100	4	100±0.00a	100	4
Spiromesifen	4	0.0±0.00c	0	1	0.0±0.00c	0	1	3.6±3.57c	3.57	1
Fluopyram + 200 g/L Tebuconazole	4	0.0±0.00c	0	1	0.0±0.00c	0	1	1.9±1.92c	1.92	1
Spirotetramat	4	0.0±0.00c	0	1	0.0±0.00c	0	1	2.8±2.78c	2.78	1
Portakal yağı	4	0.0±0.00c	0	1	0.0±0.00c	0	1	0.0±0.00c	0	1
Acetamiprid	4	71.8±4.72a	71.8	2	100±0.00a	100	4	100±0.00a	100	4
Sulfoxaflor	4	30.6± 4.72b	30.6	2	100±0.00a	100	4	100±0.00a	100	4
Thiacloprid	4	39.8±10.39b	39.8	2	100±0.00a	100	4	100±0.00a	100	4
Dimethoate	4	80.0± 9.13a	80	3	100±0.00a	100	4	100±0.00a	100	4

n: tekrerrür sayısı.

*Aynı sütun içinde aynı harfi içeren ortalamalar arasındaki fark Tukey testine göre istatistiki olarak önemli değildir (P>0.05).

Karacaoğlu & Satar (2010) yaprakbiti parazitoiti *Binodoxys angelicae* (Haliday) (Hymenoptera: Braconidae) üzerine yaptıkları bir çalışmada Spirotetramat preparatının etkisinin %20 civarında olduğunu ve IOBC standartlarına göre I sınıfında yer aldığını bildirmişlerdir. Bu bulgu yapılan çalışmada elde edilen ile benzerlik göstermektedir. Şimşek & Uygun (2009), laboratuvarında yaptıkları çalışmada pyriproxyfen, chlorpyrifos-ethyl, spirotetramat, spinosad, parafinik yazlık yağ ve yazlık yağ etken maddeli insektisitleri *Leptomastix dactylopii* Howard (Hymenoptera: Encyrtidae)'nin erginlerine karşı uygulamışlardır. Çalışmada Chlorpyrifos-ethyl'in parazitoite etkisinin çok zararlı, spinosad etken maddesinin orta zararlı ve diğer etken [Spirotetramat (Movento SC 100), pyriproxyfen (Admiral 10 EC), parafinik yazlık yağ] maddelerin ise zararsız olduğunu saptamışlardır. Bu çalışmada elde edilen veriler söz konusu çalışmaya benzer şekilde *D. aeneus*'un ergin dönemine Spirotetramat (Movento SC 100) ve bitkisel yağ olan Portakal yağının etkisiz olduğunu göstermiştir. Karmakar & Shera (2019) yaptıkları çalışmada pamukta kullanılan sekiz insektisit önerilen tarla dozajlarını unlubit *Phenacoccus solenopsis* Tinsley (Hemiptera: Pseudococcidae)'in önemli bir

endoparazitoid olan *Aenasius arizonensis* (Girault) (Hymenoptera: Encyrtidae)'e karşı etkilerini IOBC standart deneme metotlarına göre çalışmış ve sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırmaya göre, spiromesifen, buprofezin ve flonicamid etken maddeleri ergin ölümlerine az zararlı olduğunu bildirmiştir. Aynı çalışmada profenophos, sulfoxaflor, diafenthiuron, imidacloprid ve tiodicarb, etken maddeleri IOBC'yi tarafından önerilen sınıflandırmaya göre zararlı sınıfında yer aldığını bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada da spiromesifen (Oberon SC 240) etken maddesi benzer şekilde az zararlı olarak belirlenmiştir. Yine diğer bir etken madde olan sulfoxaflor de benzer şekilde çok zararlı olarak bulunmuştur.

Satar et al. (2017) yaptıkları çalışmada sulfoxaflor etken maddesinin *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot (Acari: Phytoseiidae), *Anagyrus pseudococci* Girault (Hymenoptera: Encyrtidae) ve *Chilocorus bipustulatus* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae) laboratuvar koşullarında yan etkisini incelemişler ve IOBC standartlarına göre sınıflandırmışlardır. Çalışmada parazitoit olan *A. pseudococci*'ye söz konusu etken maddenin çok zararlı olduğunu ifade etmişlerdir. Bu çalışmada da aynı etken maddenin *D. aeneus*'un erginlerine de benzer etkiyi gösterdiği tespit edilmiştir.

