



Araştırma Makalesi/Reserach Article

Çanakkale İlinde Farklı Konukçularda *Tropinota (Epicometis) hirta* (Poda, 1761) (Coleoptera: Cetoniidae)'nın Mevsimsel Uçuşu ve Ergin Popülasyon Gelişmesi

Halil İbrahim Avcı 

Ali Özpınar* 

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, 17100, Çanakkale
*Sorumlu yazar: aozpinar@comu.edu.tr

Geliş Tarihi: 27.06.2021

Kabul Tarihi: 16.08.2021

Öz

Araştırma, 2020 ve 2021 yılında, Çanakkale İli, Merkez (Dardanos ve Saraycık köyü) ve Ezine (Akköy) ilçelerinde farklı konukçu bitkilerde, *Tropinota (Epicometis) hirta* (Poda,1761) (Coleoptera; Cetoniidae) erginlerinin mevsimsel uçuşu ve popülasyon yoğunluğunu belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Erginlerin yakalanmasında 50x35x20 cm ebatlarında #4D9AC9 hexadecimal mavi renk ile boyanmış, içinde 1/3 oranında su bulunan ve cezbedici (1:1 Trans-anethol ve Cinnamil alcohol) ekli leğen tuzaklar kullanılmıştır. Tuzaklar şubat ayı ortalarından itibaren örnekleme yerlerine kurulmuş ve haziran ayı sonlarına kadar her gün kontrol edilerek yakalanan erginler kaydedilmiştir. 2021 yılında yapılan çalışmada; *Prunus domestica* L. (erik), *Prunus persica* L. (şeftali), *Prunus avium* L. (kiraz) ve merada tuzaklarda yakalanan ergin sayıları istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Dardanos'ta kurulan tuzaklarda *T. hirta* ilk erginleri 2020 yılında 02 Mart'ta ve 2021 yılında ise 12 Şubat'ta yakalanmıştır. Akköy'de ise 2021 yılında ilk erginler erik parselinde 13 Şubat tarihinde ve merada ise 24 Şubat'ta tuzaklarda kaydedilmiştir. *T. hirta* erginleri meyve türleri dışında buğday ve bakla gibi kültür bitkileri ile 16 yabancı konukçu bitkide de tespit edilmiştir. Her iki yılın sonuçlarına göre Dardanos'ta *Sinapsis arvensis* L. (yabancı hardal) bitkisinin *T. hirta* ergin uçuş periyodunda önemli bir yere sahip olduğu görülmüştür. Çanakkale ilinde meyvecilik açısından önemli bir potansiyele sahip Saraycık köyündeki tuzaklarda her iki yılda da *T. hirta* ergin sayısı sınırlı düzeyde kalmıştır. Buna karşın Dardanos ve Akköy'deki tuzaklarda yüksek sayıda ergin kaydedilmiştir. Dardanos'ta meradaki tuzaklarda 2020 ve 2021 yıllarında sırasıyla 219 ve 412 ergin sayılmıştır. Akköy'de ise merada 362, erikte 573, şeftalide 297 ve kirazda 454 adet *T. hirta* ergini kaydedilmiştir. Sonuç olarak *T. hirta*'nın ilk ergin uçuşunda mera alanlarının önemli bir rezerv kaynağı olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Çanakkale, Leğen tuzaklar, *Tropinota hirta*, Konukçu bitkiler, Ergin uçuşu

Seasonal Flight and Adult Population Development of *Tropinota (Epicometis) hirta* (Poda, 1761) (Coleoptera: Cetoniidae) on Different Hosts in Çanakkale Province

Abstract

The study was conducted with the purpose of determining adult seasonal flight and population density of *Tropinota (Epicometis) hirta* (Poda,1760) (Coleoptera; Cetoniidae) on different host plants in Central district (Dardanos and Saraycık Villages) and Ezine district (Akköy Village) of Çanakkale province in 2020 and 2021. Basin traps in 50x35x20 cm size and painted with #4D9AC9 hexadecimal blue color were used to capture adults by filling the basin with water at 1/3 level and adding an attractant (1:1 Trans-anethol and Cinnamil alcohol) into the water. Traps were installed to the sampling sites after Mid-February and checked daily until the end of June to record the number of adults in them. In 2021 study, the number of adults from *Prunus domestica* L. (plum), *Prunus persica* L. (peach), *Prunus avium* L. (cherry) and in the meadow were statistically compared. First adults in the trap in Dardanos village were captured 2nd of March in 2020 and 12th of February in 2021. In Akköy village, first adults were recorded on 13th of February in plum orchard and on 24th of February in the meadow in 2021. Other hand, except fruit species, adults of *T. hirta* were also determined on cultivated plants like wheat and broad bean and 16 wild host plants. According to the results of both years, *Sinapsis arvensis* L. (wild mustard) has an important place in *T. hirta* adult flight in Dardanos. In Saraycık village, where fruit production is very important, number of *T. hirta* adults in traps was found to be very limited. Despite that, high numbers of adults were recorded in both Dardanos and Akköy villages. The number of adults in Dardanos were 219 and 412 in 2020 and 2021, respectively. In Akköy, number of *T. hirta* adults were 362 in the meadow, 573 in plum, 297



in peach and 454 in cherry orchards. As a result, meadows are important reserves in the first adult flight of *T. hirta*.

Keywords: Çanakkale, Basin traps, *Tropinota hirta*, Host plants, Adult flights

Giriş

Tropinota (Epicometis) hirta (Poda, 1761) (Coleoptera; Cetoniidae), Balkan ve Akdeniz kıyısı olan ülkelerde, şu ana kadar 48 konukçu bitkide varlığı tespit edilen polifag bir zararlıdır. Sert çekirdekli meyve türleri başta olmak üzere, yumuşak çekirdekli, sert kabuklu meyvelerin yanında kolza, aspir, yabani hardal, yabani turp, bakla ve buğdaygillerde zararlı olduğu belirlenmiştir (Stanek, 1984; Subchev ve ark., 2011, Esfahani ve ark., 2012; Ursache ve ark., 2017; Stankevych, 2017). Balkan ülkelerinde kiraz (*Prunus avium* L.) ağaçlarında çiçeklerde %70'e varan oranlarda zarar yaptığı tespit edilmiştir (Kutinkova ve Andreev, 2004; Razov ve ark., 2009). Türkiye'de de armut (*Pyrus* spp.) ağaçlarının çiçeklerinde önlem alınmadığı durumlarda zarar oranının %90-100'e ulaştığı bildirilmiştir (Kara, 1995). Meyve üretiminin yaygın olarak yapıldığı Çanakkale ili ve ilçelerinde *T. hirta*'nın başta şeftali (*Prunus persica*) olmak üzere kiraz (*P. avium*), elma (*Malus domestica* L.), erik (*Prunus domestica* L.) ve kayısının (*Prunus armenica* L.) çiçeklenme döneminde varlığı tespit edilmiştir (Gezer ve Özpinar, 2015). Isparta ilinde armut ve elma bahçelerinde benzer şekilde çiçeklenme döneminde zarar yaptığı tespit edilmiştir (Erdoğan, 2016, Yaşar ve Dahham Dahham, 2019). Bu zararlının larvaları kışı toprakta geçirmekte olup, sıcaklığın 15°C'nin altına düşmesiyle gelişmeleri durmaktadır. Gelişmelerini 6-9 hafta içerisinde tamamlayan larvalar, toprakta pupa olmakta ve kışı ergin olarak toprakta geçirmektedir (Aydın, 2011; Kara, 1995). Erken ilkbaharda havaların ısınmasıyla güneşli ve sıcak havalarda aktif hale geçen erginlerin uçuşu, mart-nisan aylarında başlayarak temmuz ayına kadar devam etmektedir (Arslan ve Aslan, 2015; Kara, 1995; Subchev ve ark., 2011). Larvalar toprak altında ölmüş olan yabancı ot kökleriyle beslenirken (Vust ve ark., 2010; Aydın, 2011) asıl zararı çiçeklenme döneminde çiçekte beslenen erginler yapmaktadır. Erginler çiçekte bulunan üreme organlarına zarar vererek döllenmeyi engellemekte ve böylece ürün kaybına neden olmaktadır.

