

## Turunçgil bahçelerinde buprofezin etken maddesinin *Chilocorus bipustulatus* (Col: Coccinellidae)'a karşı yan etkilerinin belirlenmesi

Tuba KAHRAMAN<sup>1</sup> Ali ÖZTOP<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: sansurtuba@hotmail.com

ORCID: 0000-0003-0237-9803

Makale Bilgisi/Article Info  
Derim, 2019/36(2):154-158  
doi: 10.16882/derim.2019.529790

Araştırma Makalesi/Research Article  
Geliş Tarihi/Received: 20.02.2019  
Kabul Tarihi/Accepted: 30.10.2019



### Öz

Turunçgil, Akdeniz Bölgesinde üretim alanı ve miktarı açısından yoğun olarak yetiştirilen önemli ihraç ürünlerinden biridir. İklim koşullarının uygun olması nedeniyle doğada çok sayıda turunçgil zararlısı mevcuttur. Aynı zamanda çok sayıda faydalı böcek türü de tespit edilmiştir. Fakat gereğinden fazla kullanılan pestisitler doğal düşman popülasyonuna zarar vermektedir. Turunçgil ekosisteminde; turunçgil kırmızı ve sarı kabuklu biti ve birçok turunçgil zararlısının önemli predatörlerinden *Chilocorus bipustulatus* (Col: Coccinellidae) doğal olarak yer almaktadır. Bu çalışma ile tarla koşullarında buprofezin etken maddeli insektisit *C. bipustulatus*'un ergin ve ergin öncesi dönemlerine karşı yan etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Deneme, 'Pestisitlerin Faydalı Organizmalara Standart Yan Etki Deneme Metotları (2018)'na göre Antalya ili Serik ve Aksu ilçelerinde olmak üzere iki lokasyonda yürütülmüştür. Deneme sonucu elde edilen sonuçlar IOBC standartlarına göre değerlendirilmiştir. Serik lokasyonunda sınıf değeri 1., 7., 14., ve 28. günde zararsız veya az zararlı olarak hesaplanırken, aynı şekilde Aksu lokasyonunda da sınıf değeri 1., 7., 14. ve 28. günde zararsız veya az zararlı olarak bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** *Chilocorus bipustulatus*; İnsektisit; Turunçgil; Yan etki

### Determination of the side effects of buprofezin on *Chilocorus bipustulatus* (Col: Coccinellidae) on citrus orchards

#### Abstract

Citrus plants are among the most important export products in the Mediterranean Region of Turkey with regard to high production area and quantity. Due to suitable climate conditions, there are many citrus pests in nature. Many beneficial insect species have also been identified. However over-used of pesticides damage the population of natural enemies. *Chilocorus bipustulatus* L. (Col: Coccinellidae), which is one of the most important predator of red and yellow scales, and many citrus pests, is found naturally in the citrus ecosystem. In this study is determination of the side effect of buprofezin insecticide, on adult and pre-adult stages of *C. bipustulatus* L. in citrus orchards. The experiment was carried out according to 'Side Effect Method of Pesticides on Beneficial Organisms (2018)' in Serik and Aksu districts of Antalya. The results of the experiment were evaluated according to IOBC standards. The results were found as harmless or slightly harmful on the 1<sup>st</sup>, 7<sup>th</sup>, 14<sup>th</sup> and 28<sup>th</sup> days in Serik location. Similarly, it was found as harmless or slightly harmful on the 1<sup>st</sup>, 7<sup>th</sup>, 14<sup>th</sup> and 28<sup>th</sup> days in Aksu location.

