



## Gaziantep, Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Bademde Zararlı *Eurytoma amygdali* Enderlin (Hymenoptera: Eurytomidae)'nin Popülasyon Gelişimi

Hakan USANMAZ<sup>1</sup>, Mahmut Murat ASLAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü, Gaziantep; <sup>2</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Kahramanmaraş

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0001-8187-3169>, <sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0002-4586-1301>

✉: [hakan.usanmaz@tarimormman.gov.tr](mailto:hakan.usanmaz@tarimormman.gov.tr)

### ÖZET

Bu çalışmada 2016-2017 yılları arasında Gaziantep, Kahramanmaraş ve Adıyaman illeri badem bahçelerinde ana zararlı durumunda bulunan badem iç kurdu *Eurytoma amygdali* End. (Hymenoptera: Eurytomidae)'nin popülasyon gelişiminin belirlenmesi için ergin çıkış seyrinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Popülasyon takibi çalışmaları, Gaziantep (Oğuzeli, Şahinbey, Şehitkamil) Kahramanmaraş (Pazarcık) ve Adıyaman (Besni) illerinde iki yıl boyunca yürütülmüştür. Her ilçede seçilen bahçelere popülasyon takibi amacıyla şifon kafesler yerleştirilmiş olup, içerisine geçen yıldan kalan ve zararlı ile bulaşık olduğu tahmin edilen en az 200'er meyve bırakılmıştır. Şifon kafeslerin kontrolü mart ayının ortasından itibaren çalışma süresince haftalık olarak yapılmıştır. İlk erginlerin görülmesiyle birlikte, zararlının çıkış yapan erginleri ağız aspiratörü yardımıyla kafeslerden uzaklaştırılmış ve kayıt altına alınmıştır. Gaziantep'te zararlının ilk çıkışlarının nisan ayının ilk 3 haftası içerisinde başladığı; Kahramanmaraş ili Pazarcık ilçesinde mart ayı sonu ile nisan ayının son haftası arasında gerçekleştiği ve Adıyaman ili Besni ilçesinde ise mart ayı sonu ile nisan ayının ilk haftasında zararlının erginlerinin doğada görülmeye başladığı belirlenmiştir. Ayrıca *E.amygdali*'nin bölgede tek döl verdiği, popülasyonun ise en yüksek seviyesine ilk ergin çıkışından itibaren yaklaşık bir hafta içinde ulaştığı da bu çalışma ile tespit edilmiştir.

## Population Development of *Eurytoma amygdali* Enderlin (Hymenoptera: Eurytomidae) Harmful in Almonds in Gaziantep, Kahramanmaraş and Adıyaman Provinces

### ABSTRACT

In this study, it was aimed to determine the population development of the almond seed wasp *Eurytoma amygdali* End. (Hymenoptera: Eurytomidae). Population follow-up studies were carried out regularly for two years in the provinces of Gaziantep (Oğuzeli, Şahinbey, Şehitkamil), Kahramanmaraş (Pazarcık) and Adıyaman (Besni). Chiffon cages have been placed in the selected orchards in each district for the purpose of monitoring the population, and at least 200 fruits from last year, which are estimated to be infested with pests, are left inside. Chiffon cages were checked weekly during the study, starting from mid-March. After the first adults were seen, the emerging adults of the pest were removed from the cages with the help of a mouth aspirator and recorded. In Gaziantep, the first emergence of the pest started in the first 3 weeks of April; It has been determined that it occurs between the end of March and the last week of April in Pazarcık district of Kahramanmaraş province, and the adults of the pest begin to appear in nature at the end of March and the first week of April in Besni district of Adıyaman province. In addition, it was determined that *E.amygdali* gave only one offspring in the region, and the population reached its highest level in about a week from the first adult emergence.

### Entomoloji

### Araştırma Makalesi

### Makale Tarihçesi

Geliş Tarihi : 30.09.2022

Kabul Tarihi : 03.01.2023

### Anahtar Kelimeler

Badem

*Eurytoma amygdali*

Badem iç kurdu

Popülasyon

Çıkış zamanı

### Entomology

### Research Article

### Article History

Received : 30.09.2022

Accepted : 03.01.2023

### Keywords

Badem

*Eurytoma amygdali*

Badem iç kurdu

Popülasyon

Çıkış zamanı

<b>Atıf Şekli:</b>	Usanmaz, H., & Aslan, M., (2023). Gaziantep, Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Bademde Zararlı <i>Eurytoma amygdali</i> Enderlin (Hymenoptera: Eurytomidae)'nin Popülasyon Gelişimi. <i>KSÜ Tarım ve Doğa Derg</i> 26 (5), 1189-1198. <a href="https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.a.vi.1181880">https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.a.vi.1181880</a>
<b>To Cite :</b>	Usanmaz, H., & Aslan, M., (2023). Population Development of <i>Eurytoma amygdali</i> Enderlin (Hymenoptera: Eurytomidae) Harmful in Almonds in Gaziantep, Kahramanmaraş and Adıyaman Provinces. <i>KSU J. Agric Nat</i> 26(5), 1189-1198. <a href="https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.a.vi.1181880">https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.a.vi.1181880</a>

## GİRİŞ

Türkiye sahip olduğu iklim koşulları ve toprak yapısı bakımından meyve yetiştiriciliği açısından önemli bir konuma sahiptir. Birçok meyve türünde olduğu gibi sert kabuklu meyve çeşitlerinin üretimi açısından oldukça büyük bir potansiyeli olan Türkiye badem, antepfıstığı, fındık ve ceviz gibi türlerin anavatanı durumundadır. Rosaceae familyasına bağlı Badem (*Prunus dulcis* Mill.), önemli sert kabuklu meyve türleri arasındadır. Bademin anavatanı Orta Asya ve Batı Asya'dır (Küden ve ark., 2000). FAO'nun son 10 yıllık verilerine göre dünyadaki badem üretim alanı, 2010 yılında 1.739.078 hektar iken, 2020 yılında bu rakam 2.162.263 hektara yükselmiştir. Toplam badem üretimi ise 2010 yılında 2.575.821 tondan 4.140.043 tona çıkmıştır. Dünya'da en fazla badem üretiminin yapıldığı ülkeler sıralamasında, 2020 yılında Türkiye 52.370 hektar alanda 159.187 ton badem üretimiyle beşinci sırada yer almaktadır (FAO, 2020).