Meyve ağaçlarının çiçeklenme döneminde bal arısı ve diğer tozlayıcı böcek türlerinin bahçelerde yoğunlaşması nedeniyle, bu türlere vereceği zarardan dolayı *T. hirta* erginlerine karşı kimyasal mücadele önerilmemektedir. Bunun yerine cezbedicilerle renk tuzaklarının kullanımı ile ilgili uygulamalar öne çıkmıştır (Vuts ve ark., 2010). *T. hirta* erginlerini yakalamada kullanılan tuzak şekillerinin bölgelere göre değişiklik gösterdiği; bazı bölgelerde mavi renk huni tuzakların başarılı olduğu belirlenmiştir (Sağdaş, 2011; Arslan ve Aslan, 2015). Çanakkale ilinde ise şeftali, kiraz, elma, erik ve kayısı bahçelerinde mavi renk leğen tuzakların, *T. hirta* erginlerini yakalamada daha etkili olduğu tespit edilmiştir (Gezer ve Özpinar, 2015). Şeftali alanlarında *T. hirta* erginlerini yakalamada mavi rengin 5 farklı tonu incelenmiş ve yerde (0 cm) ve 50 cm yükseklikte #4D9AC9 hexadecimal renk kodu ile boyanmış ticari cezbedici ekli leğen tuzaklar etkili bulunmuştur (Özpinar ve Erbay, 2020). Meyve alanlarında *T. hirta* erginleri ile etkin bir mücadele için, erken ilkbaharda zararlının diğer konukçularının tespiti önem taşımaktadır.

Bu düşünceyle, Çanakkale ilinde *T. hirta* erginlerini yakalamada etkili olarak tespit edilen #4D9AC9 hexadecimal renk kodu ile boyanmış cezbedici ekli leğen tuzaklar kullanılarak tarım ve tarım dışı alanlarda farklı konukçularda erginlerin mevsimsel uçuşu incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışma, 2020-2021 yıllarında Çanakkale ili Merkez ilçedeki Saraycık Köyü ve ÇOMU, Dardanos Yerleşkesi, ile Ezine ilçesinde (Akköy) yürütülmüştür. *T. hirta* erginlerinin mevsimsel uçuşu ve popülasyon gelişmesi Çizelge 1'de belirtilen yerlerdeki konukçularda tuzaklarda yakalanan erginler sayılarak belirlenmiştir. *T. hirta* erginlerini yakalamada kullanılan tuzaklar, Özpinar ve Erbay (2020)'ya göre en etkili bulunan #4D9AC9 hexadecimal mavi renk kodu esas alınarak 50x35x20 cm ebatlarındaki şeffaf plastik leğenler boyanarak hazırlanmıştır (Şekil 1a). Yağışla gelebilecek fazla suyun drene olması için leğenlere üstten 1/3 oranındaki bir derinlikte matkapla, böceklerin çıkışını engelleyecek büyüklükte, 3 adet delik açılmıştır. Çalışmanın yapıldığı 2020 ve 2021 yıllarında Çizelge 1'de belirtilen tarihlerde konukçu bitkilerin fenolojik özellikleri ve deneme alanının vejetasyon durumu esas alınarak aralarında yaklaşık 50 metre mesafe olacak şekilde tuzaklar 3 tekrarlı olarak yerleştirilmiş ve sabitlemek için 3 tarafına 50 cm uzunluğundaki demir çubuklar çakılmıştır.

Leğenlerin, üstlerinden ipler geçirilerek demir çubuklara bağlanmış ve 1/3 oranında su ile doldurularak leğenin ortasına gelecek şekilde iplere ruhsatlı cezbedici (1:1 Trans-anethol ve Cinnamil Alcohol) monte edilmiştir (Şekil 1b).

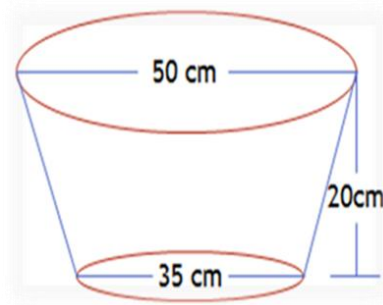
Leğen tuzaklarda yakalanan erginler her gün su içinde bir süzgeç yardımıyla alınarak kaydedilmiş ve tuzaklar bir sonraki sayım için temiz bırakılmıştır. Sayım sırasında tuzaklardaki eksilen su tamamlanmış ve etrafındaki yabancı otlar temizlenmiştir. Sayımlar farklı konukçularda ve alanlarda Çizelge 1’de belirtilen tarihlerde yapılmıştır. Sayım sırasında meyve bahçelerinde ağaçların çiçeklenme oranı, örnekleme alanlarında ise vejetasyondaki bitkilerin fenolojik durumu kaydedilmiştir. Tuzaklardaki cezbediciler ruhsat bilgileri esas alınarak 3-4 hafta arayla yenilenmiştir.

