



Mavi Renkli Huni Tuzaklarda Kullanılan Farklı Cezbedicilerin Kiraz Çiçeklerinde Beslenen *Tropinota hirta* (Poda) (Coleoptera: Scarabaeidae) Erginlerinin Yakalanması Üzerine Etkisi

Cengizhan GÜVENÇ¹, Bülent YAŞAR*¹

¹Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 32060, Isparta

(Alınış Tarihi: 05.11.2014, Kabul Tarihi: 24.12.2014)

Anahtar Kelimeler

Cezbedici
Kiraz
Mavi huni
Tuzak
Tropinota hirta

Özet: Bu çalışma, Isparta ilinde 2013 ve 2014 yıllarında kiraz ağaçlarının çiçekleri üzerinde ekonomik zarara neden olan *Tropinota hirta* (Poda) (Coleoptera: Scarabaeidae) erginlerinin farklı kimyasal cezbediciler kullanılarak yakalanması amacıyla yapılmıştır. Denemelerde açık mavi renkli plastik huni tuzaklar kullanılmıştır. Ayrıca ticari olarak kullanılan VARb3k tuzakların etkinliği, çalışmada kullanılan diğer tuzaklarla karşılaştırılmıştır. Çalışmada, kimyasal cezbedici olarak Trans-Cinnamyl alkol+Anethol (CA), Trans-Cinnamyl alkol+Anethol+Geraniol (CAG), Trans-Cinnamyl alkol+Anethol+ Eugenol (CAE) ve Trans-Cinnamyl alkol+Anethol+4-Methoxyphenethyl alkol (CAM) karışımları kullanılmıştır. Deneme, kiraz bahçelerinde on tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre, 2013 yılında en fazla böcek, içerisinde cezbedici olarak CA ve CAG bulunan huni tuzaklarda 260 adet, en az böcek ise CA içeren ticari huni tipi tuzaklarla 24 adet olarak yakalanmıştır. Buna karşın 2014 yılında ise 1126 adet ile en fazla birey yerden 1.5 m yükseklikte ve içerisinde CAM cezbedici bulunan huni tuzaklarda yakalanmıştır.

The Effect of Different Chemical Attractants on the Capture of *Tropinota hirta* (Poda) (Coleoptera: Scarabaeidae) Feeding on Cherry Flowers

Keywords

Attractant
Cherry
Blue cone
Trap
Tropinota hirta

Abstract: This study was conducted to capture *Tropinota hirta* (Poda) (Coleoptera: Scarabaeidae) adults, which cause economic damage on flowers of cherry trees, using mixtures of different floral attractants in 2013 and 2014 in Isparta province, Turkey. In field trials, the commercial trap, namely VARb3k, was also included to compare the efficacy of this trap with other traps used in this study. The mixtures of floral attractants were tested Trans-Cinnamyl alcohol+Anethol (CA), Trans-Cinnamyl alcohol+Anethol+Geraniol (CAG), Trans-Cinnamyl alcohol+Anethol+Eugenol (CAE), Trans-Cinnamyl alcohol +Anethol+4-Methoxyphenethyl alcohol (CAM). The study was carried out on cherry orchards as ten replications. Based on the results of this study, the highest number of insects (260) was captured by plastic cone-type traps containing CA and CAG attractants in 2013, while the lowest number of insects (24) was captured in commercial cone-type traps loaded with CA attractant. In contrast, the highest number of insects (1126) was caught in plastic cone traps with CAM attractant at 1.5 m height above the ground in 2014.

1. Giriş

Bakla (=Çiçek) zınnı (*Tropinota hirta* Poda) Avrupa ve Kuzey Amerika'da yaygın olup, Orta Avrupa'dan İran'a kadar yayılmıştır (Stanek,1984). Glavendekic vd. (2006), Sırbistan'da yaptığı çalışmada *T. hirta* erginlerinin orman ve süs bitkilerinde zarar yaptığını tespit etmişlerdir. Bu zararlı Çek Cumhuriyeti'nde

keklik otu (*Adonis vernalis*) bitkisi üzerinde tespit edilmiştir (Rolecek, 2008). Gibernau vd. (2004), *Arum* spp. (Araceae) ait 28 türde tozlaşmada etkili olan böcekleri belirlemek için tuzaklar kurduğunu ve Giri'te *Arum creticum* türünde bu tuzaklarda bakla zınnı erginlerinin yakalandığını bildirmektedir. Bulgaristan'da *T. hirta* gül bahçelerinde önemli zararlılar arasında yer almaktadır (Margina

* İlgili yazar: bulentyasar99@hotmail.com

vd.,1999). Yine Bulgaristan'da yapılan bir çalışmada *T. hirta* erginlerinin genç kiraz ağaçlarının çiçekleriyle beslendiği ve % 70'e kadar zarar yaptıkları kaydedilmiştir (Kutinkova ve Andreev, 2004).

Türkiye'de *T. hirta* erginlerinin ahududu, böğürtlen, kayısı, vişne, şeftali, nektarin ve gül bahçelerinde zararlı olduğu bildirilmiştir (Kaya ve Kovancı, 2004; Öztürk vd., 2004; Özkan vd., 2005; Çetin vd., 2006; Demirözer, 2008; Hazır, 2008). Ayrıca, bakla zınnı erginlerinin kirazlarda ekonomik zarara yol açtığı belirlenmiştir (Ulusoy vd., 1999; Tezcan ve Pehlivan, 2001). Özbek vd. (1998) ve Kara (1992), bu böceğin çiçekte zarar yaptığı için mücadelesinin zor olduğunu, bu nedenle ancak popülasyon çok fazla ise ilaçlı mücadelenin yapılmasını tavsiye etmektedirler. Ancak çiçek açma döneminde balarılarının da çiçeklere geldiği göz önüne alınırsa bu yöntemin uygun olmadığı düşünülmektedir (Yaşar vd., 2013).