Badem bahçelerinin sürekli artmasıyla birlikte bitki koruma sorunları da yıldan yıla artmaktadır. Badem üretiminde verim ve kaliteyi etkileyen birçok faktör vardır. Bu faktörlerin başında zararlılar -hastalıklar ile mücadele ve diğer kültürel işlemlerin doğru ve zamanında yapılmaması gelmektedir. Tüm kültürü yapılan bitki türlerinde olduğu gibi badem alanlarında da verim kayıplarına sebep olan pek çok böcek türü bulunmaktadır. Kaplan (2022), badem bahçelerinde ekonomik anlamda zararlı olan Tropinota hirta (Poda.) (Coleoptera: Cetoniidae)'nin farklı şekildedeki tuzaklarda yakalanma durumunu belirlemek amacıyla Mardin ilinde 2018 yılında bir çalışma yürütmüştür. Bolu ve ark. (2005), 2002-2004 yıllarında yürüttükleri çalışmada Güneydoğu ve Doğu Anadolu badem bahçelerinde bulunan böcek faunasını ortaya çıkartmak amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Elazığ, Diyarbakır ve Mardin illerinde bulunan badem bahçelerine mart-kasım ayları arasında sörveyler düzenlenmiştir. Yapılan bu sörveyler sonunda 11 takım, 56 familyaya ait toplam 205 böcek türü tespit etmişlerdir. Bu böceklerin erginleri ya da ergin öncesi dönemleri direk meyvede zarar oluşturduğu gibi ağacın kök, gövde gibi kısımlarında da zarar vererek önemli verim kayıplarına sebep olmanın yanında ağaçları tamamen kurutabilmektedir. Bu zararlı böcek türlerinin başında badem meyveleri içinde beslenerek direk meyve kayıplarına neden olan Badem içkurdu (*Eurytoma amygdali*) gelmektedir. *E. amygdali* bademin yanısıra kayısı ve erik meyvelerinde de zarar yaptığı tespit edilmiştir (Baspınar ve ark., 2018). Zararlıının erginlerinin badem meyvesi üzerinde

açtıkları çıkış deliklerinden doğaya mart ayının sonu, nisan ayının başı gibi çıktığı tespit edilmiştir (Kouloussis ve Katsoyannis, 1993). Çıkış yapan ergin dişilerin çiftleştikten sonra yumurtalarını geliştirmekte olan badem meyvelerini içine bıraktıkları ve yumurtadan çıkan larvaların badem meyvesi içinde embriyo kısmı ile beslenmek sureti ile zarar oluşturmaktadır (Tsourgianni,1989; Tzanakakis et al., 1991; Kouloussis, 2008; Meister, 2010).

*E. amygdali*'nin Dünyada badem üretiminin yapıldığı birçok ülkede verim kayıplarına sebep olduğu tespit edilmiştir. (Plaut, 1971; Talhouk, 1977; Zerova & Fursov, 1991; Kouloussis & Katsoyannos, 1995; Tenranifar et al., 2002). *Eurytoma amygdali* Dünya'da olduğu gibi Türkiye'de bulunan badem bahçelerinde ciddi verim kayıplarına neden olmakta ve badem üretimini mücadele yapılmadığı takdirde sınırlandırmaktadır.(Nizamlıoğlu, 1962; Ekici & Günaydın, 1969; Doganlar ve ark. 2006; Barut, 2007; Yeşilyaprak, 2015). Mentjelos & Atjemis (1970) tarafından Yunanistan'da yürütülen çalışmada zararlıının bulaşma oranının %35-79 arasında değiştiğini; Baktır & Aker (2015), Kıbrıs'ta zararlı yüzünden meydana gelen meyve kaybının % 40'ların üzerinde olduğunu; Cakar (1980) ise, Makedonya'da badem meyvelerinde oluşan zararı % 71 olarak tespit etmişlerdir. Bolu & Özgen (2007), Güneydoğu Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde bulunan Mardin, Elazığ ve Diyarbakır illerinde *E. amygdali*'nin bulaşma oranının belirlenmesi için bir çalışma yürütmüşlerdir ve zararlıının genel bulaşma oranının %30 ile %60 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Yiğit ve ark. (2020); *Eurytoma amygdali* Enderlein ile Malatya ili badem bahçelerinde yapmış olduğu çalışmada; Ferragnes çeşidinde 81%, Cristomorto çeşidinde 85%, Nonpareil çeşidinde ise %97 oranında bulaşıklık tespit etmişlerdir. Bu ilde, zararlıının Nisan ayının sonunda sıcaklığın 25 °C'ye çıktığında çıkış yaptığını belirlemişlerdir.

Zararlıının neden olduğu zarar oranının en aza indirilmesi ve zararlı ile bulaşık meyvelerin bahçeden uzaklaştırılması zamanında kimyasal mücadele ile mümkün olmaktadır. Bu sebeple yürütülen bu çalışmada bademin önemli zararlılarından biri olan *E. amygdali*'nin mücadele zamanının tespit edilmesi amacıyla; Gaziantep, Kahramanmaraş (Pazarcık) ve Adıyaman (Besni) illerinde bulunan yetişkin badem bahçelerindeki çıkış zamanları ve popülasyon gelişimleri 2 yıl boyunca takip edilmiştir. Böylece; ilgili lokasyonlarda kimyasal mücadelenin yapılması gereken en doğru zaman ortaya konmuştur.

## MATERYAL ve METOT

Çalışmanın ana materyalini; Gaziantep (Oğuzeli, Şahinbey, Şehitkamil ilçeleri) Kahramanmaraş (Pazarcık) ve Adıyaman (Besni) illerinde bulunan badem bahçeleri, bu bahçelerden elde edilen *E. amygdali*'nin ergin dönemlerine ait örnekler, ağız aspiratörü, öldürme şişeleri, fotoğraf makinesi, budama makası, çerçevesi tahta kenarları tül olan kültür kafesleri (80X150 cm) ile iklim veri kayıt cihazı (Hobo marka) materyal olarak kullanılmış olup günlük maksimum sıcaklık, günlük minimum sıcaklık ve günlük ortalama nem gibi verilerden yararlanılmıştır.

Gaziantep ilinin Şahinbey, Şehitkamil ve Oğuzeli ilçeleri ile Kahramanmaraş ilinin Pazarcık ilçesinde ve Adıyaman ilinin Besni ilçesinde bulunan badem bahçelerinde 2016-2017 yılları arasında *E. amygdali*'nin ilk çıkış zamanını ve popülasyon gelişimini takip etmek için her il için seçilen 3'er bahçede çalışmalar yürütülmüştür. Bahçelerin mümkün olduğu kadar farklı lokasyonlardan seçilmesine özellikle dikkat edilmiştir. Gaziantep ilinde seçilen bahçeler Ferragnes-Ferraduel çeşitlerini içeren 15-20 yaşında ağaçlardan oluşan ve sulama imkanına sahip bahçelerken; Kahramanmaraş Pazarcık ilçesindeki bahçeler 10-15 yaşlarında Teksas, Nonpareil, Ferragnes, Ferraduel çeşitlerine sahip ve sulama imkanı olmayan bahçelerdir. Besni ilçesinde ise bahçelerden ikisi 10-20 yaşlarında Nonpareil, Ferragnes, Ferraduel çeşitleriyle kurulmuş ve sulama imkanı olmayan bahçelerken; diğeri ise tescilli bir çeşit ile kurulmamış ve sulama imkanı olmayan, 14 yaşında bir bahçedir.

*E. amygdali*'nin ilk ergin çıkışını ve ergin çıkış seyrinin belirlenmesi amacıyla bahçe içerisine ağacın güneydoğu yönüne 40 x 50 x 50 cm boyutlarında alt tarafı sunta, etrafı tül ile kaplı şifon kafesler kullanılmıştır. Bu kafeslere zararlı ile bulaşık olduğu tahmin edilen en az 200'er adet kararmış meyve konularak mart ayının ortasından itibaren haftada bir kez kontrol edilmiştir. İlk ergin çıkışı tespit edildikten sonra çıkışlar düzenli olarak kaydedilmiştir. Çıkış yapan zararlıların erginleri haftalık olarak ağız aspiratörü yardımı ile kafes içinden uzaklaştırılmıştır. Çalışma başlangıcında her bahçeye birer adet iklim kaydedici hobo yerleştirilerek sıcaklık ve orantılı nem değerlerinin kaydedilmesi sağlanmıştır.