Çizelge 1. Çanakkale ilinde *Tropinota hirta* erginlerinin örnekleme yerleri, konukçularının özellikleri ve örnekleme periyodu

Deneme yeri	Konukçu ve vejetasyon durumu	Alan (da)	Konukçu Çeşidi	Tuzak yerleştirme tarihi		Tuzaklarda son sayım tarihi	
				2020	2021	2020	2021
Saraycık	<i>Prunus domestica</i> (Erik)	3.0	Black Amber	04.03	18.02.	24.06	14.04
	<i>Prunus persica</i> (Şeftali)	2.0	Red Elegant	06.03	18.02	24.06	26.04
	<i>Prunus avium</i> (Kiraz)	5.5	Regina	17.03	15.04	24.06	17.05
	<i>Cydonia vulgaris</i> (Ayva)	4.0	Eşme	08.04	27.04	24.06	17.05
	<i>Malus communis</i> (Elma)	5.0	Red Chief	29.04	-	24.06	-
	Mera (Yabani hardal)	25.0	<i>Sinapsis arvensis</i>	14.02	11.02	24.04	17.05
ÇOMU, Dardanos*	<i>Prunus domestica</i> (Erik)	30.0	-	04.03	-	03.04	-
	<i>Prunus avium</i> (Kiraz)	12.0	Karışık	15.04	-	24.06	-
	<i>Pyrus communis</i> (Armut)	5.0	-	02.04	27.04	08.06	17.05
	<i>Vicia sativum</i> (Fiğ)	10.0	-	07.06	-	24.06	-
	(<i>Punica granatumun</i>) Nar	5.0	Karışık	24.02.	-	24.06	-
	<i>Triticum aestivum</i> (Buğday)	10.0	-	-	21.04	-	17.05
	Mera (Karışık)	30.0	Yabani otlar	-	12.02	-	17.05
Akköy+	<i>Prunus domestica</i> (Erik)	6.0	Black Diamond	-	12.02	-	17.05
	<i>Prunus persica</i> (Şeftali)	9.5	Extrem July	-	12.02	-	17.05
	<i>Prunus avium</i> (Kiraz)	22.5	Regina	-	12.02	-	17.05
	<i>Cydonia vulgaris</i> (Ayva)	6.0	Eşme	-	18.04	-	17.05
	<i>Vicia faba</i> (Bakla)	4.0	Luz De Otono	-	18.04	-	17.05

* ÇOMU, Dardanos yerleşkesinde Ziraat Fakültesi meyve koleksiyon bahçesi yer almaktadır.

+Akköy’deki mera parseli şeftali, ayva ve bakla parseline 200 m., kiraz parseline 400m. ve erik parseline 1500 m. mesafedir.



Şekil 1. *Tropinota hirta* erginlerini yakalamada kullanılan leğenlerin boyutu (a) ve kullanım şekli (b).



Örneklemeye sırasında yapılan gözlemlerde yabancı otlar veya çalılar üzerindeki erginlerin resimleri konukçu bitki ile çekilerek ayrıca kaydedilmiştir. Teşhis edilemeyen konukçu bitkiler araziden yöntemine uygun olarak alınarak uzmanların (Prof. Dr. Ahmet Uludağ) desteği ile tanısı yapılmıştır. Deneme alanlarındaki bulguların değerlendirilmesinde kullanılan iklim verileri Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü erken uyarı istasyonlarından elde edilmiştir.

Elde edilen bulgulardan *T. hirta*'nın konukçuları, mevsimsel uçuşu ve periyodik örneklemeye yapılan alanlardaki veriler grafik haline getirilerek ergin popülasyon gelişmesi belirlenmiştir. Ayrıca farklı örneklemeye yerlerinde yakalanan ergin sayıları, Minitab 17 istatistik paket programı ile analiz edilmiş ve ortalamalar ANOVA ile karşılaştırılmıştır ($p < 0,05$).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

***Tropinota hirta* ergin uçuş zamanı ve konukçuları**

Çalışmanın başladığı 2020 yılında örneklemeye yerlerine 14 Şubat tarihinde yerleştirilen tuzaklarda ilk erginler Dardanos'ta yabancı hardalın yoğun olduğu işlenmemiş alanda günlük ortalama sıcaklığın 11.12°C olduğu 02 Mart tarihinde yakalanmıştır.

Örneklemenin devam ettiği 2021 yılında ise aynı alana 11 Şubat'ta kurulan tuzaklarda günlük ortalama sıcaklığın 6.99°C olduğu 12 Şubat tarihinde ilk erginler kaydedilmiş olup, ergin uçuşu 23 Şubat tarihinden sonra aralıksız olarak devam etmiştir. Diğer taraftan 11 Şubat 2021 tarihinde Ezine Akköy'de kurulan tuzaklarda, günlük ortalama sıcaklığın 7.97°C olduğu 13 Şubat'ta, erik parselinde ilk erginler sayılmıştır. Takiben 23 Şubat'ta kirazda, 24 Şubat'ta merada ve 27 Şubat'ta şeftalideki tuzaklarda ilk erginler kaydedilmiştir. 2021 yılında ilk ergin uçuşu 2020 yılına göre daha erken başlamıştır. 2021 yılında Dardanos ve Akköy'de farklı alanlarda da olsa aynı tarihlerde tuzaklara erginlerin yakalandığı görülmüştür. Ancak, ergin uçuşlarının yoğunluk kazanması şubat ayının son haftasından itibaren başlamıştır. *T. hirta* ergin uçuşu ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, Çanakkale ilinde şeftali bahçelerinde 04 Mart tarihinde (Erbay ve Özpınar, 2019), Afyonkarahisar ilinde kiraz bahçelerinde 31 Mart tarihinde (Sağdaş, 2011), Adıyaman ili badem bahçelerinde 18 Şubat tarihinde (Uzun, 2019), Isparta ili elma bahçelerinde 9 Nisan tarihinde (Yaşar ve Dahham Dahham, 2019) ve armut bahçelerinde ise 3 Nisan tarihinde (Erdoğan, 2016) tespitler yapılmıştır. Kara (1995), *T. hirta* erginlerinin nisan ayının ilk haftasından itibaren yabancı otlar üzerinde görüldüğünü belirtmiştir. Macaristan'da yapılan bir çalışmada ise ilk erginlerin 27 Mart tarihinde yakalandığı bildirilmiştir (Schemera ve ark., 2004).

Yapılan çalışmalarda ilk ergin uçuşu bölgelere ve örneklemenin yapıldığı kültür bitkilerine göre farklılık göstermiştir. Bu çalışmada belirlenen ilk ergin uçuşu ile mevsimin erken başladığı Adıyaman ilindeki ilk ergin uçuş tarihleri benzer olup, ilk ergin uçuşunda günlük ortalama sıcaklıkların etken olduğu görülmüştür.