Mısır'da şeftali bahçelerinde yapılan bir çalışmada mavi tuzakların çok sayıda *Tropinota squalida* (Coleoptera: Scarabaeidae) ergini yakaladığı bildirilmiştir (Ali, 1993). Ticari ismi "VARb3k" olarak isimlendirilen ve parlament mavisini andıran tuzaklar kullanılarak bu zararlı erginleri yüksek oranda yakalanmışlardır (Mitko vd., 2011). Toth vd. (2003, 2004, 2009), Macaristan'da yaptıkları çalışmada mavi ya da beyaz tuzaklarla birlikte Trans-Cinnamyl alkol ve Trans-Anethol'un birlikte kullanıldıklarında bu zararlıın yakalanabildiğini kaydetmişlerdir. Cinnamyl alkol ve Trans-Anethol'un 1:1 oranında kullanılması bu zararlıyı cezbetmekte ve böceğin mavi renge doğru güçlü bir yönelme isteği bulunmaktadır (Schmera vd., 2004). *T. hirta*'yı yakalamak için Trans-Anethol, Cinnamyl alkol ve 4-methoxyphenethyl alkolün 1:1:1 oranında kullanılması en etkili karışımdır (Vuts vd., 2009).

Aydın (2011), *Prunus* spp. üzerinde yaptığı bir çalışmada çiçeklenme öncesi ve sonrası dönemlerde beyaz renkli, çiçeklenme sırasında ise mavi renkli tuzaklarda daha fazla *T. hirta* yakalandığını bildirmektedir. Genç yaştaki ağaçların çiçeklenme dönemlerinde, altında içi su dolu olan mavi renkli huni ile birlikte cezbedici maddenin kullanılması, bu dönemlerde ilaçlama yapılamayan alanlarda etkili bir biyoteknik mücadele yöntemi olarak önerilmektedir (Sağdaş, 2010). Bu yöntem ile erik bahçelerinde kayısı bahçelerine göre daha fazla ergin birey yakalanmıştır (Yaşar ve Uysal, 2013). Yaşar vd. (2013), yaptıkları renk tercihi çalışmasında, 794 birey ile en fazla erginin açık mavi renk ile boyanmış huni tuzaklarda yakalandığını saptamışlardır.

Bu çalışma, daha önce yurt dışında bakla zınnı erginlerini çektiği saptanan kimyasal cezbedicilerin, ülkemizde halen bu zararlıya karşı başarılı bir şekilde kullanılan açık mavi renkli huni tuzaklar (Sağdaş 2010, Yaşar ve Uysal 2013, Yaşar vd. 2013) içine ilave

edilerek tuzakların zararlıyı cezbetme etkinliğindeki değişimi belirlemek amacıyla yapılmıştır. Buna ek olarak 2014 yılında Avrupa'da kullanılan "VARb3k" olarak isimlendirilen ve parlament mavisine renkte olan tuzakların etkinliği, açık mavi renkli huni tuzakları ile karşılaştırılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmanın ana materyalini Süleyman Demirel Üniversitesi Doğu Kampüsü Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi arazisindeki kiraz bahçeleri ve bakla zınnını yakalamak için tarafımızdan oluşturulan açık renkli mavi huni tuzaklarına yerleştirilen falkon tüplerindeki pamuk üzerine damlatılan farklı cezbedici kimyasal karışımları oluşturmaktadır. Çalışmalar aynı bahçe içinde bulunan toplam 10 sırada bulunan 0900 çeşidi olan kiraz bahçesinde yürütülmüştür. Kiraz ağaçları 12 yaşında olup boyları 4,5-5 m civarındadır.

Tüm tuzaklarda temel olarak Trans-Cinnamyl alkol+Trans-Anethol (CA) içeren cezbediciler sıvı emme kabiliyeti yüksek olan ve özel pamuklar üzerine mikro pipet yardımıyla her birinden 20 µl olarak damlatılarak kullanılmıştır. Bunlara ek olarak ayrıca bakla zınnını yakalamada daha önce etkili olduğu bildirilen Geraniol (G), Eugenol (E) ve 4-Methoxyphenethyl alkol (M) ayrı ayrı tuzaklarda kullanılmıştır. Tüm cezbedici kimyasallar eşit oranda karıştırılmıştır. Kontrol olarak da içinde hiçbir cezbedici kimyasal bulunmayan aynı renk huniler kullanılmıştır.

Çalışmalar, 2013 ve 2014 yıllarında yapılmıştır. Kiraz bahçesindeki ağaçlar çiçek açmadan önce her iki yılda da mart ayının başında tuzaklar yerleştirilmiş ve ilk bakla zınnı ergini görüldüğünde cezbedici kimyasallar tuzaklara eklenmiştir. Tuzaklardaki cezbediciler 3 haftada bir yenileri ile değiştirilerek çalışmaya devam edilmiştir. Kullanılan tüm cezbedici kimyasallar sıvı emme kabiliyeti yüksek olan ve özel pamuklar üzerine mikro pipet yardımıyla her birinden 20 µl olarak damlatılmıştır. Üzerine cezp edici kimyasal damlatılan bu pamuklar, kokunun dışarıya çıkmasına olanak veren ve aynı zamanda içeriye yağmur girmesini de önleyecek şekilde etrafına yaklaşık 20 adet 0,3 mm çapında delik açılmış olan 3x13 cm uzunluğundaki ağzı kapalı plastik falkon tüpleri içerisine yerleştirilmiştir. Bu tüpler kapak kısmının hemen altından karşılıklı delinerek içinden paslanmaz tel geçirilerek hunilerin tam ortasından geçecek şekilde kenarlarına bağlanmıştır (Şekil 1). Böylece cezbedicilere yaklaşan erginlerin bidon içinde bulunan suya yönelme isteklerinden dolayı buraya düşmeleri sağlanmıştır.