**Keywords:** *Chilocorus bipustulatus*; Citrus; Insecticide; Side effect

#### 1. Giriş

Turunçgil, Türkiye'deki üretimin büyük bir kısmı ile yaş sebze ve meyve ihracatında önemli bir yere sahip olan Akdeniz Bölgesi'nin önemli tarım ürünlerinin arasında yer almaktadır. Yaş meyve ve sebze ihracatının 2018 yılı içindeki payı %38 olan turunçgil ihracatı 2 milyon ton olup değeri 900 milyon dolara yaklaşmıştır (Anonim, 2018a). Türkiye'de geniş alanlarda üretim yapılan turunçgil bahçelerinde 89 zararlı ve 159 faydalı böcek türü kaydedilmiştir (Uygun

ve Satar, 2007). Turunçgil unlubiti [*Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera:Pseudococcidae)], Turunçgil kırmızı ve sarı kabuklubiti [*Aonidiella aurantii* (Mask.) ve (*Aonidiella citrina* (Coq.) (Hemiptera:Diaspididae)], Akdeniz meyvesineği [*Ceratitidis capitata* Wied. (Diptera:Tephritidae)], Turunçgil kırmızıörümceği [*Panonychus citri* McGregor (Acarina: Tetranychidae)], Turunçgil pasböcüsü [*Phyllocoptruta oleivora* Ashm.(Acarina: Eriophyidae)], Harnup güvesi [*Ectomyelois ceratoniae* Zell. (Lepidoptera:Pyralidae)] ülkemizdeki önemli

turunçgil zararlılarından bazıları iken *Chilocorus bipustulatus* L. (Coc.:Coccinellidae), *Serangium parcesetosum* Sicard (Coc.:Coccinellidae), *Clitostethus arcuatus* (Rossi) (Coc.:Coccinellidae), *Aphytis*, *Stethorus* ve *Scymnus* türlerini faydalı böcekler arasında gösterebiliriz (Anonim, 2017). Faydalı böcekler içinde ise turunçgil bahçelerinde doğal olarak bulunan ve Turunçgil kırmızı kabuklubiti {(*Aonidiella aurantii* (Mask.) ve Turunçgil sarı kabuklubiti (*Aonidiella citrina* (Coq.) (Hemiptera:Diaspididae)} başta olmak üzere aynı zamanda Yumuşak Koşniller {(Gri Yumuşak Koşnil (*Coccus pseudomagnoliarum* (Kuw.) ve (Kahverengi Yumuşak Koşnil (*Coccus hesperidum* L.) (Hemiptera:Coccidae)}, Zeytin karakoşnili (*Saissetia oleae* Bern. (Hemiptera:Coccidae), Turunçgil pamuklu beyazsineği (*Aleurothrixus floccosus* (Maskell) (Hemiptera:Aleyrodidae) gibi bir çok önemli turunçgil zararlısının da predatörü olan *Chilocorus bipustulatus* L. (Coc.: Coccinellidae) önemli bir yer tutmaktadır. Farklı bölgelerdeki turunçgil alanlarında yapılan çalışmalar sonucu *C.bipustulatus*'un larva ve erginlerinin kabuklubitlerin predatörü olduğu belirlenmiştir (Yinon, 1969). *Chilocorus bipustulatus*'un larva ve erginleri doğada kabuklubitler ile beslenerek zararlının popülasyonunu azaltmaktadır.

Kimyasal mücadele uygulamalarının yapıldığı bahçelerde doğal dengenin korunması amacıyla kullanılacak olan pestisitlerin seçici olması gerekmektedir. Bunun yanında faydalı popülasyonun korunması ve sürekliliği için doğal düşmanlara olan yan etkilerinin bilinmesi son derece önemlidir. Özellikle zengin faydalı faunasına sahip olan Turunçgil bahçelerinde yoğun ilaç kullanımı nedeniyle bu çalışmaların yapılması zorunlu hale gelmiştir. Ülkemizde insektisitlerin ruhsat alması aşamasında yan etki denemelerinin zorunlu tutulması ile faydalılara zararlı etkilerini bilinmesi sağlanmış ve IOBC/WPRS standartlarına göre yan etki çalışmaları sürdürülmüştür (Güven ve Güven, 2003; Şimşek, 2011; Satar vd., 2012; Şimşek ve Uygun, 2013). Buprofezin etken maddesi ülkemizde turunçgil, nar, pamuk, domates, biber, patlıcanda beyaz sinek ve kabuklubitlerde ruhsatlıdır. Böcek büyüme düzenleyici (IGR) olup böceklerde kitin sentezini önleyerek ölüme neden olur.