## BULGULAR ve TARTIŞMA

### *Eurytoma amygdali*'nin Gaziantep İlindeki Popülasyon Değişimi

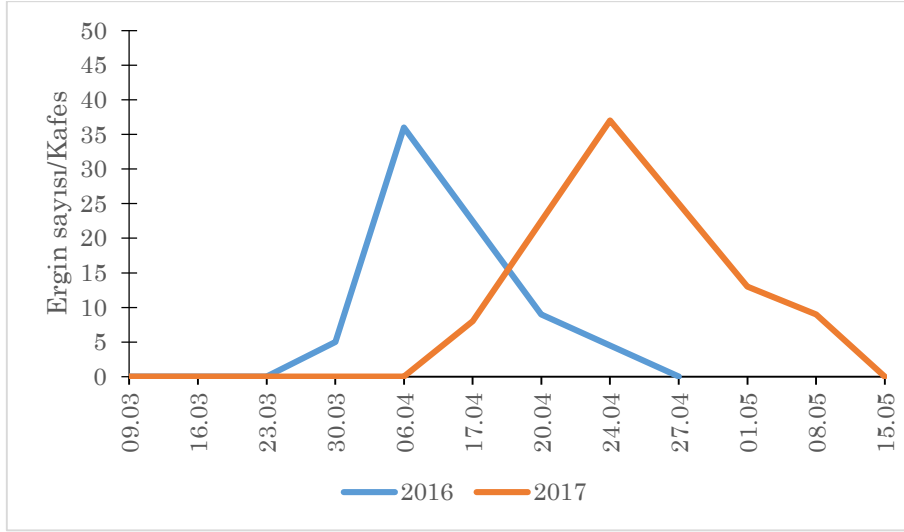
Gaziantep ilinde Oğuzeli, Şehitkamil, Şahinbey ve ilçelerinde bölgeyi en iyi şekilde temsil edecek 1'er bahçede popülasyon takibi çalışmaları yürütülmüştür. 2016 yılında Oğuzeli ilçesinde ilk ergin *E. amygdali* çıkışı 30 mart tarihinde gerçekleşmiştir. Bu dönem badem meyvelerin mercimek tanesi kadar olduğu

döneme denk gelmiştir. Maksimum ergin çıkışları nisan ayının ilk haftasında gerçekleşmiş ve ergin çıkışlar nisan ayının son haftasına kadar devam etmiştir. İlk ergin çıkışının başladığı günlerde maksimum sıcaklıklar 26-27 °C arasında gerçekleşirken, minimum sıcaklıklar 6-11°C arasında, ortalama nispi nem ise %32-34 arasında değişmektedir. Bir sonraki yıl ise ilk ergin *E. amygdali* çıkışı 17 nisan tarihinde başlamıştır. Maksimum ergin çıkışları 37 adet ergin ile 24 nisan tarihinde gerçekleşmiş ve ergin çıkışları mayıs ayının ortasına kadar devam etmiştir. Zararlı popülasyon takibinde tek tepe noktası oluşturduğu ve zararlının tek döl verdiği görülmüştür. İlk ergin uçuşlarının başladığı günlerde maksimum sıcaklıklar 21-22 °C arasında değişmekte olup popülasyonun maksimum seviyeye ulaştığı günlerde ise 28-30 C° arasında değişmektedir (Şekil 1). İki yıl arasında ergin çıkış tarihleri arasında yaklaşık 2 haftalık bir fark görülmektedir. Bu fark yıllar arasındaki iklim değişikliğinden kaynaklanmaktadır.

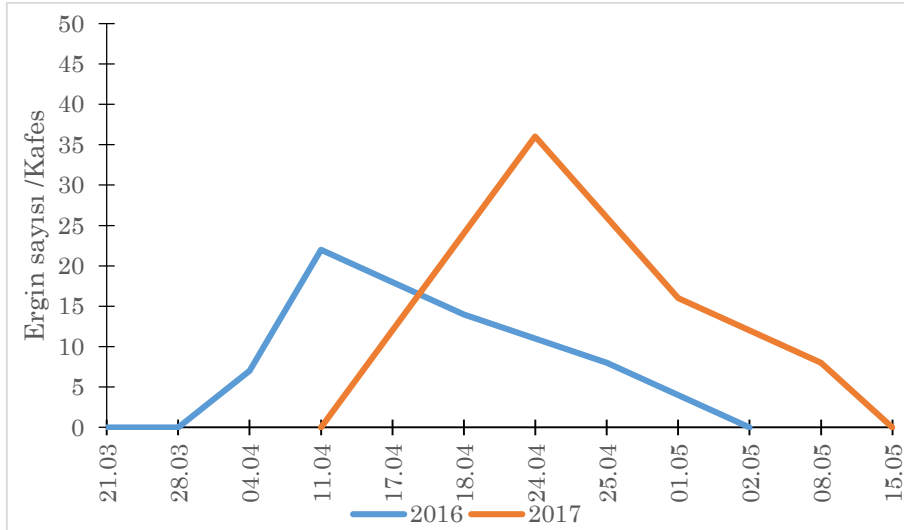
Şahinbey ilçesine ait 2 yıllık popülasyon gelişimi Şekil 2'de verilmiştir. Çalışmanın ilk yılında erginlerin nisan ayının ilk haftasında doğada görülmeye başladığı tespit edilmiştir. Popülasyon tepe noktasına 11 nisan tarihinde ulaşmış olup, ergin çıkışları mayıs ayının başında son bulmuştur. Ergin çıkışının başladığı günlerde maksimum sıcaklıklar 26-27 °C seviyelerinde, minimum sıcaklıklar ise 6-10 °C arasında değişmektedir. Çalışmanın ikinci yılında ise ilk ergin çıkışı 17 nisan tarihinde kayıt altına alınmış olup, 1 hafta sonra ergin çıkışları en yüksek seviyeye ulaşmıştır. 15 Mayıs tarihinde ise çıkışlar sona ermiştir. Ergin çıkışının başladığı günlerde maksimum sıcaklıklar 21-26 °C arasında değişmekte, minimum sıcaklıklar 8-10°C arasında ve ortalama nispi nem ise % 60 değerlerindedir.

Şehitkamil ilçesinde 2016 yılında ilk ergin çıkışı nisan ayının başında gerçekleşmiştir. Zararlı popülasyonu maksimum seviyeye 8 nisan tarihinde ulaşmış ve çıkışlar nisan ayının sonuna kadar devam etmiştir (Şekil 3). Ergin çıkışlarının başladığı günlerde günlük maksimum sıcaklıklar 26-27 °C arasında değişmiştir. Bir sonraki yıl ise ilk ergin çıkışı 19 nisan tarihinde görülmüş, popülasyon tepe noktasına 26 nisan tarihinde ulaşmıştır. Zararlı mayıs ayının ortalarına kadar doğada görülmeye devam etmiştir (Şekil 3). Ergin çıkışlarının başladığı günlerde günlük maksimum sıcaklıklar 22-23 °C arasında değişmiştir.