Ayrıca, 2013 yılında yapılan çalışmaya ek olarak 2014 yılında 20 adet 1.5 m uzunluğunda çıtalara vidalanan saksı altlıkları eklenmiştir. Bunların 10 tanesine Csalomon firmasına ait cezbedici içeren, diğer 10

tanesine ise CAM karışımı 5 litrelik su şişesinden oluşan mavi huni tuzakları sabitlenmiştir.



Şekil 1. Huni tuzakların yakından görünümü

Çalışmaya 2014 yılında, 2013 yılında kullanılan huni tuzakların yerine piyasada *T. hirta*'ya karşı kullanılan Csalomon firmasına ait parlament mavisi renkli "VARb3k" tuzakları eklenmiştir. Bu tuzaklar çitalarla eşit seviyede olarak 1.5 m yükseklikteki dallara asılmıştır.

Arazi sayımları kiraz ağaçlarının çiçekleri tamamen dökülünceye kadar haftada 3 defa tüm tuzaklar kontrol edilerek sayımlar yapılmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü ve çiçekli dönemde ilaçlama yapılmayan bahçenin, birbirinden uzaklığı yaklaşık 20 m olan toplam 10 sıralı (tekerrür), aynı sıra üzerine birbirlerinden yaklaşık 5 m uzaklıkta değişik cezbedici içeren tuzaklar rastgele kura ile yerleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan tüm huniler Yaşar vd. (2013)'ün çalışmalarında önermiş oldukları, Hexadecimal kodu #C6DEFF ve RGB decimal kodu 198, 222, 255 olan "Açık çelik mavisi 1" olarak isimlendirilen renk ile boyanmıştır.

Tuzaklardaki mavi hunilerin altına 5 litrelik birer pet şişe konularak pet şişenin içerisi 1/3 oranında su ile doldurulmuş ve pet şişelerin üst 1/3'lük kısmından böceklerin kaçamayacağı küçüklükte delikler açılarak yağmur yağması halinde sadece fazla suyun bu deliklerden tahliye edilmesi sağlanmıştır. Yere konulan mavi renkli huni tuzakları rüzgârdan uçmaması için ağaç gövdelerine bağlanarak sabitlenmiştir.

Bahçelerde yabancı otların tuzakların etrafını kapatmaması için, yabancı otlar tuzakların görünürlüğünü engellemeye başlamadan önce temizlenmiştir. Tuzak kontrollerinde, yakalanan bireyler sayılarak ortamdan uzaklaştırılmıştır. Yakalanan böcek sayıları günlük sıcaklık ve nem değerleriyle birlikte, tarihleri yazılarak çizelgelere kayıt edilmiştir. Tuzak kontrollerinde suyu buharlaşan tuzaklara tekrar su eklenmiştir.

Elde edilen sonuçlar Varyans Analizi (ANOVA) tekniği ile değerlendirilmiştir. Grup ortalamaları arasındaki

farklılıkların karşılaştırılmasında çoklu karşılaştırma yöntemlerinden DUNCAN testi kullanılmıştır (P=0.05).

3. Bulgular

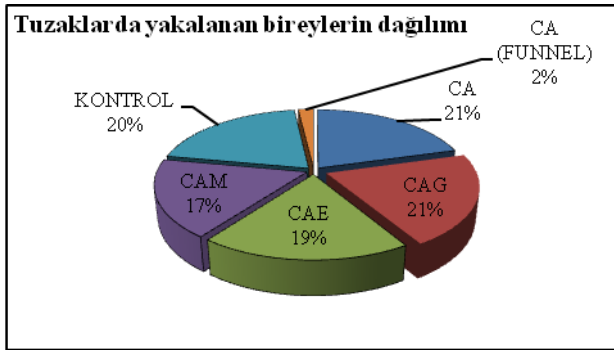
3.1. 2013 Yılı Çalışma Verileri ve Sonuçları

Kiraz ağaçları çiçek açtıktan sonra arazideki belirlenen yerlerine konulan cezbedici karışımı içeren tuzaklarda ilk erginler 21 Mart, son erginler ise 9 Mayıs tarihinde yakalanmıştır. Tüm tuzaklarda en çok birey 04-15 Nisan tarihleri arasında yakalanmıştır. Sayısal olarak toplam 260 adet bireyin yakalandığı ve sadece Trans-Cinnamyl alkol+Trans-Anethol (CA) (% 20.5) ile bunlara ek olarak kullanılan Geraniol (CAG) (% 20.5) içeren tuzaklarda eşit sayıda birey yakalanmıştır. Ancak benzer şekilde içinde hiçbir cezbedici bulunmayan hunilerde ise toplam 254 adet birey (% 20) yakalanmıştır. 239 birey (% 19) ile Eugenol ilavesi olan (CAE) tuzaklarında ve 222 birey 4-Methoxyphenethyl alkol ilavesi olan (CAM) (% 18) tuzaklarında yakalanmıştır. Çalışmamızda farklı şekilde olan ve içinde cezbedici olarak Trans-Cinnamyl alkol+Trans-Anethol (CA) olduğu halde, ticari olarak satılan huni tipi tuzaklarda ise sadece 24 birey (% 2) yakalanmıştır (Tablo 1; Şekil 2).