Bu çalışma ile buprofezin etken maddeli preperatin arazi koşullarında *C. bipustulatus*

L.'a karşı zararlı etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu sayede bahçelerde ve seralarda kullanılan bu insektisit faydalı böceklerle zararlı olup olmadığı belirlenerek üretici bilinçlendirilecektir.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Materyal

Çalışmanın materyalini bahçede doğal olarak bulunan *Chilocorus bipustulatus* ile Turunçgil kırmızı ve sarı kabuklubiti popülasyonları, buprofezin etken maddeli insektisit, Antalya ili Aksu ve Serik ilçelerinde Antalya Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne ait portakal ve greyfurt bahçeleri, standart toksik madde olarak dimethoate etkili maddeli insektisit, ilaçlama makinası ve sarf malzemeler oluşturmaktadır.

### 2.2. Yöntem

Deneme, TAGEM Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı tarafından hazırlanan "Pestisitlerin Faydalı Organizmalara Standart Yan Etki Deneme Metotları (2018)"na göre yürütülmüştür (Anonim 2018b).

#### 2.2.1. Zararlının örneklenmesi

Her parselin merkezindeki 4 ağacın her birinin gövdesinin dört yönünden yaklaşık 20 cm uzunluğundaki 4 taze sürgünde 10 cm<sup>2</sup>'de, yine ağaçların dört yönünden ve merkezden olmak üzere toplam 20 yaprakta 4 cm<sup>2</sup>'de; meyve döneminde dört yönden ve merkezden olmak üzere 5 meyvede 4 cm<sup>2</sup>'de canlı, ölü ve parazitli bireyler sayılmıştır (Karaca ve Uygun, 1992).

#### 2.2.2. Faydalının örneklenmesi

Faydalının örneklenmesinde gözle inceleme ve darbe metodu olmak üzere iki yöntem kullanılmıştır. Gözle inceleme metodunda parseldeki bütün ağaçlar *C. bipustulatus* varlığı yönünden incelenmiştir. Örnekleme için her parselde ağaç başına 3 dakika süre ile gövde ve ana dallarda yapılacak gözle kontrolde görülen faydalının ergin, larva ve pupaları kaydedilmiştir (McMurty vd., 1969). Darbe metodunda ise Steiner (1962)'in önerdiği darbe metodu kullanılarak her ağacın dallarına bez sarılı bir sopa ile iki kez vurularak uygulanmıştır. Denemenin başlayabilmesi için

gözle incelemede faydalının başlangıç yoğunluğu her iki parselde de 0.5 faydalı/ağaç, darbe yönteminde ise 0.5 faydalı/darbenin üzerinde olduğu belirlenmiştir (Yiğit vd., 2003).

### 2.2.3. Deneme ünitesi

Deneme 2018 yılında Antalya ilinde farklı iki lokasyon belirlenerek yürütülmüştür. Serik ilçesi Kayaburnu mevkiinde bulunan 30 yaşındaki greyfurt bahçesi ile Aksu ilçesinde 40 yaşındaki portakal bahçesi olarak seçilmiştir. Her iki lokasyonda da bahçelerin toprak, yükseklik, yaş ve kültürel işlemler bakımından homojen olmasına dikkat edilmiştir. Denemeler, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 karakterli, bir parsel 3×3=9 adet ağaç olacak şekilde 4 tekerrürlü olarak kurulmuş olup parseller arası 3'er ağaç emniyet şeridi olarak bırakılmıştır. Pestisit uygulaması, zararlı etmenin mücadele dönemi ve doğal düşmanın aktif olduğu dönem esas alınarak bir kez yapılmıştır. Kontrolde sadece su uygulaması yapılmıştır ve standart toksik madde olarak Dimethoate etken maddeli insektisit kullanılmıştır. Uygulamada kullanılan insektisitlerin listesi Çizelge 1'de verilmiştir.

### 2.2.4. Sonuçların değerlendirilmesi

Uygulamadan 1, 7, 14, 28 gün sonra göz ile inceleme ve darbe metodu kullanılarak ölü ve canlı olan *C. bipustulatus* larva ve ergin bireylerinin sayımları yapılmıştır. Test edilen etkili maddenin predatör *C. bipustulatus*'un etki oranları Eşitlik 1'deki Henderson-Tilton (1955) formüllerine göre hesaplanarak Çizelge 2'deki tarla sınıf değerlerine göre değerlendirilmiştir.