Çalışmanın yürütüldüğü 2020 ve 2021 yılında farklı konukçularda tuzaklarda yakalanan *T. hirta* ergin sayıları Çizelge 2'de verilmiştir. 2020 yılında Saraycık köyünde 144 ve Dardanos da ise 301 adet ergin tuzaklara yakalanmıştır. Çalışmanın tekrarlandığı 2021 yılında ise Saraycık'ta 68, Dardanos'ta 439 ve Akköy'de (Ezine) 1944 adet ergin tuzaklarda kaydedilmiştir. Ergin popülasyon yoğunluğunun yüksek olduğu 2021 yılında en fazla ergin Akköy'de erik bahçesinde ve Saraycık'ta ise 55 adet ile şeftali bahçesindeki tuzaklarda yakalanmıştır. Diğer taraftan her iki yılın sonuçlarından da anlaşıldığı üzere Çanakkale ilinde meyvecilik potansiyeli yüksek olan Saraycık köyündeki erik, şeftali, kiraz, elma ve ayva parsellerinde 2020 ve 2021 yılında tuzaklarda yakalanan *T. hirta* ergin sayısı benzer bulunmuştur. Zira 2021 yılında ise aynı meyve türlerinin yer aldığı Akköy'deki tuzaklarda kaydedilen ergin sayısı Saraycık köyündeki parsellere göre oldukça yüksek değerlere ulaşmıştır. Benzer durum sınırlı bir periyotta (18 Nisan-17 Mayıs tarihlerinde) tuzakların yerleştirildiği Akköy'deki avya (80 ergin) ve bakla (178 ergin) parselinde de görülmüştür. Akköy'deki tuzaklardaki *T. hirta* ergin sayısı diğer iki örneklemeye yerlerindeki tuzaklara göre daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca mevsimin erken dönemlerinde çiçek açan yabancı hardal bitkisinin ağırlıkta olduğu mera veya işlenmemiş tarla alanlarında, gerek Dardanos'ta (2020 ve 2021 yılında) ve gerekse Akköy'de (2021 yılında) tuzaklara yüksek sayıda *T. hirta* ergini yakalanmıştır. Bu bulguların sonucunda, *T. hirta* ergin popülasyon yoğunluğu üzerinde konukçu olarak yabancı hardalın önemli bir katkısı olduğu görüşüne varılmıştır. Ergin uçuş periyodunda *T. hirta* erginlerinin beslenmesinde de yabancı hardalın konukçu olarak önem taşıdığı vurgulanmıştır (Uzun, 2019).



Çizelge 2. Farklı bitkilerde leğen tuzaklara yakalanan *Tropinota hirta* ergin sayısı (*)

Konukçu	2020 yılı		2021 yılı		Genel toplam	
	Saraycık	Dardanos	Akköy	Saraycık		Dardanos
Erik	12	34	573	10	-	629
Şeftali	42	-	297	36	-	375
Kiraz	55	12	454	14	-	535
Elma	10	-	-	-	-	18
Ayva	25	-	80	8	-	105
Armut	-	25	-	-	2	27
Bakla	-	-	178	-	-	178
Buğday	-	-	-	-	25	25
Fiğ	-	1	-	-	-	-
Mera (Yabani hardal ve diğerleri)	-	219	362	-	412	993
Toplam	144	301	1944	68	439	2896

(*) 3 adet leğen tuzaktaki toplam ergin sayısı

Bu çalışmada, kültür alanları dışında *T. hirta* erginlerinin konukçuları olarak; Karahindiba (*Traxanum officinale* Weber ex Wiggers; Asteraceae) üzerinde Dardanos (23.02.2021), Saraycık (03.04.2021), Akköy, (03.04.2021) ve Güzelyalı'da (01.04.2021); Çoban çantası (*Caspella bursa pastoris* L.; Brassicaceae) üzerinde Dardanos'ta (03.04.2021); Yabani hardal (*Sinapsis arvensis* L.; Brassicaceae) üzerinde Dardanos'ta (03.04.2021 ve 01.04.2021), Akköy'de (02.04.2021) ve Güzelyalı'da (04.06.2021) Kırbaş otu (*Leontice leontopetalum* L.; Berberidaceae) üzerinde Akköy'de (15.03.2021 ve 22.03.2021); Yabani turp (*Raphanus raphanistrum* L.; Brassicaceae) üzerinde Akköy'de (02.04.2021, 14.04.2021), Deli turp (*Bunias erucago* L.; Brassicaceae) üzerinde Akköy'de (02.04.2021), Ballı baba (*Lamium amplexicaule* L.; Lamiaceae) üzerinde Güzelyalı'da (10.04.2021), Papatya (*Anthemis* sp; Asteraceae) üzerinde Akköy'de (20.04.2021), Ak ballı baba (*Lamim albüm* L, Lamiaceae), üzerinde Akköy'de (22.04.2021), Kırmızı şahin sakalı (*Creprus rubra* L.; Asteraceae) üzerinde Akköy'de (22.04.2021), Gelincik (*Papaver rhoeas* L.; *Papaveraceae*); üzerinde Akköy'de (05.05.2021); Aspir (*Carthamus tinctorius* L.; Asteraceae) üzerinde Eceabat'ta (25.05.2021), Deve dikenini (*Carduus nutans* L.; Asteraceae) üzerinde Dardanos'ta (16.06.2021), Karaağaç böğürtleni (*Rubus ulmifolius* Schoott; Rosaceae) üzerinde Dardanos'ta (16.06.2021), Şahin otu (*Picris hieracioides* L; Asteraceae) ve Kürdan otu (*Ammi majus* L; Apiaceae) üzerinde Dardanos'ta (16.06.2021) tespit edilmiştir. Çizelge 2'de belirtilen konukçulardan farklı olarak *T. hirta* erginleri 16 yabani bitki türü üzerinde de kaydedilmiştir. Türkiye'de meyve ağaçları dışında *T. hirta* erginlerinin konukçu bitkileri Adıyaman ilinde incelenmiş ve erken dönemde çiçek açan farklı konukçu bitkilerin varlığı tespit edilmiştir (Uzun, 2019).

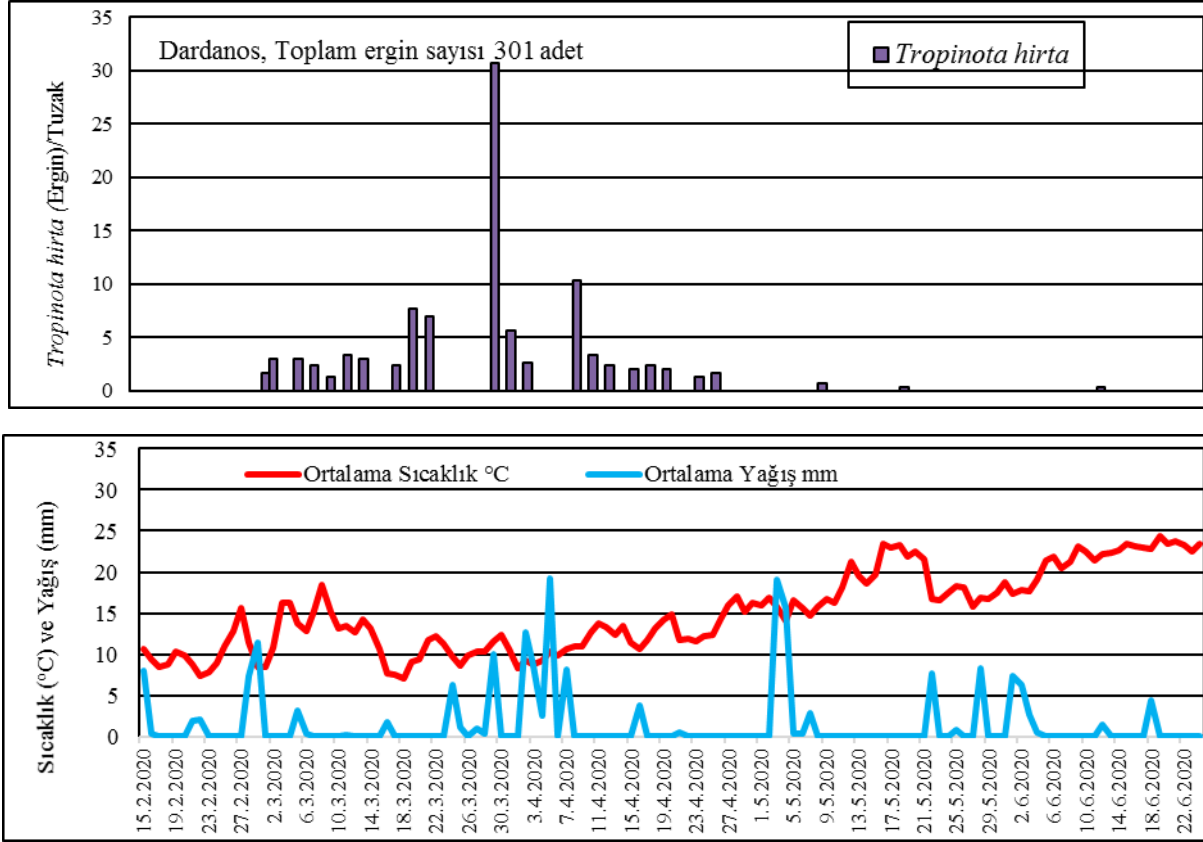
***Tropinota hirta* ergin popülasyon gelişmesi**