Tablo 1. 2013 yılında değişik cezbediciler kullanılan tuzaklarda yakalanan bakla zınnı sayıları

| Günler | Huni Tuzaklar | | | | | Ticari Huni Tuzak |
|--------|---------------|------|-----|-----|-----|-------------------|
| | CA | CAG | K | CAE | CAM | CA |
| 21.03 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 |
| 25.03 | 1 | 2 | 0 | 3 | 1 | 0 |
| 28.03 | 1 | 2 | 4 | 2 | 0 | 0 |
| 01.04 | 42 | 41 | 25 | 34 | 31 | 6 |
| 04.04 | 42 | 59 | 55 | 39 | 37 | 10 |
| 08.04 | 74 | 52 | 52 | 53 | 62 | 1 |
| 11.04 | 11 | 7 | 9 | 8 | 14 | 1 |
| 15.04 | 36 | 40 | 50 | 58 | 35 | 0 |
| 18.04 | 7 | 9 | 8 | 8 | 4 | 2 |
| 22.04 | 7 | 3 | 9 | 6 | 5 | 0 |
| 25.04 | 11 | 9 | 17 | 2 | 2 | 2 |
| 29.04 | 6 | 17 | 11 | 9 | 11 | 0 |
| 02.05 | 9 | 6 | 5 | 6 | 8 | 0 |
| 06.05 | 8 | 7 | 4 | 8 | 4 | 0 |
| 09.05 | 1 | 2 | 3 | 0 | 4 | 0 |
| Toplam | 260 | 260 | 254 | 239 | 222 | 24 |
| % | 20,5 | 20,5 | 20 | 19 | 18 | 2 |

C:Trans-Cinnamyl alkol, A:Trans-Anethol, G:Geraniol, E:Eugenol, M:4-methoxyphenethyl alkol, K: Kontrol



Şekil 2. 2013 yılında yakalanan toplam bireylerin oranı (%)

Yapılan analizler sonucunda cezbediciler arasındaki farkın istatistikî olarak önemli olmadığı, ayrıca bu cezbedicilerle içinde sadece su bulunan 5 l'lik huni tuzakları arasındaki farkın da istatistikî olarak önemli olmadığı bulunmuştur ($P \geq 0.05$). Ancak içinde Trans-Cinnamyl alkol+Trans-Anethol (CA) bulunduğu halde, huni tuzakların diğer tüm cezbedici kullanılan ve kullanılmayan (kontrol) tuzaklar ile arasındaki fark ise istatistikî olarak önemli bulunmuştur ($P \leq 0.05$) (Tablo 2).

Tablo 2. 2013 yılında çiçeklenme süresince tuzak başına yakalanan toplam birey sayıları

| n Tuzaklar | Ortalamalar \pm SH, x^1 |
|------------|-----------------------------|
| CA | 26.00 \pm 7.40 a* |
| CAG | 26.00 \pm 6.36 a |
| KONTROL | 25.40 \pm 13.06 a |
| CAE | 23.90 \pm 5.54 a |
| CAM | 22.20 \pm 7.51 a |
| CA (HUNİ) | 2.40 \pm 0.54 b |

3.2. 2014 Yılı Çalışma Verileri ve Sonuçları

Çalışmada zararlının çıkış tarihinin tespit edilmesi amacıyla tuzaklar Şubat ayında yerleştirilmiştir. Araziye 21 Şubat tarihinde yerleştirilen tuzaklara, laboratuvarında hazırlanan cezbediciler 24 Mart tarihinde eklenmiştir.

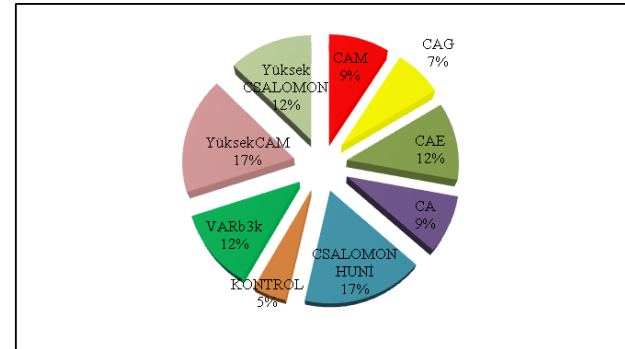
Kiraz ağaçları çiçek açtıktan sonra arazide yerlerine konulan cezbedicilerle ilk erginler 26 Mart tarihinde, son erginler ise 14 Mayıs tarihinde yakalanmıştır. Tüm tuzaklarda en çok birey 28 Mart-25 Nisan tarihleri arasında yakalanmıştır. Sayısal olarak toplam 6.435 adet birey yakalanmıştır. En çok böcek yüksekte çıtalar üzerine sabitlenen huni tuzaklarda içinde Trans-Cinnamyl alkol+Trans-Anethol+4-Methoxyphenethyl (Yüksekteki CAM) alkol bulunan karışım ile toplam 1.126 böcek yakalanmıştır. Yakalanan böcekler toplam yakalanan böceklerin % 17'sini oluşturmaktadır (Şekil 3). Csalomon firmasının ürettiği cezbedici madde kullanılan huni tuzaklarıyla 1.094 adet böcek yakalanmıştır. Trans-Cinnamyl alkol+Trans-Anethol+Geraniol (CAG) karışımı kullanılan huni tuzaklar ile toplam 466 birey

yakalanmıştır. En az böcek ise hiçbir cezbedici madde kullanılmayan kontrol tuzaklarıyla 304 adet yakalanmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Tuzaklarda 2014 yılında yakalanan toplam bakla zınnı sayıları