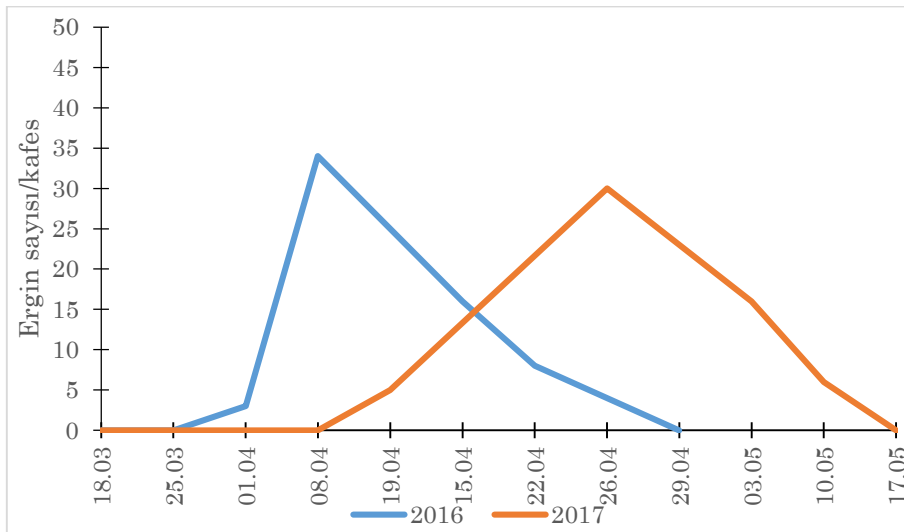
Gaziantep ilinde *E. amygdali*'nin 2016 ve 2017 yıllarına ait popülasyon gelişiminde zararlının ilk çıkışlarının mart ayının sonu ile nisan ayının ikinci haftası arasında gerçekleştiği ortaya konmuştur. Ancak 2016 yılında erginlerin doğada görülmeye başlama zamanı ile 2017 yılında doğada görülmeye başlama zamanı arasında yaklaşık 1-2 haftalık bir fark söz konusu olmuştur. Bu durumun iki yıl arasında gerçekleşen



Şekil 1. *Eurytoma amygdali*'nin Gaziantep ilinin Oğuzeli ilçesindeki ergin çıkış seyri (2016-2017)  
Figure 1. Adult emergence of *Eurytoma amygdali* in Oğuzeli district of Gaziantep province (2016-2017)



Şekil 2. *Eurytoma amygdali*'nin Gaziantep ilinin Şahinbey ilçesindeki ergin çıkış seyri (2016-2017)  
Figure 2. Adult emergence of *Eurytoma amygdali* in Şahinbey district of Gaziantep province (2016-2017)



Şekil 3. *Eurytoma amygdali*'nin Gaziantep ilinin Şehitkamil ilçesindeki ergin çıkış seyri (2016-2017)  
Figure 3. Adult emergence of *Eurytoma amygdali* in Şehitkamil district of Gaziantep province (2016-2017)

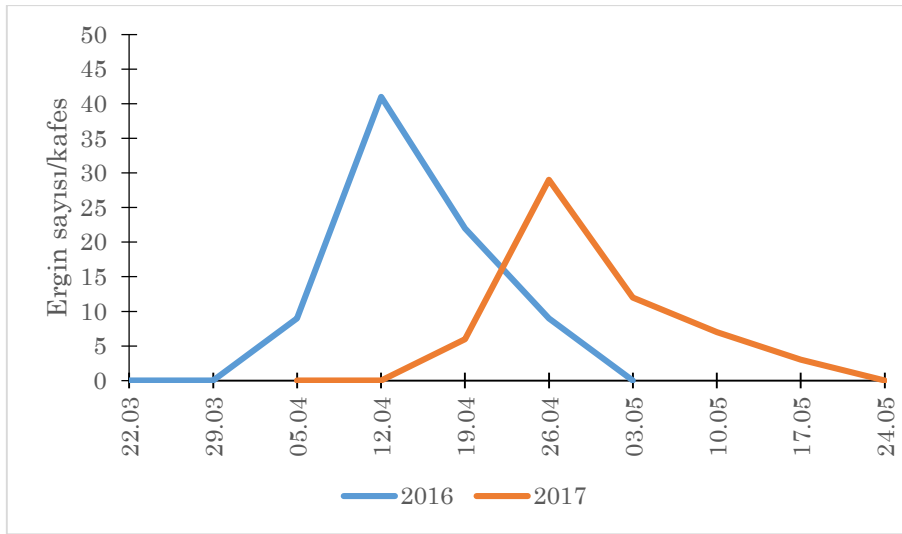
ekolojik farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışmanın yürütüldüğü 3 bahçede de ilk çıkış tarihinden itibaren ortalama 1 hafta içinde popülasyonun maksimum seviyeye ulaştığı belirlenmiştir. Ayrıca zararlının yılda 1 döl verdiği popülasyon takibi çalışmaları sonucu tespit edilmiştir Tolga (2019), yürüttüğü çalışmada Muğla iline bağlı Datça ilçesinde *E.amygdali*'nin ilk uçuşlarına 2014 yılında 14 mart tarihinde başladığını; 2015 yılında ise 18 mart tarihinde başladığını bildirmiştir. Ayrıca zararlının popülasyonunun 21.03.2014 ve 03.04.2015 tarihlerinde en yüksek seviyeye ulaştığını belirterek, maksimum ergin çıkışlarının ilk ergin çıkışından yaklaşık bir hafta içinde gerçekleştiğini tespit etmiştir. Datça ilçesi ile bu çalışmanın yapıldığı bölge arasında görülen ergin çıkış tarihleri arasındaki yaklaşık 1-2 haftalık farkın ekolojik faktörlerden kaynaklandığı sanılmaktadır. Dünyada ise Katsoyannos et al. (1992), 1986-1989 tarihleri arasındaki 4 yıl süresince Yunanistan'ın Selanik bölgesinde yürüttükleri çalışmada, Retsou badem çeşidindeki zarar görmüş bademlerden ergin çıkışını takip etmişlerdir. Çalışmanın başlangıcından itibaren yakalanan erginlerin ilk olarak 13 – 24 Nisan tarihleri arasında ortaya çıktığı ve maksimum seviyeye 17 Nisan - 11 Mayıs tarihleri arasında ulaştığını

belirlemişlerdir. Bu iki çalışma ile elde edilen sonuçların örtüştüğü görülmektedir.

#### *Eurytoma amygdali*'nin Kahramanmaraş İlindeki Popülasyon Değişimi

Kahramanmaraş ilinde Pazarcık ilçesinde Yumaklıcerit, Bölükçam ve İncirli yörelerinde bölgeyi en iyi şekilde temsil edecek 1'er bahçede çalışmalar yürütülmüştür.