2020 yılı çalışmaları

Çalışmanın ilk yılı olan 2020 yılında Çanakkale ili Merkez ilçede Dardanos ve Saraycık köyünde tuzaklarda yakalanan *T. hirta* ergin sayısı Çizelge 2'de verilmiştir. Saraycık'ta farklı meyve türlerinin varlığına rağmen *T. hirta* ergin sayısı düşük düzeyde kalmıştır. Yabani hardal bitkisinin ağırlıkta olduğu Dardanos'ta yer alan tuzaklarda ise yüksek sayıda ergin yakalanmıştır. Saraycıkta ergin sayısının düşük düzeyde kalması nedeniyle 2020 yılında sadece Dardanos mera alanındaki tuzaklara yakalanan *T. hirta* ergin popülasyon gelişmesi grafik haline getirilmiş ve iklim verileri ile ilişkilendirilmiştir (Şekil 2).

2020 yılında Dardanos yerleşkesinde ilk *T. hirta* ergini 2 Mart tarihinde tuzaklara yakalanmış, ergin sayısı yağış durumuna göre mart ayı içinde artmaya başlamış ve 30.03.2020 tarihinde en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bu tarihte tuzaklarda toplam 99 adet *T. hirta* ergini sayılmıştır. Ancak yağış erginlerin tuzaklara yakalanması üzerinde olumsuz etkide bulunmuş ve ergin sayısında ani bir azalma görülmüş ve bu azalma 10 Nisan tarihinden itibaren kademeli olarak devam etmiştir. Mayıs ve

haziran ayında tuzaklarda az sayıda ergin yakalanmış ve örnekleme 16 Haziran tarihinde sonlandırılmıştır.



Şekil 2. 2020 yılı Dardanos'ta tuzaklara yakalanan *Tropinota hirta* ergin sayısı ve iklim verileri

2021 Yılı Çalışmaları

Çalışmanın ikinci yılı olan 2021 yılında Dardanos (9.98 ± 2.72) ve Akköy'deki merada (4.76 ± 1.05) tuzaklarda yakalanan günlük ortalama ergin sayısı arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($F=4.52$, $df=1$, $p=0.036$). Dardanos'taki tuzaklarda daha fazla ergin yakalanmıştır (Şekil 3). *T. hirta*'nın ilk erginleri Dardanos'ta tuzaklara 13 Şubat'ta ve Akköy'de ise 24 Şubat'ta yakalanmıştır. Mevsim içinde ergin sayısındaki artış Mart ayı sonlarında olmasına karşın, bu tarihlerde Dardanos'taki tuzaklara daha yüksek sayıda *T. hirta* ergini yakalanmıştır. Ancak, *T. hirta* ergin sayısı ergin uçuş tarihi esas alınarak uçuş periyodu boyunca 15'er günlük dilimler halinde karşılaştırma yapıldığında, Dardanos ve Akköy'deki tuzaklarda yakalanan ergin sayısının toplam ergin sayısına oranı (%) benzer bulunmuştur.

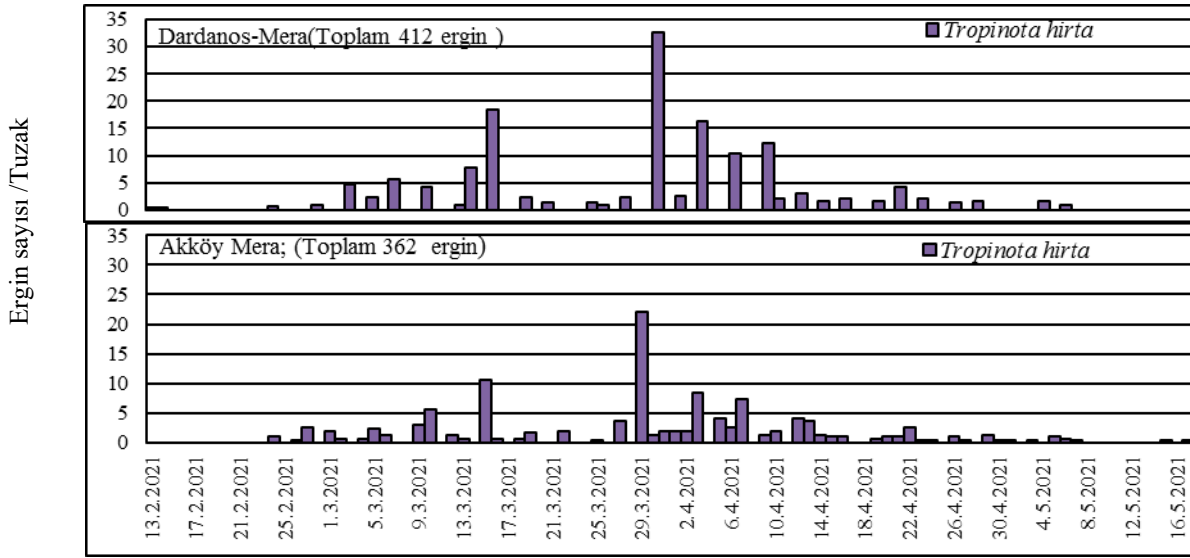
Akköy'de 12 Mart ile 17 Mayıs tarihleri arasında 3 aylık ergin uçuş periyodunda mera, erik, şeftali ve kiraz parsellerindeki tuzaklarda yakalanan erginlerin tuzak ortalamaları karşılaştırılmış olup, Çizelge 3'de görüldüğü üzere bu parsellerdeki tuzaklara günlük yakalanan *T. hirta* ergin sayısı arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($F=2.77$, $df=3$, $p=0.042$). Tuzaklarda yakalanan günlük ortalama ergin sayısı en fazla erik parselinde gerçekleşmiştir. Günlük örnekleme yapıldığı mera, erik, şeftali ve kiraz parsellerindeki tuzaklarda toplam 1686 ergin sayılmış olup, bu erginlerin %33.98'inin erik parselindeki tuzaklara ait olduğu görülmüştür. Erik parselindeki tuzakları %26,92'lik bir oranla kiraz parselindeki tuzaklar izlemiştir. Erginlerin kışlama alanlarını oluşturan mera ise %21.47'lik bir oranla ergin sayısı açısından 3. sırada yer almıştır. İlk ergin uçuşunun başladığı tarihten şubat ayı sonuna kadar yakalanan erginlerin toplam ergin sayısına oranı mera da %3,31, erikte %1,39, şeftalide %0,71 ve kirazda %1,1 şeklinde gerçekleşmiştir. Mart ayında ise tuzaklarda yakalanan erginlerin toplam ergin sayısına oranı ise merada, erikte, şeftali ve kiraz parselindeki tuzaklarda sırasıyla %51,93, %25,60, %36,20 ve %33,03 olarak gerçekleşmiştir. Bu durumda, merada tuzaklarda yakalanan ergin sayısı diğer alanların gerisinde kalmasına rağmen, ilk