| Günler | Yerdeki Tuzaklar | | | | | Yüksekteki Tuzaklar | | | |
|--------|------------------|-----|-----|-----|-----|---------------------|-----------|------|-----|
| | CAM | CAG | CAE | CA | K | CS | VARb3k+CS | CAM | CS |
| 26.03 | 17 | 19 | 14 | 24 | 14 | 20 | 11 | 6 | 7 |
| 28.03 | 48 | 46 | 47 | 55 | 21 | 145 | 21 | 27 | 27 |
| 31.03 | 40 | 24 | 45 | 33 | 19 | 60 | 20 | 11 | 14 |
| 02.04 | 125 | 92 | 174 | 119 | 30 | 233 | 101 | 89 | 74 |
| 04.04 | 67 | 67 | 108 | 67 | 41 | 168 | 88 | 100 | 78 |
| 07.04 | 67 | 51 | 80 | 57 | 38 | 107 | 62 | 73 | 89 |
| 09.04 | 44 | 23 | 40 | 26 | 18 | 58 | 25 | 34 | 31 |
| 11.04 | 17 | 12 | 25 | 13 | 11 | 27 | 26 | 22 | 20 |
| 14.04 | 21 | 27 | 31 | 9 | 22 | 56 | 34 | 67 | 41 |
| 16.04 | 17 | 20 | 24 | 50 | 19 | 46 | 34 | 52 | 66 |
| 21.04 | 17 | 42 | 55 | 27 | 34 | 65 | 52 | 190 | 109 |
| 23.04 | 36 | 17 | 57 | 28 | 10 | 45 | 70 | 149 | 108 |
| 25.04 | 21 | 16 | 22 | 30 | 16 | 30 | 165 | 207 | 81 |
| 28.04 | 17 | 3 | 9 | 3 | 2 | 9 | 26 | 36 | 28 |
| 01.05 | 7 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 22 | 4 |
| 03.05 | 4 | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 | 2 | 9 | 2 |
| 06.05 | 5 | 1 | 5 | 5 | 4 | 6 | 5 | 7 | 10 |
| 08.05 | 8 | 3 | 4 | 2 | 4 | 13 | 5 | 18 | 8 |
| 12.05 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 |
| 14.05 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 1 | 5 | 8 |
| Toplam | 584 | 466 | 747 | 555 | 304 | 1094 | 752 | 1126 | 807 |

C:Trans-Cinnamyl alkol, A:Trans-Anethol, G:Geraniol, E:Eugenol, M:4-methoxyphenethyl alkol, CS: Csalomon, K: Kontrol



Şekil 3. 2014 yılında tuzaklarda yakalanan toplam bireylerin oranı (%)

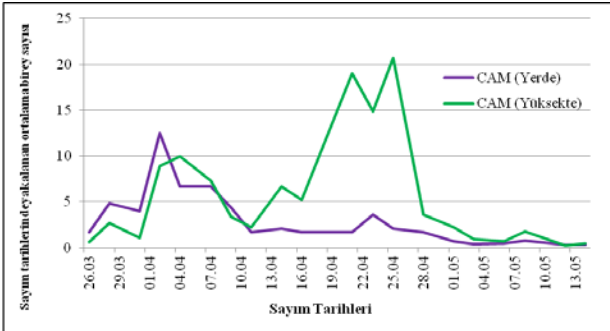
Yapılan analiz sonucunda yüksekte bulunan ve CAM cezbedici içeren huni tuzaklar ve Csalomon cezbedici içeren huni tuzakları arasında istatistikî olarak bir fark bulunamamıştır ($P \geq 0.05$). Ancak bu iki tuzak diğer tuzaklar ile karşılaştırıldığında aralarındaki fark istatistikî olarak önemli bulunmuştur ($P \leq 0.05$).

En fazla birey 2 Nisan tarihinde, içerisinde Csalomon firmasına ait cezbedici madde olan ve yerde bulunan açık mavi renkli huni tuzaklar ile yakalanmıştır. Bununla birlikte, 25 Nisan tarihinden sonra ise genel olarak tüm tuzaklarda yakalanan birey sayılarında azalma görülmüştür.

Tablo 4. Tuzak başına 2014 yılında çiçeklenme süresince yakalanan toplam birey sayıları

| Tuzakların konumu | Karakterler | Ortalamalar \pm SH, x ¹ | n |
|-------------------|-----------------|--------------------------------------|----|
| Yüksekte | CAM + Huni | 112.60 \pm 33.368 a* | 10 |
| | CSALOMON+VARb3k | 75.20 \pm 23.999 ab | |
| | CSALOMON+Huni | 80.70 \pm 21.118 ab | |
| | CSALOMON+Huni | 109.40 \pm 32.714 a | |
| Yerde | CAE+Huni | 74.70 \pm 26.807 ab | |
| | CAM + Huni | 58.40 \pm 13.803 ab | |
| | CA+Huni | 55.50 \pm 18.575 ab | |
| | CAG+Huni | 46.60 \pm 11.192 ab | |
| | KONTROL | 30.40 \pm 9.960 b | |

Daha önce yapılan çalışmalarda en iyi sonuç 1.5 m yükseklikteki tuzaklarda elde edildiği için yapılan bu çalışmada da VARb3k ve huni tuzakları yerden 1.5 m yükseğe yerleştirilmiştir. CAM cezbedicilerinin bulunduğu karışımının, huni tuzaklarda çıtalar üzerine sabitlenerek yerden 1.5 m yüksekliğinde kullanılmasının, yerdeki CAM cezbedici içeren huni tuzaklara göre daha avantajlı olduğu görülmektedir (Şekil 4). Yerdeki CAM cezbedici bulunan tuzaklar toplamda 584 adet böcek yakalarken, çıtalar üzerindeki hunilerde kullanılan CAM cezbedicili tuzaklarla toplam 1.126 adet böcek yakalanmıştır.