Pazarcık/Yumaklıcerit yöresinde 2016 yılında ilk ergin çıkışı 5 nisan tarihinde gerçekleşmiştir. Popülasyon maksimum seviyesine 12 nisan tarihinde ulaşmış ve çıkışlar 3 hafta boyunca devam etmiştir (Şekil 4). İlk ergin çıkışının gerçekleştiği günlerde maksimum sıcaklıklar 25-30 °C arasında değişmektedir. Bir sonraki yıl ise ilk erginler doğada nisan ayının 3. haftası görülmeye başlamış olup, maksimum ergin çıkışları 26 nisan tarihinde gerçekleşmiştir. Ergin çıkışları 4 hafta boyunca devam etmiştir (Şekil 4). İlk ergin çıkışının gerçekleştiği günlerde maksimum sıcaklıklar 23-29 °C arasında değişmekte ve çıkışların maksimum seviyeye ulaştığı günlerde ise 30°C civarlarındadır. Zararlının çıkışları 2016 yılında 3 hafta sürerken; 2017 yılında ise 4 hafta sürmüştür.

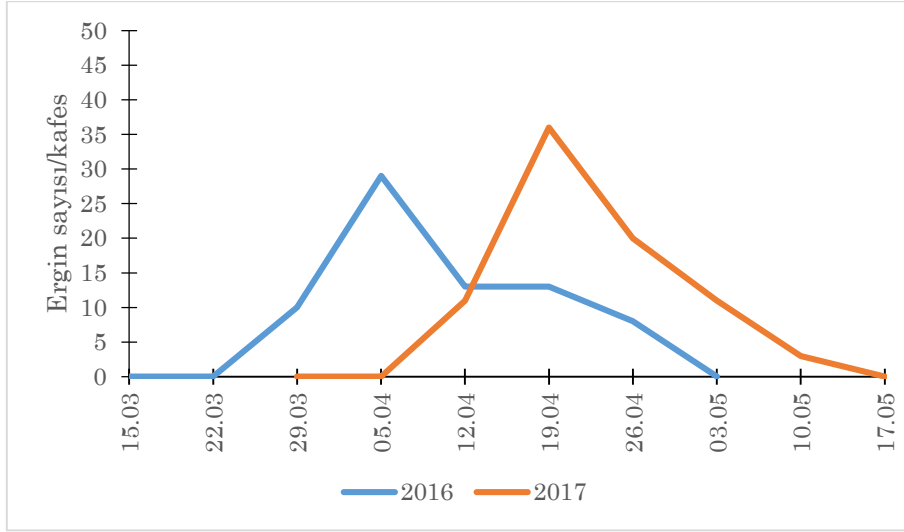


Şekil 4. *Eurytoma amygdali*'nin Kahramanmaraş ilinin Pazarcık/Yumaklıcerit yöresindeki ergin çıkış seyri (2016-2017)

Figure 4. Adult emergence of *Eurytoma amygdali* in Pazarcık/Yumaklıcerit district of Kahramanmaraş province (2016-2017)

Pazarcık/Bölükçam yöresinde 2016 yılında ilk erginler mart ayının son haftasında görülmüştür. Popülasyon en yüksek seviyesine 5 nisan tarihinde ulaşmış olup, çıkışlar mayıs ayının ilk haftasına kadar devam etmiştir (Şekil 5). İlk ergin uçuşlarının başladığı günlerde maksimum sıcaklık değerleri 28-30°C arasında, minimum sıcaklık değerleri 3-6 °C arasında, ortalama nispi nem ise % 49-54 arasında

değişmektedir. Sonraki yılda ise ilk ergin çıkışı 12 nisan tarihinde gerçekleşmiştir. Maksimum ergin çıkışları nisan ayının 3. haftasında gerçekleşmiş olup; mayıs ayının ortasına kadar zararlının erginleri görülmeye devam etmiştir. İlk ergin çıkışının başladığı günlerde maksimum sıcaklık değerleri 24-27 °C arasında değişmektedir. Her iki yılda da ergin çıkışları maksimum seviyeye yaklaşık 1 hafta içinde ulaşmıştır.

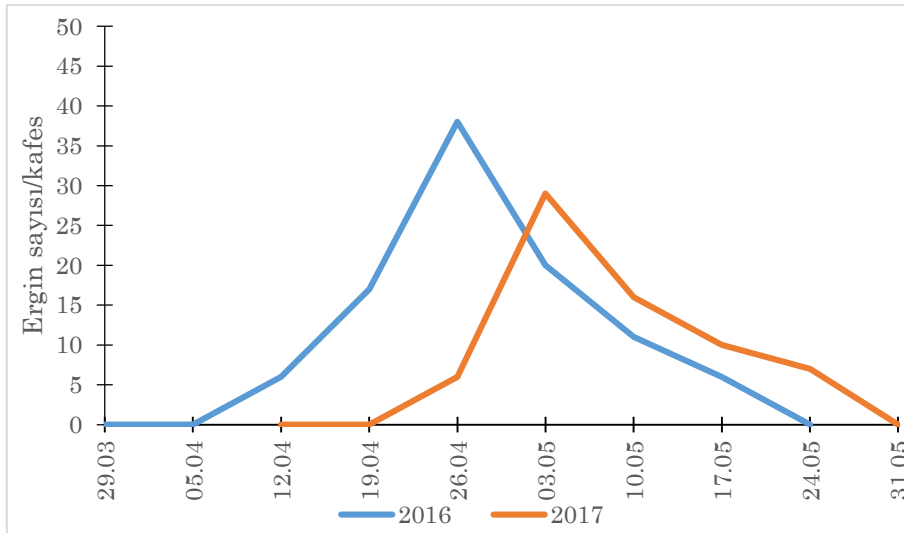


Şekil 5. *Eurytoma amygdali*'nin Kahramanmaraş ilinin Pazarcık/Bölükçam yöresindeki ergin çıkış seyri (2016-2017)

Figure 5. Adult emergence of *Eurytoma amygdali* in Pazarcık/Bölükçam district of Kahramanmaraş province (2016-2017)

Pazarcık/İncirli yöresinde 2016 yılında ilk ergin çıkışı 12 nisan tarihinde gerçekleşmiştir. Ergin çıkışları maksimum değerine nisan ayının son haftasında ulaşmış ve çıkışlar 24 Mayıs tarihinde son bulmuştur (Şekil 6). İlk ergin çıkışının gerçekleştiği günlerde günlük maksimum sıcaklıklar 28-30 °C'ler arasında

değişmektedir. Sonraki yıl ise İncirli'de ilk erginlere nisan ayının son haftasında rastlanılmıştır. Ergin çıkışları maksimum değerine 3 Mayıs tarihinde ulaşmış ve çıkışlar Mayıs sonuna kadar devam etmiştir. İlk ergin çıkışının gerçekleştiği günlerde günlük maksimum sıcaklıklar 22-28 °C'ler arasında değişmektedir.