ergin uçuş döneminde şubat ve mart aylarında daha fazla ergin barındırması meraların veya yabancı otların *T. hirta* erginleri için bir rezerve alanı olarak etkili olduğu kanısına varılmıştır. İlerleyen dönemlerde elde edilen veriler ise *T. hirta* erginlerinin çiçeklenme ile birlikte meyve bahçelerine yöneldiği, ancak meralardan da ergin varlığının halen devam ettiğini göstermiştir.

Çizelge 3. Ezine, Akköy'deki bahçelerdeki tuzaklarda yakalanan ortalama ergin sayıları* (Ortalama±Standart Hata)

Mera	Erik	Şeftali	Kiraz
4.76±1.05	7.56±1.45	3.91±0.78	5.97±0.88
n=76	n=76	n=76	n=76
ab	a	b	ab

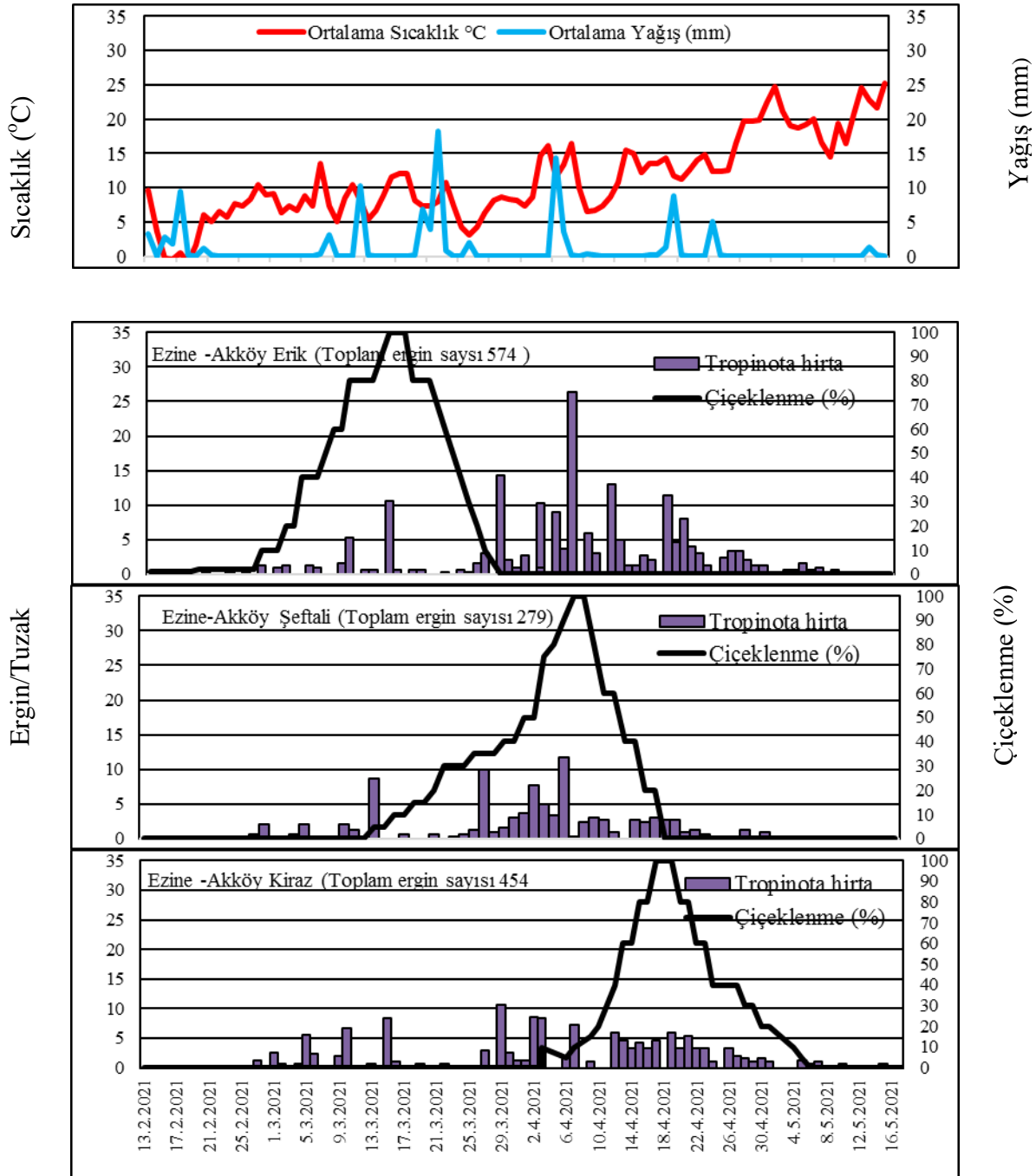
Not *Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir ($p<0,05$).