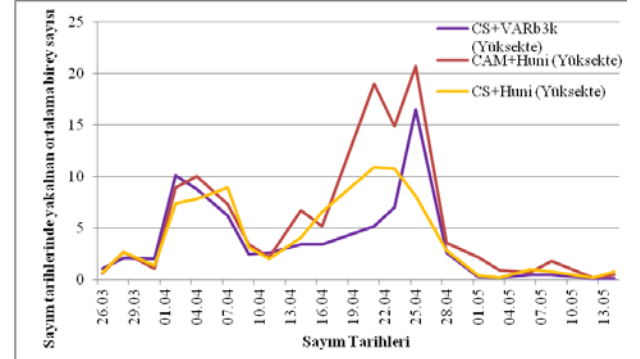
Şekil 4. Yükseklikte ve yerde bulunan CAM cezbedici içeren tuzaklarda 2014 yılında yakalanan ortalama birey sayıları

Yerden 1.5 m yükseklikte bulunan tuzaklara bakıldığında en iyi sonucu, çıta üzerine sabitlenen açık mavi renkli huni tuzaklarda içinde CAM karışımı kullanılan cezbedicilerin verdiği görülmektedir. Bu tuzaklarla toplamda 1.126 böcek yakalanırken, Csalomon firmasının VARb3k tuzakları ve kendi cezbedicileri kullanılan tuzaklarda ise toplamda 752 adet böcek yakalanmıştır. Csalomon firmasının cezbedici maddesi kullanılan ve çıta üzerine sabitlenen huni tuzaklarda ise toplam 807 adet böcek yakalanmıştır (Şekil 5).

Csalomon firmasına ait cezbedici maddelerin kullanıldığı farklı tip tuzaklara bakıldığında en çok böceği yerde olan huni tuzaklar 1.094 adet yakalamıştır. Yerden 1.5 m yükseklikte bulunan huni tuzaklar ise 807 adet birey yakalamıştır. Bu karşılaştırmada en az bireyi 752 adet birey ile Csalomon firmasına ait, yine yerden 1.5 m

yükseklikteki ağaç dallarına asılan VARb3k tuzakları yakalamıştır.

2013 ve 2014 yıllarında aynı tuzaklarla yapılan çalışmada 2013 yılında toplamda 1.235 adet böcek yakalanırken 2014 yılında ise 2.656 adet böcek yakalanmıştır (Tablo 5).



Şekil 5. 2014 yılında yerden yükseklikte bulunan tuzaklarda sayım tarihlerinde yakalanan ortalama birey sayıları

Tablo 5. 2013 ve 2014 yıllarında huni tuzaklarla yakalanan toplam birey sayıları

| Yıllar | Tuzaklar | | | | | Toplam |
|--------|----------|-----|-----|-----|---------|--------|
| | CAM | CAG | CAE | CA | Kontrol | |
| 2013 | 222 | 260 | 239 | 260 | 254 | 1235 |
| 2014 | 584 | 466 | 747 | 555 | 304 | 2656 |

2013 yılında huni tuzaklar hariç diğer tuzaklar arasında fark istatistikî olarak önemli bulunmamıştır ($P \geq 0.05$). 2014 yılında ise içerisinde Trans-Cinnamyl alkol+Trans-Anethol+Eugenol (CAE) olan tuzaklar diğer tuzaklara göre istatistikî olarak önemli bulunmuştur ($P \leq 0.05$).

4. Tartışma ve Sonuç

Araştırma bulguları incelendiğinde, 2013 yılında çalışma süresince tüm tuzaklarda yakalanan birey sayıları birbirine yakın olurken 2014 yılında aynı tuzaklardaki yakalanan birey sayıları birbirlerinden farklı olmuştur. Bunun nedeninin 2014 yılında çalışmanın yapıldığı süre içinde 4-5 kez yağmur yağmasına karşılık 2013 yılında devamlı yağmur yağması ve havanın sürekli kapalı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Böhm (1950), yaptığı çalışmada *T. hirta*'nın güneşli havalarda aktif olduğunu ve havanın kapalı veya soğuk olması durumunda ise toprakta saklandığını bildirmiştir. Yağmurlu havalarda feromon kokularının izlerinin de silindiği bilinen bir durumdur. Ayrıca Heath vd. (2007), cezbedicilerin de yağmurlu havalarda bazı böcekleri çekmede daha az başarılı olduğunu, meyve sineklerinde de benzer sonuçların elde edildiğini bildirmektedir.

Toth vd. (2004) yaptıkları çalışmada Trans-Cinnamyl alkölü tek başına kullandıklarında ortalama 18 adet, Trans-Anetholü tek başına kullandıklarında ortalama 9 adet ve bu iki cezbedici maddeyi 1:1 oranında

karıştırdıklarında ise ortalama 28.5 adet böcek yakaladıklarını bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada da sadece Trans-Cinnamyl alkol (CA) kullanılan huni tuzaklarda benzer sonuçlar elde edilmiştir. Vuts vd. (2009), *T. hirta*'yı yakalamada Trans-Anethol ve Cinnamyl alkol ve 4-methoxyphenethyl alkolün 1:1:1 oranında kullanılmasının en etkili karışım olduğunu bildirmektedir.

Bu çalışmada, 2014 yılında en fazla birey yerden 1.5 m yükseklikte, içerisinde CAM cezbedicisi bulunan huni tuzaklarda 1.126 adet, en az birey ise hiçbir cezbedici madde kullanılmayan yerde bulunan hunili kontrol tuzaklarla 304 adet yakalanmıştır. Ortu vd. (2003), dört farklı yüksekliğe yerleştirdikleri tuzaklarda; 0 cm yükseklikte ortalama 8.2 adet, 85 cm yükseklikte 45.5 adet, 115 cm yükseklikte 74.3 adet, 150 cm yükseklikte ise 82.7 adet *Tropinota squalida* (Coleoptera: Scarabaeidae) ergin bireyi yakaladıklarını bildirmişlerdir. Razov vd., (2007), seftali ağaçlarında, 1.2-1.5 m yüksekliğe astıkları VARb3k tuzaklarına cezbedici olarak 100 µl Phenethyl alkol+100 µl Methyl Eugenol+100 µl Trans-Anethol ekleyerek *Cetonia aurata* (Coleoptera: Scarabaeidae) yakaladığını bildirmişlerdir.