Şekil 6. *Eurytoma amygdali*'nin Kahramanmaraş ilinin Pazarcık/İncirli yöresindeki ergin çıkış seyri (2016-2017)

Figure 6. Adult emergence of *Eurytoma amygdali* in Pazarcık/İncirli district of Kahramanmaraş province (2016-2017)

Pazarcık ilçesinde 3 farklı yörede 2016-2017 yıllarında yürütülen popülasyon takibi çalışmalarına göre *E. amygdali*'nin ilk ergin çıkışları Mart ayı sonu ile Nisan ayı sonu arasındaki sürede gerçekleşmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü bölgede ergin çıkışları her iki yılda da İncirli yöresindeki bahçede diğer bahçelere göre daha geç görülmüştür. Bu durumun İncirli'deki

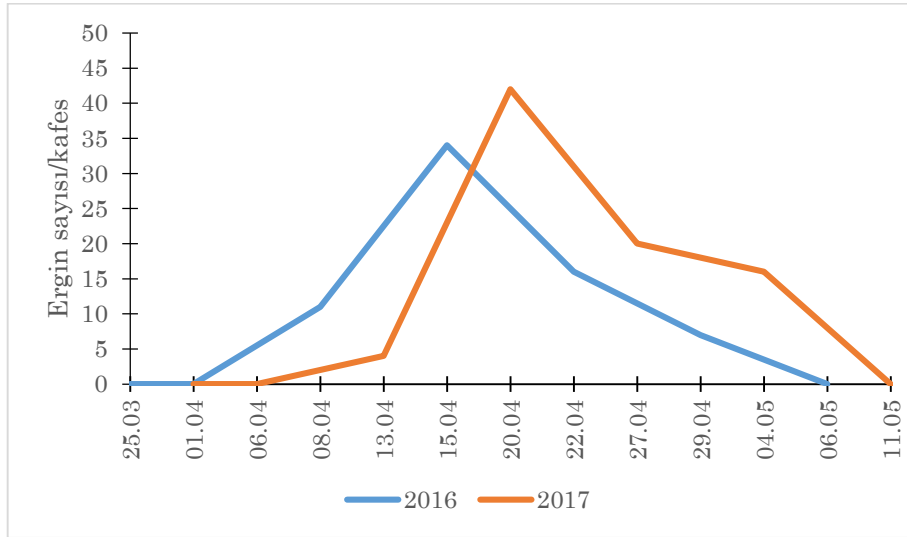
popülasyon takibinin yapıldığı bahçenin rakımının yüksek olması ve dağlık bir alanda yer almasının rol oynadığı düşünülmektedir. Barut (2007), Kahramanmaraş (Merkez)'de *E. amygdali*'nin 2007 yılında ilk ergin çıkışını 15.04.2007 tarihinde gerçekleştirdiğini ve çıkışların 19.05.2007 tarihine kadar devam ettiğini tespit etmiştir. Popülasyonun

maksimum seviyeye ise 7 gün içinde ulaştığında ayrıca ortaya koymuştur. Arambourg ve ark. (1985), ise *E. amygdali*'nin Doğu Avrupa ve Orta Doğuda ilk kez Fransa'da Bouches - du - Rhane eyaletinde badem üzerinde kaydetmişlerdir. Ayrıca zararlının yılda 1 döl verdiğini, popülasyonun şubat-mart aylarında oluştuğunu ve erginlerin nisan ayında çıktığını tespit etmişlerdir. Söz konusu çalışmalar ile bu bölgede elde edilen sonuçlar birbiriyle paralellik göstermektedir.

### *Eurytoma amygdali*'nin Adıyaman İlindeki Popülasyon Değişimi

Adıyaman ili Besni ilçesinde Köseceli beldesi, Tekağaç ve Konuklu köylerinde bölgeyi en iyi şekilde temsil edecek şekilde 1'er bahçede çalışmalar yürütülmüştür. Besni/Köseceli beldesinde 2016 yılında ilk ergin çıkışları 8 nisan tarihinde gerçekleşmiştir. Popülasyon yoğunluğu en yüksek seviyesine yaklaşık bir hafta

sonra ulaşmış; zararlının erginleri mayıs ayının ilk haftasına kadar uçuşlarına devam etmiştir (Şekil 7). İlk ergin çıkışlarının başladığı günlerde maksimum sıcaklık değerleri 26-28 °C arasında, minimum sıcaklıklar 6-11 °C arasında ve ortalama nispi nem ise % 48-70 arasında değişmektedir. Popülasyonun maksimum seviyeye ulaştığı günlerde ise maksimum sıcaklık değeri 30 °C, minimum sıcaklık değeri 11°C ve ortalama nispi nem ise %30 civarlarındadır. Çalışmanın ikinci yılı olan 2017 yılında ilk ergin çıkışı nisan ayının 2. haftasının sonlarında gerçekleşmiştir. Ergin çıkışları maksimum değerine 20 nisan tarihinde ulaşmış olup, ergin çıkışları 11 mayıs tarihine kadar devam etmiştir. İlk ergin çıkışlarını başladığı günlerde maksimum sıcaklık değerleri 26-28 °C arasında, minimum sıcaklık 6-10 °C arasında ve ortalama nispi nem değerleri ise % 45-60 arasında değişmektedir.



Şekil 7. *Eurytoma amygdali*'nin Adıyaman ilinin Besni/Köseceli yöresindeki ergin çıkış seyri (2016-2017)  
Figure 7. Adult emergence of *Eurytoma amygdali* in Besni/Köseceli district of Adıyaman province (2016-2017)

Besni ilçesine bağlı Konuklu köyünde 2016 yılında ilk ergin uçuşlarının 25 mart tarihinde gerçekleştiği; maksimum ergin çıkışlarının ise nisan ayının ilk günlerinde görüldüğü tespit edilmiştir. Ayrıca ergin çıkışları 22 nisan tarihine kadar devam etmiştir (Şekil 8). İlk ergin çıkışlarının başladığı günlerde maksimum sıcaklıklar 27-29 °C arasında, minimum sıcaklıklar ise 9-11°C arasında değişmektedir. Popülasyon takibinin 2. yılında ise ilk ergin uçuşları nisan ayının ilk haftasında başlarken, maksimum ergin çıkışları bir hafta içinde gerçekleşmiştir. Ergin çıkışları mayıs ayının başına kadar devam etmiştir. İlk ergin çıkışlarının başladığı günlerde maksimum sıcaklıklar 24-28 °C arasında değişmektedir.

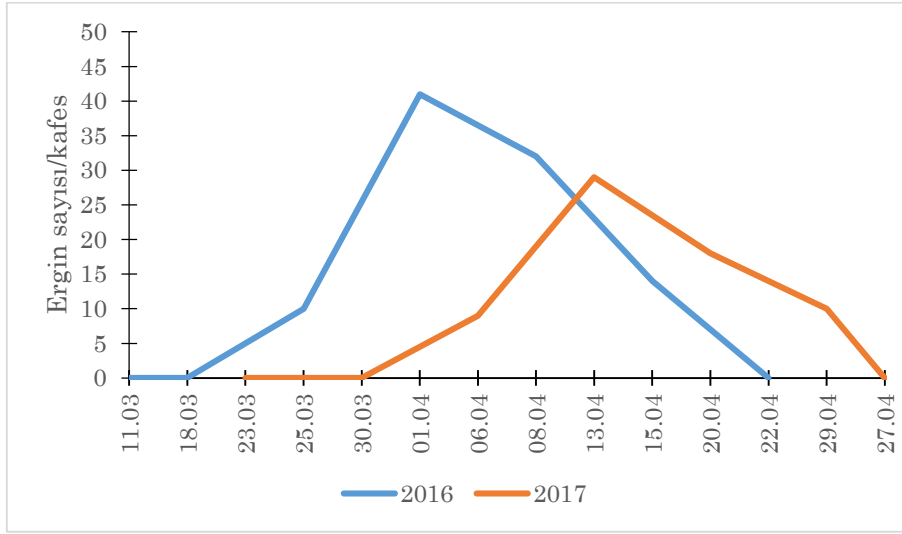
Besni ilçesi Tekağaç köyünde 2016 yılında ilk ergin çıkışı mart ayının son haftası görülmüştür. Popülasyon en yüksek seviyesine nisan ayının başında ulaşmış, ergin çıkışları ise 29 nisan tarihinde kadar sürmüştür (Şekil 9). İlk ergin çıkışlarının başladığı