Şekil 3. Çanakkale ilinde 2021 yılında Dardanos ve Akköy'de mera alanındaki tuzaklarda yakalanan *Tropinota hirta* ergin sayılarının karşılaştırılması

Akköy'de meyve alanlarındaki tuzaklarda yakalanan ergin sayısı ile meyvenin çiçeklenme dönemi arasındaki ilişki incelendiğinde Şekil 4'te de görüldüğü üzere şeftalide ergin uçuş yoğunluğu ile çiçeklenme periyodunun örtüştüğü, erken dönemde çiçek açan erik parselinde ise çiçeklenmenin tamamen sona erdiği 27 Mart tarihine kadar mevcut erginlerin %17,97'sinin tuzaklarda yakalandığı tespit edilmiştir. Geriye kalan erginlerin büyük bölümünün çiçeklenme sonrası dönemde tuzaklarda yakalandığı görülmüştür. Kiraz parselinde çiçeklenme 02 Nisan tarihinde başlamış ve 05 Mayıs tarihinde sona ermiştir. Bu süre içinde toplam erginlerin %51'i yakalanmıştır. Erginlerin yaklaşık diğer yarısı çiçeklenme öncesi dönemde tuzaklarda sayılmıştır. Birçok araştırmacının da belirttiği üzere *T. hirta* erginlerinin çiçeklerin dışında meyve ağaçlarının tomurcuklarıyla da beslenmesi yanında, meyve bahçelerindeki yabancı bitkilerinde bu amaca hizmet ettiği gözlenmiştir. Bunların yansira ergin popülasyon dalgalanması ve uçuş periyodu üzerinde yağışın da önemli bir etkiye sahip olduğu tuzaklarda yakalanan ergin sayısının azalmasında görülmüştür. Nitekim şubat ayı ortalarından itibaren tuzaklarda yakalanan ergin sayısı yağışla birlikte kesintiye uğramış ve yağışın kesilmesiyle mart ayı başından itibaren tuzaklarda yakalanan ergin sayısı artmıştır.

Her iki yılda da ergin popülasyon gelişmesi benzerlik göstererek ergin sayısı 29 Mart tarihinde en yüksek seviyeye ulaşmıştır. En yüksek ergin sayısı 29 Mart'ta Dardanos merada 98 adet, Ezine (Akköy) merada 66 adet ve kirazda 32 adet, 7 Nisan'da erikte 79 adet, şeftalide 35 adet, 12 Nisan'da ayvada 18 adet ve 26 Nisan'da baklada 22 adet olarak gerçekleşmiştir. Saraycık Köyü'nde 6 Mart'ta erikte 3 adet, 15 Mart'ta şeftalide 10 adet, 21 Mart'ta kirazda 5 adet ve 30 Mart tarihinde ayvada 3 adet olarak sayılmıştır.



Şekil 4. Ezine (Çanakkale) ilçesi Akköy’de erik, şeftali ve kiraz bahçelerinde *Tropinota hirta*’nın ergin sayısının karşılaştırılması

Bununla ilgili Erbay ve Özpınar (2019), Arslan ve Aslan (2015) ve Güvenç ve Yaşar (2015) yaptıkları çalışmalarda en fazla *Tropinota hirta* ergininin mart ortası ile nisan ayı ortasına kadar olan dönemde tuzaklarda yakalandığını belirtmişlerdir. Uçuş periyodunun 16 Mart ile 28 Mart tarihlerine ait dönemde havanın kapalı ve yağışlı olmasından dolayı ergin sayısı düşmüştür. Böhm (1950), yaptığı çalışmada *T. hirta* erginlerinin güneşli ve sıcak havalarda aktif olduğunu, bunun yanı sıra kapalı ve yağışlı havalarda erginlerin toprakta ve kuytu yerlerde saklandıklarını belirtmiştir. Ayrıca yağışlı havalarda yağmur sularının cezbedici kokularını sildiği ve etkinliğini azalttığı şeklinde değerlendirilmiştir (Güvenç ve Yaşar, 2015). Genel kanaat kültür bitkilerinin tam çiçeklenme



döneminde ergin sayısının en yüksek seviyeye ulaştığı şeklinde olmasına karşın, Ezine (Akköy) ilçesinde bulunan erik bahçesinde ergin popülasyonu çiçeklenmeden sonra en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bunun nedeni erikteki erken çiçeklenme ile *T. hirta* ergin uçuşu arasındaki uyumsuzluğa bağlanmıştır. Bununla birlikte Akköy'deki kiraz bahçesinde *T. hirta* ergin popülasyonu çiçeklenme öncesinde en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bu durum ergin gıdası olarak meyve çiçeklerinin önemi yanında bahçe içerisinde bulunan yabancı hardal, yabancı turp ve kırkbaş otu vb. gibi çiçekli bitkilerinde önem taşıdığını göstermiştir. Stankevych (2017) Ukrayna'da yaptığı çalışmada *T. hirta*'nın yabancı hardal, yabancı turp ve kolza gibi yağı çıkarılan bitkilerde beslendiğini belirtmiştir. Zira meyvelerde çiçeklenme sonrası dönemde sayımlara devam edilmiş ve 15 Nisan tarihinden itibaren ergin popülasyonu kademeli olarak azalmaya başlamış ergin sayısındaki düşüş nedeniyle sayımlar 17 Mayıs tarihinde sonlandırılmıştır. Ancak yabancı otlar üzerinde erginler 16 Haziran tarihine kadar kaydedilmiştir. Erbay ve Özpınar (2019) ve Güvenç ve Yaşar (2015) yaptıkları çalışmalarda meyve bahçelerinde benzer durumla karşılaşmışlar ve sayımları mayıs ayı içinde sonlandırmışlardır.

Sonuç ve Öneriler

Meyve ağaçlarının çiçeklenme döneminde zararlı olan *T. hirta* ergin uçuşu günlük ortalama sıcaklığın 6-7°C olmasıyla 12 Şubat tarihinden itibaren başlamış ve mart ayından itibaren yoğunluk kazanmıştır. Konukçu bitkilere göre değişmekle birlikte en yüksek ergin sayısına mera alanında mart ayı sonunda, meyve ağaçlarında ise nisanın ilk haftasında ulaşılmıştır. Ergin uçuşu haziran ayı ortalarına kadar yaklaşık 4 ay kadar sürmüştür. Bu çalışmada meyve ağaçları dışında, *T. hirta* erginleri Karahindiba (*T. officinale*), Çoban çantası (*C. bursa pastoris*), Yabancı hardal (*S. arvensis*), Kırkbaş otu (*L. leontopetalum*), Yabancı turp (*R. raphanistrum*), Deli turp (*B. erucago*), Ballı baba (*L. amplexicaule*), Papatya (*Anthemis* sp.), Ak ballı baba (*L. album*), Kırmızı şahin sakalı (*C. rubra*), Gelincik (*P. rhoeas*), Aspir (*C. tinctorius*), Deve dikenini (*C. nutans*), Karaağaç böğürtleni (*R. ulmifolius*), Şahin otu (*P. hieracioides*) ve Kürdan otu (*A. majus*) üzerinde tespit edilmiştir. Ergin uçuş periyodu boyunca *T. hirta* ergin sayısı meyve alanlarında yüksek sayıya ulaşmasına rağmen, şubat ve mart aylarında mera alanlarının rezerve işlevini gördüğü ve özellikle bu alanlardaki yabancı hardal bitkisinin önemli bir paya sahip olduğu görülmüştür. Çanak kale ilinde farklı meyve türleri ile yüksek meyvecilik potansiyeli sahip olan Saraycık köyünde 2020 ve 2021 yılında *T. hirta* ergin sayısı Akköy'deki meyve alanlarına göre düşük düzeyde kalmıştır. Bu durum Akköy'de kuzey rüzgarlarına kapalı bakışı güneyde olan mera alanı ile meyve bahçelerinin yakınlığına bağlanmıştır. Nitekim meradaki tuzaklarda yüksek sayıda *T. hirta* ergini kaydedilmiştir. Gezer ve Özpınar (2015) Çanak kale ilinin farklı ilçelerinde yaptıkları çalışmada, en fazla *T. hirta* ergininin Ezine ilçesindeki bu örnekleme alanında kaydedilmiş olması da bu durumu teyit etmiştir.