## 3. Bulgular ve Tartışma

Uygulamadan 1, 7, 14, 28 gün sonra yapılan sayımlar sonucu, birinci lokasyon ve ikinci lokasyonda Henderson-Tilton (1955) formülüne göre % etki oranları hesaplanmıştır. Çizelge 3

ve Çizelge 4'te % etki oranları ve IOBC sınıf değerleri verilmiştir. Buprofezin etkili maddeli tarım ilacının, turuncgil ekosistemindeki önemli doğal düşmanlardan biri olan *C. bipustulatus*'a yan etkisi; Serik lokasyonunda; 1. günde N (%20.76), 7. günde N (%22.51), 14. günde N (%30.99), 28.günde N (%34.95) olarak hesaplanırken, Aksu lokasyonunda ise 1. günde N (%32.72), 7. günde N (%30.84) 14. günde N (%34.60), 28.günde N (%40.61) sınıf değeri olarak bulunmuştur. Metoda uygun olarak her iki lokasyonda da su uygulanan kontrol parsellerinde, uygulamadan 1, 7, 14 ve 28 gün sonra, gözle kontrol ve darbe yöntemiyle saptanan ortalama birey sayısındaki ölüm oranlarının %30'u geçmediği görülmüştür. Standart toksik maddeye maruz bırakılan birey sayısındaki ölüm oranı ise %40'dan fazla olmuştur. Çalışmada Buprofezin etkili maddesinin arazi şartlarında *C. bipustulatus* L. predatörünün ergin ve ergin öncesi dönemlerine olan yan etkisi değerlendirilmiş ve sonucunda %50'den az bir ölüm oranı tespit edilmiş olup IOBC'ye göre zararsız veya az zararlı sınıfında yer aldığı belirlenmiştir. Mendel vd. (1994), yaptıkları laboratuvar çalışmasında buprofezin, fenoxycarb ve pyriproxyfen uygulamalarının *Rodolia cardinalis* Mulsant (Col.: Coccinellidae) larvalarının hiçbirinin ergin olamadığını, bunun yanında buprofezin ve fenoxycarb uygulamalarının, *C. bipustulatus* yumurtalarının açılmasını önlediğini tespit etmişlerdir. Aynı yıl yapılan başka bir çalışmada ise Erkiliç vd. (1994), meyve bahçelerinde kullanılan bazı tarım ilaçlarının kabuklubitlerin önemli predatörlerinden olan *C. bipustulatus* ve *C. fodori minor* E.Y. (Col: Cybocephalidae) üzerindeki etkilerini laboratuvar koşullarında araştırmış, *C. bipustulatus* larvalarına melhidathion, methidathion+yazlık beyaz yağ, fluvalinate, diflubenzuron ve deltamethrin'in diğer ilaçlara göre çok zehirli olduğunu, bromopropylate, buprofezin, fenoxycarb, pirimicarb'ın ise zararsız olduğunu tespit etmişlerdir.

Çizelge 1. Uygulamada kullanılan insektisitlerin aktif madde içeriği, formülasyonu ve doz değerleri

Aktif madde	Formülasyon	Doz
400 g L Buprofezin	SC	65 ml 100 L
400 g L Dimethoate	EC	200 ml 100 L
Kontrol	Su	

SC: Süspansiyon konsantr, EC: Emülsiyon konsantr

$$\text{Etki (\%)} = \left( 1 - \frac{\text{İlaçlıda uygulama sonrası canlı sayısı} \times \text{Kontrolde uygulama öncesi canlı sayısı}}{\text{İlaçlıda uygulama öncesi canlı sayısı} \times \text{Kontrolde uygulama sonrası canlı sayısı}} \right) \times 100 \quad (1)$$

Çizelge 2. IOBC'ye göre tarla sınıf değerleri

Sınıf değeri	Etki (%)	Zararlılık sınıfı
N	0-50	Zararsız veya az zararlı
M	51-75	Orta derecede zararlı
T	> 75	Zararlı