Sonuç

Sonuç olarak Malatya ilinde kayısı bahçelerinde Erik koşnili'ne karşı yoğun kullanılan acetamiprid, deltametrin, thiacloprid ve sulfoxaflorun *D. aeneus*'un erginlerine karşı laboratuvar koşullarında yüksek oranda bir etki gösterdiği belirlenmiştir. Bu ilaçların parazitoitin aktif olduğu, özellikle zararlının aktiflerinin yerleştikten sonraki (Mayıs sonu- Haziran başı) dönemde kullanılmamasının uygun olacağı düşünülmektedir. Oysa belirtilen etken maddelerin yerine alternatif olarak doğaya ve zararlının parazitoitine etkisi düşük olan portakal yağı ve spirotetramat gibi etken maddelerin kullanılması, zararlı baskı altına alabilmesinin yanında ileriki yıllarda parazitoitin popülasyonun artmasına şans tanınmış olacaktır. Böylece sonraki yıllarda doğal denge tekrar sağlanmış olacaktır. Bu sonuç zararlıya karşı 2000 yıllar öncesinde olduğu gibi Bitki Koruma Ürünü kullanılmadaki azalmadan dolayı zararlı baskı altında tutulabileceği kanısını oluşturmaktadır. Bunların dışında hastalık ve zararlı akarlar karşı kullanılan iki etken madde denenmiş bunlarda parazitoite karşı olumsuz bir etki göstermemiştir. Yani kayısıda Çiçek monilyası (*Monilia laxa* = *Sclerotinia laxa*) hastalığına karşı kullanılan fluopyram+tebuconazole etken maddenin parazitoit açısından kullanılmasında bir sakınca olmadığı düşünülmektedir. Belirtilen sonuçlara ek olarak, bir başka çalışmada koşnilin parazitli üçüncü dönem veya ergin bireylerine daldırma yöntemi uygulanarak, pestisitlerin parazitoitin çıkış anındaki etkilerinin tespit edilmesi burada sunulan sonuçlara katkı sağlayacak bulguların elde edilmesi açısından yararlı olacaktır.

Teşekkür

Çalışmanın yürütülmesinde 1171 nolu proje ile maddi destek sağlayan İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü Birimi (BAP)'ne teşekkür ederiz. Ayrıca çalışma esnasında Entomoloji Laboratuvarında Lisans bitirme tez öğrencileri ve yüksek lisans öğrencilerine teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Abbott W. S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal Economic Entomology* 18: 265-267.
- Anonymous 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatları (Meyve ve Bağ Zararlıları). T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmaları Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara, Cilt: 4, 388 s.
- Anonymous 2017. Kayısı Entegre Mücadele Teknik Talimatı. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı s.122.
- Anonymous 2020a. http://www.zmo.org.tr/genel/bizden_detay.php Erişim 03.04.2020.
- Anonymous 2020b. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> Erişim 03.04.2020.
- Anonymous 2020c. <https://www.nhm.ac.uk/our-science/data/chalcidoids/database/detail.dsml?FamilyCode> erişim 17.03.2020.
- Anonymous 2020d. <https://bku.tarim.gov.tr/AktifMadde/Details> Erişim 03.04.2020.
- Bodenheimer F. S. 1953. Türkiye Coccoidleri III. *Revue de la Faculté des Sciences de l'Université d'Istanbul*, (Ser. B) 18: 91-167.
- Candolfi M.P., S. Blumel, R. Forster, F.M. Bakker, C. Grimm, S.A. Hassan, U. Heimbach, M.A. Mead-Briggs, B. Reber, R. Schmuck & H. Vogt 2000. Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods. IOBC, BART and EPPO Joint Initiative. IX+ 158 pp.
- Efe E., Y. Bek & M Şahin 2000. SPSS''te Çözümleri ile İstatistik Yöntemler II. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Rektörlüğü Yayın No: 73, Ders Kitapları Yayın No: 9, K.S.Ü. Basımevi, Kahramanmaraş. 214 s.
- Hassan S.A. 1985. Standart Methods To Test The Side-Effects Of Pesticides On Natural Enemies Of Insect And Mites Developed By The IOBC/WPRS Working Group "Pesticide and Beneficial Organism". *Journal of Applied Entomology* 103: 92-107.
- Hassan S. A., F. Bigler, P. Blaisinger, H. Bogenschutz, J. Brun, P. Chiverton, E. Dickler, M. A. Easterbrook, P. J. Edwards, W. D. Englert, S. J. Firth, P. Huang, C. Inglesfield, F. Klingauf, C. Kühner, M. S. Iedieu, E. Nation, P. A. Oomen, W. P. J. Overmeer, P. Plevioets, J. N. Reboulet, W. Rieckman, L. Samsoe-Peterson, S. W. Shires, A. Staubli, J. Stevenson, J. J. Tuset, G. Vanwetswinkel & A. S. Vanzon 1985. Standard method to test the side-effect of pesticides on natural enemies of insect and mites. *IOBC/WPRS Bulletin*, 15: 214-215.
- Japoshvili G., R. Ay, I. Karaca, N. Gabroshvili, S. Barjadze & G. Chaladze 2008. Studies on the parasitoid complex attacking the globose scale *Sphaerolecanium prunastri* (Fonscolombe)(Hemiptera: Coccoidea) on *Prunus* species in Turkey. *Journal of the Kansas Entomological Society*, 81:339-344.