Yaşar ve Uysal (2013), Isparta ili Yalvaç ilçesinde erik ve armut ağaçlarında yaptıkları bir çalışmada, genç yaştaki ağaçların çiçeklenme dönemlerinde, altında içi su dolu olan mavi renkli huni ile birlikte cezbedici maddenin (CA) kullanılmasının *T. hirta*'yı yakalamada etkili olduğunu bildirmiştir. Yapılan bu çalışmada da içerisinde su bulunan huni tuzaklar, içerisinde su bulunmayan VARb3k tuzaklarına göre daha fazla ergin birey yakalamıştır.

Chery ve Klein (1992), yaptıkları çalışmada tek başına Geraniol, Eugenol+Geraniol (7:3) ve Phenethyl propionate+Eugenol+Geraniol (3:7:3) ve Eugenol'ü kullanmışlardır. Bu dört uygulamanın da kontrole kıyasla daha fazla *Euphoria sepulchralis* (Fabricius) (Col.: Scarabaeidae) ergin bireyi yakaladıklarını bildirmektedirler. Yapılan bu çalışmada da Trans-Cinnamyl alkol+Trans-Anethol+Eugenol (CAE) kullanılan huni tuzaklar ile 2013 yılında 239 ergin birey, 2014 yılında ise 747 ergin birey yakalanmıştır. 2014 yılında Trans-Cinnamyl alkol+Trans-Anethol+Eugenol ile yakalanan bireylerin sayısı daha fazla olmuş ve arasında fark da istatistikî olarak önemli bulunmuştur ($P \leq 0.05$).

Sonuç olarak bu çalışma ile 2013 ve 2014 yıllarında Isparta'da kiraz ağaçlarının çiçekleri üzerinde ekonomik zarara neden olan *T. hirta* farklı cezbediciler kullanılarak yakalanmıştır. Bu çalışma ile 2013 yılında en fazla birey, içerisinde CA ve CAG cezbedicili huni tuzaklar ile 260 adet, en az birey ise içerisinde CA cezbedicisi bulunan ticari huni tipi tuzaklarla 24 adet yakalanmıştır.

Yapılan çalışmada 1.5 m yükseklikteki çıtalar üzerine sabitlenen huni tuzaklarda CAM cezbedici maddesinin kullanılmasının, piyasada satılan VARb3k tuzaklarına göre daha etkili olduğu bulunmuştur. VARb3k tuzaklarının daha az etkili olmasının, içinde su bulunmaması ve renginin "Light steel blue 1" olarak isimlendirilen renkten daha koyu olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Ekonomik açıdan düşünüldüğünde cezbedicisiz olarak VARb3k tuzaklarının ortalama fiyatı 20-25 TL civarındayken, huni tuzakların maliyeti 3 TL civarındadır. Bu nedenden dolayı hem maliyeti hem de etkisi göz önünde bulundurulduğunda huni tuzakların kullanılmasının üreticiler için daha avantajlı olacağı düşünülmektedir.

Teşekkür

Bu araştırmaya 3942-YL1-14 no'lu proje kapsamında maddi destek sağlayan Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi Başkanlığı'na teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Ali, M. A., 1993. Influence of colours and placement on captures of the hairy rose beetle, *Tropinota squalida* Scop. (Coleoptera: Scarabaeidae). International Journal of Tropical Insect Science, 14(02), 215-219.

Aydın, G., 2011. Plant phenology-related shifts in color preferences of *epicomis (tropinota) hirta* (coleoptera: scarabaeidae: cetoniinae) adults-key to effective population monitoring and suppression. Florida Entomologist, 94(4), 832-838.

Böhm, H., 1950. Observations on the occurrence of *Tropinota hirta* injuring fruit blossom in Austria. Journal Pflanzenschutzberichte, 5(3-4), 241-257.

Chery, R. H., Klein, M. G., 1992. Attraction of adult *Euphoria sepulchralis* (Coleoptera: Scarabaeidae) to aromatic compounds. Florida Entomologist, 75(3), 383-385.

Çetin, G., Hantaş, C., Erenoğlu, B., 2006. Bursa ve Yalova'da böğürtlen (*Rubus fruticosus*) bahçelerinde Saptanan zararlı böcek, akar faunası üzerine çalışmalar. Bahçe, 35(1-2), 61-74.

Demirözer, O., 2008. Isparta ili yağ gülü (*Rosa damascena* Miller) üretim alanlarında bulunan zararlılar, yayılışları, doğal düşmanları ve önemlilerinin popülasyon değişimleri. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 152 s, Isparta.