Çizelge 3. Serik lokasyonunda faydalıya % etki oranları ve IOBC sınıf değerleri

İlaç-Doz	1.gün ölüm oranı (%)	7.gün ölüm oranı (%)	14.gün ölüm oranı(%)	28.gün ölüm oranı(%)	IOBC değerleri
400 g L Bufrofezin (65 ml 100 L su)	20.76	22.51	30.99	34.95	N
400 g L Dimethoate (200 ml 100 L su)	76.49	75.80	76.87	76.43	T
Kontrol	0.00	2.27	0.00	0.00	N

Çizelge 4. Aksu lokasyonunda faydalıya %etki oranları ve IOBC sınıf değerleri

İlaç-Doz	1.gün ölüm oranı (%)	7.gün ölüm oranı (%)	14.gün ölüm oranı(%)	28.gün ölüm oranı(%)	IOBC değerleri
400 g L Bufrofezin (65 ml 100 L su)	32.72	30.84	34.60	40.61	N
400 g L Dimethoate (200 ml 100 L su)	75.21	76.41	77.74	78.06	T
Kontrol	0.00	5.55	0.00	0.00	N

Yaptığımız çalışmada da Çizelge 3 ve Çizelge 4'te verilen değerlerde bufrofezin'in *C. bipustulatus*'a karşı az zararlı ve zararsız olarak belirlenmiştir. Şimşek vd. (2012) tarafından Turunçgil alanlarının önemli predatör ve parazitoitlerine karşı bazı insektisitlerinin laboratuvar koşullarında toksik etkilerinin araştırılması ile ilgili yapılan çalışmalarında Buprofezinin de içinde olduğu bazı IRG grubu insektisitlerin IPM programı kapsamında emniyetle kullanılabileceğini belirlemişlerdir. Karacaoğlu vd. (2013)'nin yaptıkları çalışmada *C. bipustulatus*'un ergin öncesi dönemlerine spirodiclofen-abamectin'nin, spirodiclofen, fenbutation oxide ve dimethoate'in etkisi araştırılmış ve Abbott'a göre % ölüm oranları sırası ile 24.17; 11.11; 10.56 ve 100 olarak bulunmuştur. Yaptığımız çalışmada benzer şekilde standart toksik olarak kullanılan dimethoate etken maddesi %75'in üzerinde ölüm oranı göstererek zararlı olarak belirlenmiştir.

#### 4. Sonuç

Bu çalışmada Buprofezin etkili maddesinin turunçgil alanlarının önemli predatörü *C. bipustulatus*'a karşı yan etkisinin belirlenmesi üzerine çalışılmıştır. Çalışma sonucunda predatörün %50'nin altında ölüm oranı göstermesi ile değerlendirilen etkili madde az

zararlı veya zararsız (N) sınıfına girmiştir. Çalışmada elde ettiğimiz verilere dayanarak bufrofezin etkili maddesinin turunçgil alanlarında kullanılmasının mümkün olduğu düşünülmektedir. Doğada çok sayıda ve çeşitlilikte bulunan faydalıların korunması önem arz etmekte olup korunmaları amacıyla yan etki çalışmalarının artırılması, insektisitlerin faydalılara karşı yan etkilerinin belirlenmesi gerekmektedir.

#### Kaynakça

- Anonim, (2017). Turunçgil Entegre Mücadele Teknik Talimatı. [www.tagem.gov.tr](http://www.tagem.gov.tr). Erişim tarihi: 01 Ağustos 2019.
- Anonim, (2018a). Yaş Meyve ve Sebze Sektörü Türkiye Geneli Değerlendirme Raporu. [www.akib.org.tr](http://www.akib.org.tr). Erişim tarihi: 01 Şubat 2019.
- Anonim, (2018b). Pestisitlerin Faydalı Organizmalara Standart Yan Etki Deneme Metotları. [www.tagem.gov.tr](http://www.tagem.gov.tr). Erişim tarihi: 10 Temmuz 2018.
- Erkiliç L., Uygun, N., Aytaç, M., Tekelioğlu, Z.N., & Karaca, İ. (1994). Bazı tarımsal savaş ilaçlarının *Chilocorus bipustulatus* L. (Coleoptera: Coccinellidae) ve *Cybocephalus jodori minor* E.Y. (Coleoptera: Cybocephalidae)'a etkileri üzerinde araştırmalar. *Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi*, s:14-18.
- Güven, B., & Göven, M.A. (2003). Side effects of pesticides used in cotton and vineyard areas of Aegean Region on the green lacewing, *Chrysoperla carnea* (Steph.) (Neuroptera: Chrysopidae), in the laboratory. *Pesticides and*