Sonuç olarak *T. hirta* erginlerinin meyvelerin çiçeklenme öncesi dönemlerinde özellikle erken çiçek açan yabancı hardal gibi bitkilerde, çiçeklenme sonrası dönemlerde ise bahçelerin içindeki konukçu bitkilerde beslendikleri gözlenmiştir. Bu durumun, *T. hirta* erginlerinin mevsimsel uçuşunun uzun bir periyoda yayılmasına olanak sunduğu kanısına varılmıştır.

Not: Bu makale Çanak kale Onsekiz Mart Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenen FYL-2021-3584 nolu projeden üretilmiş, Halil İbrahim Avcı'nın Yüksek Lisans Tez çalışmasının bir bölümüdür.

Teşekkür: Bu çalışmada tespit edilen yabancı ot türlerinin teşhisinde desteklerinden dolayı Prof. Dr. Ahmet Uludağ'a ve istatistiksel analizlerin yapılmasında yardımlarını gördüğümüz Dr. Ali Kürşat Şahin'e teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Arslan, Ö. M., Aslan, M., 2015. Kahramanmaraş ili badem ağaçlarında bakla zımnı (*Epicometis hirta* (poda.) (Coleoptera: Scarabaeidae))'nın farklı tuzaklarla yakalanması üzerine araştırma. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi. 18 (4):6-12.
- Aydın, G., 2011. Plant phenology- related shifts in color preferences of *Tropinota* (*Epicometis*) *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.



- Erbay, İ., Özpınar, A., 2019. Farklı tonda mavi renkli leğen tuzakların değişik yüksekliklerde şeftali bahçelerinde çiçek zınnı (*Epicometis hirta* (Poda) (Coleoptera: Scarabaeidae) erginlerini yakalamada etkisi ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi. 7 (2): 239 – 247.
- Erdoğan, O., Ö., 2016. Armut Ağaçları Çiçeklerinde Beslenen *Tropinota* (*Epicometis*) *hirta* (Poda) (Coleoptera: Cetoniidae)'nın Yakalanması Üzerine Farklı Tuzakların Etkisi. SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 27 s.
- Esfahani, M. N., Alizadeh, G., Zarei, Z., Esfahani, M. N. 2012. The main insect pests of safflower on various plant parts in Iran. Journal of Agricultural Science and Technology. 2 (11):1281-1288.
- Gezer, B. ve Özpınar, A., 2015. Çanakkale ilinde şeftali, elma, kiraz ve kayısılarda *Tropinota hirta* (Poda) (Coleoptera.: Scarabeidae) ergin yoğunluğunu belirlemede farklı tuzakların değerlendirilmesi, ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi. 3 (2): 27-34.
- Güvenç, C., Yaşar, B., 2015. Mavi renkli huni tuzaklarda kullanılan farklı cezbedicilerin kiraz çiçeklerinde beslenen *Tropinota hirta* (Poda) (Coleoptera: Scarabaeidae) erginlerinin yakalanması üzerine etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 18 (3):97-104.
- Kara, K., 1995. *Tropinota hirta* (Poda) (Coleoptera: Scarabaeidae)'nin Tokat ve çevresindeki konukçuları, yayılışı, zarar düzeyi, bazı biyolojik özellikleri ve mücadele imkânları üzerinde araştırmalar. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi. 12 (1): 15–26.
- Kutinkova, H., Andreev, R., 2004. Integrated pest management in sweet cherry (*Prunus avium* L.) orchards in Bulgaria., Journal of Fruit Ornamental Plant Research. 12(1): 41- 47.
- Özpınar, A., Erbay, İ., 2020. İki şeftali çeşidinde mavi leğen tuzaklarla yakalanan *Tropinota hirta* (Poda, 1761) (Coleoptera: Cetoniidae) ergin sayısının karşılaştırılması. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi. 24 (3): 250-258.
- Ražov, J., Barić, B., Dutto, M. 2009. Fauna of the cetoniid beetles (Coleoptera: Cetoniidae) and their damages on peach fruits in orchards of Northern Dalmatia, Croatia Entomol Croat. 13(2): 7-20.
- Sağdaş, A., 2011. Farklı tuzakların Afyonkarahisar ili Sultandağı ilçesinde kiraz ve elmalarda zarar yapan Baklazınnı (*Epicometis* (= *Tropinota*) *hirta* Poda Coleoptera: Scarabaeidae))'nın yakalanması üzerine etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi Isparta, 162 s.
- 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 Projection. 23 (10): 939-944.
- Subchev, A., Toshova, B., Andreev A., Petrova D., Maneva D., Teodora S., Marinova T., Minkov M., Velchev I., 2011. Employing floral baited traps for detection and seasonal monitoring of *Tropinota* (*Epicometis*) *hirta* (Poda) (Coleoptera: Cetoniidae) in Bulgaria. Acta Zoological Bulgarica. 63 (3): 269-276.
- Stanek, V.J., 1984. Encyclopedie des Insectes Coleopteres. Suoboda, Prague, Czech Republic. 224 p.
- Stankevych, S., 2017 Comparative characteristic of sea kale (Brassicaceae: Crambe Abyssinica Hochst.) with others oil-producing cabbage crops of the eastern forest-steppe of Ukraine Agrobiodiversity. 1(4):417–421.
- Ursache, P. L., Trotus, E., Buburuz, A. A., 2017. Observations concerning the harmful entomofauna from winter rapeseed crops in the conditions of Central of Moldova, between years 2014-2017. Journal of Engineering Studies and Research. 23 (2):33-41.
- Uzun, A., A., 2019. Adıyaman ili badem bahçelerinde bakla zınnı *Tropinota hirta* (Poda, 1761) (Coleoptera: Scarabaeidae)'nın popülasyon değişimi, konukçuları ve farklı tuzakların etkinliğinin belirlenmesi Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 58 s.
- Vuts, J., Szarukan, I., Subchev, M., Toshova, T., Toth, M., 2010. Improving the floral attractant to lure *Epicometis hirta* Poda (Coleoptera: Scarabaeidae, Cetoniinae). Journal of Pest Science. 83(1): 15–20.
- Yaşar, B., Dahham Dahham O. A., 2019. Farklı elma çeşitleri üzerine asılan tuzakların *Tropinota hirta* (Poda, 1761) (Coleoptera: Cetoniidae)'nın yakalaması üzerine etkisi. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi. 6 (1): 57 – 64.