- Gibernau, M., Macquart, D., Przetak, G., 2004. Pollination in the genus *Arum*- A review. Journal of the International Aroid Society, 27, 148-166.
- Glavendekic, M., Mihajlovic, L., 2006. Insect pests and mites of forest and ornamental nursery stock. Sumarstvo, 58(1-2), 131-147.
- Hazır, A., 2008. Doğu Akdeniz Bölgesi şeftali ve nektarinlerde zararlı türler ile parazitoit ve predatörlerin saptanması, önemli zararlıların popülasyon gelişmesi ve mücadelede kullanılan bazı pestisitlerin *Chilocorus bipustulatus* L. (Coleoptera: Coccinellidae)'a etkisi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 541s, Adana.
- Heath, R., Epsky, N., Kendra, P., Mangan, R. 2007. Introductory paper: Fruit fly trapping and control past, present and future. Development of improved attractants and their integration into fruit fly sit management programmes. Proceedings of a Final Research Coordination Meeting Organized by The Joint FAO/IAEA Programme of Nuclear Techniques in Food and Agriculture and Held in Vienna, 5-7 May 2005, 7-10 p.
- Kara, K., 1992. *Tropinota hirta* (Poda) (Coleoptera: Scarabaeidae)'nin Tokat ve Çevresindeki Konukçuları, Yayılışı, Zarar Düzeyi, Bazı Biyolojik Özellikleri ve Mücadele İmkânları Üzerinde Araştırmalar. Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 37 s, Tokat.
- Kaya, M., Kovancı, B., 2004. Bursa'da ahududu alanlarında saptanan *Coleoptera* türleri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(3), 1-7.
- Kutinkova, H., Andreev, R., 2004. Integrated pest management in sweet cherry (*Prunus avium* L.) orchards in Bulgaria. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, 12, 41-47.
- Margina, A., Lecheva, I., Craker, L.E., Zheljzkov, V.D., 1999. Diseases and Pest on Bulgarian Oil-Bearing Rose (*Rosa kazanlika* V.T=*Rosa damascena* Mill. Var *kazanlika*). Acta Horticulturae, 502, 237-241.
- Mitko, A.S., Teodora, B.T., Radoslav, A.A., Vilina, D.P., Vasilina, D.M. Teodora, S.S., Nikolina, T.M., Petko, M.M., Dimitar, I.V., 2011. Employing Floral Baited Traps for Detection and Seasonal Monitoring of *Tropinota (Epicometis) hirta* (Poda) (Coleoptera: Cetoniidae) in Bulgaria. Acta Zoologica Bulgarica, 63(3), 269-276.
- Ortu, S., Lentini, A., Pilo, C., Foxi, C., 2003. Observations on the efficacy of different traps in capturing *tropinota squalida* (Scopoli). International Organisation for Biological and Integrated Control-West Palaearctic Regional Section, 26(8), 163-166.
- Özbek, H., Güçlü, Ş., Hayat, R., Yıldırım, E., 1998. Meyve, bağ ve bazı süs bitkileri zararlıları. Atatürk Üniversitesi Yayınları, 792, 144-145.
- Özkan, C., Gürkan, O., Hancioğlu, Ö., 2005. Çubuk (Ankara) ilçesi vişne ağaçlarında zararlı olan türler, doğal düşmanları ve önemlileri üzerinde gözlemler. Tarım Bilimleri Dergisi, 11(1), 57-59.
- Öztürk, N., Ulusoy, M.R., Erkiç, L., Bayhan (Ölmez), S., 2004. Malatya ili kayısı bahçelerinde saptanan zararlılar ile avcı türler. Bitki Koruma Bülteni, 44(1-4), 1-13.
- Razov, J., Baric, B., Toth, M., 2007. Population Dynamics and Damage Analysis of *Cetonia aurata* / *Potosia cuprea* in Croatia Peach Orchards. International Organisation for Biological and Integrated Control Working Groups "Integrated Fruits Protection in Fruit Crops" Proceeding of the 7th International Conference on Integrated Fruit Production at Avignon, 27-30 October, France, 218-221.
- Rolecek, J., 2008. Pouzdřany steppe and kolby forest botanical excursion guide. Pouzdřany Steppe and Kolby Forest, 1-7.
- Sağdaş, A., 2010. Farklı tuzakların Afyon ili Sultandağı ilçesinde kiraz ve elmalarda zarar yapan bakla zınnı (*Epicometis (=Tropinota) hirta* (Poda) (Coleoptera: Scarabaeidae))'nın yakalanması üzerine etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 162 s, Isparta.
- Schmera, D., Toth, M., Subchev, M., Sredkov, I., Szarukan, I., Jermy, T., Szentesi, A., 2004. Importance of visual and chemical cues in the development of an attractant trap For *Epicometis (Tropinota) hirta* Poda (Coleoptera: Scarabaeidae). Crop Protection, 23(10), 939-944.
- Stanek, V.J., 1984. Encyclopedie des insectes *Coleopteres*. Suoboda, Prague, Czech Republic. 224p.
- Tezcan, S., Pehlivan, E., 2001. Evaluation of the Lucanoidea and Scarabaeoidea (Coleoptera) fauna of ecological cherry orchards in İzmir and Manisa provinces of Turkey. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 38(2-3), 31-37.
- Toth, M., M.G. Klein, Z. Imrei, 2003. Field screening for attractants of Scarab (Coleoptera: Scarabaeidae) pests in Hungary. Acta Phytopathologica at Entomologica Hungarica, 38(3-4), 323-331.
- Toth, M., D. Schmera, Z. Imrei, 2004. Optimization of a chemical attractant for *Epicometis (Tropinota) hirta* Poda. Zeitschrift für Naturforsch, 59, 288-292.

Toth, M., J. Vuts, F. Difrancò, R. Tabilio, B. Baric, J. Razov, T. Toshova, M. Subchev, L. Sredkov, 2009. Detection and motoring of *Tropinota hirta* Poda and *Tropinota squalida* Scop. with the same trap. Acta Phytopathologica at Entomologica Hungarica, 44(2), 337-344.

Ulusoy, M.R., Vatansever, G., Uygun, N., 1999. Ulukışla (Niğde) ve Pozantı (Adana) yöresi kiraz ağaçlarında zararlı olan türler, doğal düşmanları ve önemlileri üzerindeki gözlemler. Türkiye Entomoloji Dergisi, 23(2), 111-120.

Vuts, J., Szarukan, I., Subchev, M., Toshova, T., Toth, M., 2009. Improving the floral attractant to Lure *Epicometis hirta* Poda (Coleoptera: Scarabaeidae, Cetoniinae). Journal of Pest Science, 83(1), 15-20.

Yaşar, B., Uysal, O., 2013. Evaluation of the efficacy of different traps in capturing apple blossom beetle (*Tropinota hirta* (Poda, 1761)) (Coleoptera: Scarabaeidae). Türkiye Entomoloji Dergisi, 37(2), 169-177.

Yaşar, B., Çeşme, İ., Baydar, M. S., Aysal, İ., Yazır, A. B., 2013. Farklı mavi renkli huni tuzaklarının kiraz ağaçları çiçeklerinde beslenen bakla zınnı [*Epicometis hirta* (Poda) (Coleoptera: Scarabaeidae)]'nın yakalanması üzerine etkisi. Türkiye Entomoloji Dergisi, 3(2), 99-105.