- Beneficial Organisms IOBC/wprs Bulletin*, 26(5):21-24.
- Henderson, C.F., & Tilton, E.W. (1955). Tests with acaricides against the brow wheat mite, *Journal of Economic Entomology*, 48(2):157-161.
- Karaca, I., & Uygun, N. (1992). Kırmızı kabuklubıt, *Aonidiella aurantii* (Maskell) (Homoptera: Diaspididae)'nin değişik turunęil tür ve çeşitleri üzerinde popúlayon gelişmesi. *Türkiye 2. Entomoloji Kongresi Bildirileri*, s:9-19.
- Karacaoğlu, M., Yarpuzlu, F., Tüfekli, M., Portakaldalı, M., Kütük H., (2013). Turunęil bahęelerinde kullanılacak bazı insektisitlerin *Chilocorus bipustulatus*, *Anagyrus pseudococci*, ve *Amblyseius swirskii*'ye karşı yan etkileri. 1. *Bitki Koruma Ürünleri ve Makinaları Kongresi*, s:163-175.
- Mendel, Z., Blumberg, D. & Ishaaya, I. (1994). Effects of some insect growth regulators on natural enemies of scale insects (Hom.:Coccoidea). *Entomophaga* 39(2):199-209.
- McMurty, J.A., Jonson, E.G., & Scriven, G.T. (1969). Experiments to determine effects of release of *Stethorus picipes* on the Avocado brown mite. *Journal of Economic Entomology*. 62(5):1216-1221.
- Satar, S., Karacaoğlu, M., & Satar, G. (2012). Turunęil bahęelerinde kullanılan bazı ilağların yaprakbiti parazitoitlerinden *Lysiphlebus confusus* Tremlay and Eady, *Lysiphlebus fabarum* (Mars hall) ve *Lysiphlebus testaceipes*'e (Cresson) (Hymenoptera: Aphidiidae) karşı etkileri. *Türkiye Entomoloji Dergisi* 36(1):83-92.
- Steiner, H. (1962). Methoden zur untersuchung des population dinamik in Obstenlagen. *Entomophaga*, 7(3):207-214.
- şimşek, V.M. (2011). Bazı tarımsal savaş ilaçlarının turunęil ekosistemindeki önemli parazitoit ve predatörlere etkilerinin araştırılması. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- şimşek, V.M., Uygun, N., & Satar, S. (2012). Investigation of side effects of some pesticides under laboratory conditions on important parasitoids and predators in citrus ecosystem. *28th International Citrus Congress*, November, Spain.
- şimşek, V.M., & Uygun, N. (2013). Bazı tarımsal savaş ilaçlarının turunęil bahęelerindeki önemli parazitoit ve predatörlere etkilerinin laboratuvar koşullarında araştırılması. *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi*, 4(2):141-154.
- Uygun, N., & Satar, S., (2007). The Current Situation Of Citrus Pest and Their Control Methods in Turkey. *Integrated Control in Citrus Fruit Crops IOBC/WPRS*, 38: 2-9.
- Yiğit, A., Canhilal, R., & Ekmekci, U. (2003). Seasonal population fluctuations of *Serangium parcesetosum* (Coleoptera:Coccinellidae), a predatory of citrus whitefly, *Dialeurodes citri* (Homoptera: Aleyrodidae) in Turkey's Eastern Mediterranean citrus groves. *Environmental Entomology*, 32(5):1105-1114.
- Yinon, U. (1969). The natural enemies of the armored scale lady-beetle *Chilocorus bipustulatus* [Col. Coccinellidae]. *Entomophaga*, 14(3):321-328.