günlerde maksimum sıcaklık değerleri 26-25 °C arasında değişmektedir. Bir sonraki yıl ise ergin çıkışı 06 nisan tarihinde gerçekleşmiştir. Maksimum ergin çıkışları ise nisan ayının 2. haftasında görülmüş olup; zararlının ergin çıkışları mayıs ayının ilk haftasına kadar sürmüştür. İlk ergin çıkışlarının başladığı günlerde maksimum sıcaklık değerleri 26-25 °C arasında değişmektedir.

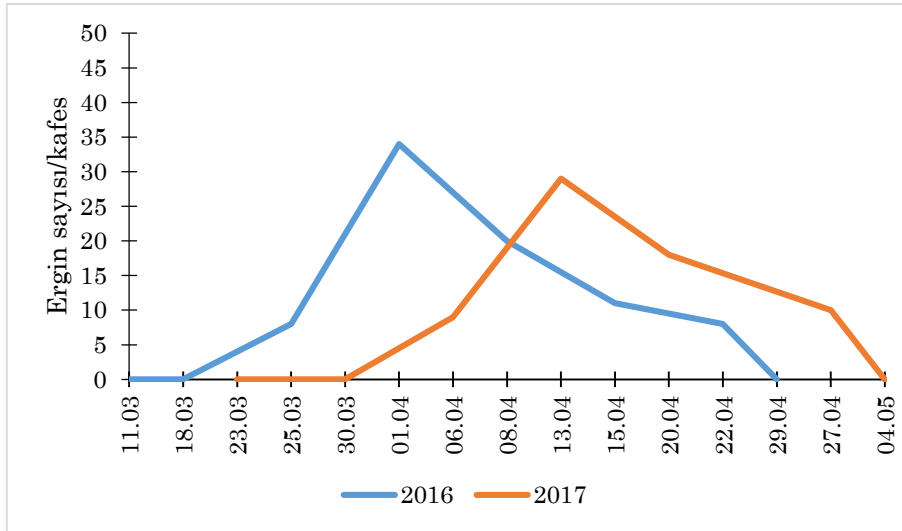
Besni ilçesinde elde edilen sonuçlara göre Konuklu ve Tekağaç köylerinde *E. amygdali*'nin ergin çıkışlarının aynı dönemde başladığı, Köseceli beldesinde ise bu bölgelerden yaklaşık bir hafta sonra ilk ergin uçuşlarının gerçekleştiği belirlenmiştir. Besni'de ilk ergin çıkışlarının Mart ayı sonu ile Nisan ayının ilk haftası içinde başladığı tespit edilmiştir. Yeşilyaprak (2015), Şanhurfa ilinde badem bahçelerinde yürüttüğü çalışmada Bozova ve Karaköprü ilçelerinde *E. amygdali*'nin ilk ergin çıkışlarının nisan ayının ikinci haftasında görüldüğünü ve en yüksek ergin çıkışının

bundan 1 hafta sonra gerçekleştiğini belirlemiştir. Ayrıca Duval & Milan (2010), Fransa'da *E. amygdali*'nin ergin çıkışının mart ayının ortasında başlayıp mayıs ayı sonlarına kadar sürdüğünü

belirlemiştir. Yürütülmüş olan bu çalışmalar arasındaki farkın ekolojik farklılıklar sebebiyle meydana geldiği düşünülmektedir.



Şekil 8. *Eurytoma amygdali*'nin Adıyaman ilinin Besni/Konuklu yöresindeki ergin çıkış seyri (2016-2017)  
Figure 8. Adult emergence of *Eurytoma amygdali* in Besni/Konuklu district of Adıyaman province (2016-2017)



Şekil 9. *Eurytoma amygdali*'nin Adıyaman ilinin Besni/Tekağaç köyünde ergin çıkış seyri (2016-2017)  
Figure 9. Adult emergence of *Eurytoma amygdali* in Besni/Tekağaç district of Adıyaman province (2016-2017)

## SONUÇ ve ÖNERİLER

Gaziantep, Kahramanmaraş ve Adıyaman illerinde yürütülen bu çalışmada badem bahçelerinde önemli verim kayıplarına neden olan *E. amygdali*'nin doğada Nisan ayı başından itibaren görülmeye başladığı ve çıkışlarının mayıs ayı sonlarına kadar devam edebildiği gözlemlenmiştir. Popülasyonun en yüksek seviyesine iklim koşullarına bağlı olarak 1 hafta içinde ulaştığı tespit edilmiştir. Ancak zararlının badem meyvelerinin meyve iç kabuğu sertleştikten sonra yumurtasını meyve içine bırakmadığı belirlenmiştir. İlk ergin çıkışından itibaren 7-10 gün sonra çıkışların maksimum seviyeye ulaştığı ve çıkışların 3-4 hafta devam edebildiği de saptanmıştır. Üreticilerin badem

ağaçları çiçeklerini döktükten sonra zararlıya karşı yoğun bir ilaçlama yapmaya başladığı ve meyve kabuğunun sertleştiği dönemden sonra bile ilaçlamalarına devam ederek çevreye ciddi zararlar verdikleri de görülmüştür. Zararlı ile mücadele zamanının ilaçlama başarısında önemli bir yeri olduğu için bahçelerde yapılacak popülasyon takibine bağlı olarak mücadele zamanının tayin edilmesi tavsiye edilmektedir. Tüm bunların yanında zararlının bahçedeki popülasyonunu azaltmak için badem ağaçları üzerinde bir önceki yıldan kalan ve zararlının kışladığı kararmış badem meyvelerinin bahçelerden uzaklaştırılması verim kayıplarının azaltılması açısından fayda sağlayacaktır.



## TEŞEKKÜR

Bu makale birinci yazarın Doktora tez çalışmasının bir bölümü olup, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından desteklenmiştir.(Proje No: TAGEM-BS-14 / 10-02 / 01-17). Çalışmanın her aşamasında katkıda bulunan Zir. Yük. Müh Serpil KARADAĞ'a teşekkürlerimi sunarım.

## Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

## Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

## KAYNAKLAR

- Arambourg, Y., Fauvel, F., & Chevin, H. (1983). *Eurytoma amygdali* End. et sa présence en France. *Un Nouveau Chalcidien Ravageur De L'amandier. Arboric. Fruti*, 358: 27-28.
- Barut, G. B. G. (2007). *Kahramanmaraş koşullarında bademlerde zararlı badem içkurdu, Eurytoma Amygdali Enderlein (Hymenoptera: Eurytomidae)'nin bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerine çalışmalar (Tez no: 177100)*. [Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalı]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Baktır, İ., & Aker, A. (2015). Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde organik badem yetiştirme olanaklarının araştırılması. Doğu Karadeniz II. Organik Tarım Kongresi, Rize, Türkiye, 06-09 Ekim 2015, ss:124.
- Baspınar, H., Doll, D., & Jhalendra Rijal, J. R. (2018). Pest management in organic almond. Handbook of pest management in organic farming. *CAB International*, pp. 328-347.
- Bolu, H., Ozgen, I., & Cinar, M. (2005). Dominancy of insect families and species recorded in almond orchards of Turkey. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 40(1-2), 145-157.
- Bolu, H., & Özgen, İ. (2007). Badem içkurdunun (*Eurytoma amygdali* Enderlein)(Hymenoptera: Eurytomidae) yayılış alanları, bulaşma oranları ve parazitoidleri. *Hararın Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(3-4), 59-65.
- Cakar, L. (1980). *Eurytoma amygdali* End. (Hym.: Chalcidoidea, Eurytomidae), A pest of almond in Macedonia. *Zastita Bilija Belgrad*, 31(3), 263-272.
- Doğanlar, O., Yıldırım, A. E., & Doğanlar, M. (2006). Natural enemy complex of *Eurytoma amygdali* Enderlein, 1907 (Hymenoptera, Eurytomidae) in Eastern Mediterranean Region of Turkey; Notes on their interaction and effectiveness. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 2(6), 282-286.
- Duval, H., & Millan, M. (2008). Emergence dates of *Eurytoma amygdali* Enderlein adults in the south-east of France and control strategy. *In 14. Grempa Meeting on Pistachios and Almonds* (Vol. 94). CIHEAM.
- Ekici, V., & Günaydın, T. (1969). Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da (*Eurytoma amygdali* End.) üzerinde araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, Ek yayın, 1.
- FAO, (2020). Dünya badem üretimi. <http://www.fao.org/faostat/en/>. (Alınma Tarihi: 30.07.2022).
- İbrahim, M. Y., Al-Fouzoo, T., & Al-Naser, Z. (2008). Biological and ecological studies on the almond fruit wasp, *Eurytoma amygdali* End.,(Hymenoptera: Eurytomidae) at Homs Governorate-Syria. *Jordan Journal of Agricultural Science*, 4(1), 103-114.
- Kaplan, M. (2022). Determination of *Tropinota hirta* (Poda) (Coleoptera: Cetoniidae) Caught in Different Traps Feeding on Almond (*Prunus amygdalus* Linnaeus) Flowers *Entomological News* 130(3), 286-295.
- Katsoyannos, B. I., Kouloussis, N. A., & Bassiliou, A. (1992). Monitoring populations of the almond seed wasp, *Eurytoma amygdali*, with sex pheromone traps and other means, and optimal timing of chemical control. *Entomologia experimentalis et applicata*, 62(1), 9-16.
- Kouloussis, N. A., & Katsoyannos, B. I. (1993). Egg distribution patterns in the almond seed wasp, *Eurytoma amygdali*. *Entomologia experimentalis et applicata*, 66(1), 31-38.
- Kouloussis, N. A., & Katsoyannos, B. I. (1995). Distribution and activities of *Eurytoma amygdali* (Hymenoptera: Eurytomidae) wasps on almond trees. *Annals of the Entomological Society of America*, 88(4), 547-553.
- Kouloussis, N.A. (2008). Almond Seed Wasp *E. amygdali* Enderlein (Hymenoptera: Eurytomidae). in Capinera, J. L (Ed). *Encyclopedia of Entomology*. Springer, New York. pp.134-136.
- Küden, A. B., Küden, A., Bayazit, S., Çömlekçioğlu, S., İmrak, B., & Rehber Dikkaya, Y. (2000). Badem yetiştiriciliği. *Tübitak-Tarap Yayınları*. Ankara, 18.
- Mentjelos, J., & Atjemis, A. (1970). Studies on the biology and control of *Eurytoma amygdali* in Greece. *Journal of Economic Entomology*, 63(6), 1934-1936.
- Nizamhoğlu, K. (1957). Türkiye meyve ağacı zararlıları ve mücadelesi. *Koruma Tarım İlaçları AŞ Neşriyatı*, 5, 134-146.
- Meister, R.T. (2010). *Crop Protection of Handbook*. Wiloughby, OH.
- Nizamhoğlu, K. (1962). *Türkiye ziraatına zararlı olan böcekler ve mücadelesi fasikül 4*, 63 - 65.
- Plaut, H. N. (1971). On the biology of the adult of the almond wasp, *Eurytoma amygdali* End.(Hym., Eurytomidae), in Israel. *Bulletin of Entomological Research*, 61(2), 275-281.

- Talhok, A. S. (1977). Contribution to the knowledge of almond pests in east Mediterranean countries. V. Fruit-feeding insects, *Eurytoma amygdali* and *Anarsia lineatella*. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie*, 83, 145-154.
- Tehranifar, A., Kafi, M., & Adli, M. (2002). Almond growing: botany, choice of stock and scion wood, cultural practices, pests and diseases, processing and sorting. *Jahad-e-Daneshgahi, Mashhad, Iran*.
- Tsourgianni, A. (1989). Biology and control of *Eurytoma plotnikovi* Nikol'skaya (Hymenoptera: Eurytomidae) a pistachio fruit wasp. In *Symposium Abstracts, Pesticides and Alternatives. Crete*, No. 83.
- Tolga, M.F. (2018). *Muğla ve Manisa illeri badem ağaçlarında böcek ve akar türleri, önemli zararlı türlerin popülasyon değişiminin ve mücadelesine yönelik bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi* (Tez no: 498543). [Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalı]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Tzanakakis, M. E., Karakassis, E. J., Tsaklidis, G., Karabina, E. C., Argalavini, I. C., & Arabatzis, I. G. (1991). Diapause termination in the almond seed wasp, *Eurytoma amygdali* Enderlein (Hym., Eurytomidae), in northern Greece and under certain photoperiods and temperatures. *Journal of Applied Entomology*, 111(1-5), 86-98.
- Yeşilyaprak, M. (2015). *Şanlıurfa ili badem bahçelerinde zararlı olan badem içkurdu [(Eurytoma amygdali Enderlein (Hymenoptera: Eurytomidae))'nın yaygınlığı ve zarar durumunun tespiti* (Tez no: 444116). [Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalı]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Yiğit, T., Özgen, İ., Canbay, A. & Koç, İ. (2020). Infestation Rate of Almond Seed Wasp (*Eurytoma amygdali* Enderlein., Hymenoptera: Eurytomidae) on Important Commercial Almond Varieties in Malatya Province (Turkey) *International Journal of Innovative Engineering Applications*, 4,(1), 9-12.
- Zerova, M. D., & Fursov, V. N. (1991). The palaeartic species of *Eurytoma* (Hymenoptera: Eurytomidae) developing in stone fruits (Rosaceae: Prunoideae). *Bulletin of entomological research*, 81(2), 209-219.