- Türk. Biyo. Mücadele Derg. Karacaoğlu et al., 2020, 11(2): 189-198
- Karacaoğlu M. & S. Satar 2010. Turunçgil bahçelerinde yaprakbiti parazitoiti *Binodoxys angelicae* (Haliday) (Hymenoptera: Braconidae)'ya bazı insektisitlerin etkileri. *Bitki Koruma Bülteni* 2010, 50(4):201–211.
- Karman M. 1971. Bitki Koruma Araştırmalarında Genel Bilgiler Denemelerin Kuruluşu ve Değerlendirme Esasları. T.C. Tarım Bakanlığı, Ziraî Mücadele ve Ziraî Krantina Genel Müdürlüğü Yayınları Mesleki Kitaplar Serisi, 279 s.
- Karmakar P. & P.S. Shera 2018. Lethal and sublethal effects of insecticides used in cotton crop on the mealybug endoparasitoid *Aenasius arizonensis*. *International Journal of Pest Management*, 66: 13-22.
- Kaydan B., S. Ülgentürk & L. Erkişç 2007. Türkiye'nin gözden geçirilmiş Coccoidea (Hemiptera) Türleri Listesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17 (2): 89-106.
- Keçeci M., M. Karacaoğlu, F. Kaya Apak, D. Kahya, T. Yiğit, A. Canbay & F. Yarpuzlu 2018. Tarım ve Orman Bakanlığı, TAGEM/ 17 / AR-GE / 05 nolu Proje Gelişme Raporu.
- Lodos N. 1982. Türkiye Entomolojisi II, Genel, Uygulamalı, Faunistik. Ege Üniversitesi Yayınları, No. 429, İzmir, 591 s.
- Satar S., M. Karacaoğlu & G. Satar 2012. Turunçgil bahçelerinde kullanılan bazı ilaçların yaprakbiti parazitoitlerinden *Lysiphlebus confusus* Tremblay and Eady, *Lysiphlebus fabarum* (Marshall) ve *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Hymenoptera: Braconidae)'e karşı etkileri. *Türkiye entomoloji dergisi*, 36 (1): 83-92
- Satar S., A. Arslan & A. Chloridis 2018. Evaluation of the insecticide sulfoxaflor on important beneficial arthropods in citrus ecosystems in Turkey. *IOBC-WPRS Bulletin*, 132: 132-140.
- Soydanbay M. 1976. Türkiye'de bitki zararlısı bazı böceklerin doğal düşman listesi-Kısım I. *Bitki Koruma Bülteni*, 16 (1): 32-46.
- Şimşek V. M. & N. Uygun 2009. Bazı Tarımsal savaş ilaçlarının *Leptomastix dactylopii* How. (Hym: Encyritadea)'ye etkilerinin araştırılması. III. Bitki Koruma Kongresi Van Türkiye.
- Öncüer C. 1977. İzmir ili meyve ağaçlarında zarar yapan Coccidae (Homoptera) familyasına bağlı önemli kabuklu bit türlerinin doğal düşmanları, tanınmaları, yayılışları ve etkililik durumları üzerinde araştırmalar. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 336, 129 s.
- Öncüer C. 1991. Türkiye Bitki Zararlısı Böceklerin Parazit ve Predatör Kataloğu. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No.: 505, 354 s.
- Özgen İ. & H. Bolu 2009. Malatya ili kayısı alanlarında zararlı *Sphaerolecanium prunastri* (Boyer de Fonscolombe, 1834) (Hemiptera: Coccidae) (Erik koşnili)'nin yayılış alanları, bulaşma oranları ve doğal düşmanlarının belirlenmesi *Türkiye entomoloji dergisi*, 33 (2): 83-91
- Öztürk N., M.R. Ulusoy, L. Erkişç & S. (Ölmez) Bayhan 2004. Malatya ili kayısı bahçelerinde saptanan zararlılar ile avcı türler. *Bitki Koruma Bülteni*, 44 (1-4): 1-13.
- Öztürk N. & M.R. Ulusoy 2014. Malatya ili kayısılarında zararlı, *Polydrusus ponticus* Faust (Coleoptera: Curculionidae)'un zararı ve mekanik mücadelesi *Türkiye entomoloji dergisi*, 38 (1): 61-69
- Uygun N., İ.Karaca, M.R.Ulusoy & S. Satar 2013. Meyve ve Bağ Zararlıları. Nobel Dizgi Tasarım, ADANA,
- Ülgentürk S. & S. Toros 1999. Faunistic studies on the Coccidae on ornamental plants in Ankara, Turkey. *Entomologica Bari*, 33: 213-217.

- Ülgentürk S., M.B., Kaydan, C. Zeki & S. Toros 2001. *Sphaerolecanium prunastri* Boyer de Fonscolombe (Hemiptera: Coccidae): distribution, host plant and natural enemies in the Turkish Lake District. *Bulletin Zoologia Agricola Bachic*. Ser. II, 33 (3): 357-363.
- Viggiani G. 1989. "Pest of apricots, 481-486". IX International Symp. on Apricot Culture (09-15 July 1989), Caserta, Department of Agricultural Entomology and Zoology. University of Naples, Portici/Italy.
- Yiğit T. & Tunaz H. 2018. Determination of *Sphaerolecanium prunastri* Fonscolombe, 1834 (Hemiptera: Coccidae), and its parasitoids and predators in apricot areas of Malatya province, Turkey. *Acta Horticulturae* 1214: 67-72.