



Gaziantep, Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Badem İçkurdu *Eurytoma amygdali* Enderlein (Hymenoptera: Eurytomidae)'nin bulaşıklık oranı ve parazitoitleri

Hakan USANMAZ¹, Mahmut Murat ASLAN²

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

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

✉: hakan.usanmaz@tarimorman.gov.tr

ÖZET

Bu çalışma; 2016-2017 yılları arasında Gaziantep, Kahramanmaraş ve Adıyaman illerinde, Badem bahçelerinde önemli düzeyde verim kayıplarına neden olan badem iç kurdu *Eurytoma amygdali* Enderlein (Hymenoptera: Eurytomidae)'nin bulaşıklık oranı ile parazitoitlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmanın yapıldığı badem bahçelerinde ki *E. amygdali*'nin genel bulaşıklık oranının % 24.26-47.33 arasında olduğu belirlenmiştir. En fazla bulaşıklık oranı 2017 yılında %47.33 ile Şehitkamil ilçesinde saptanırken; en düşük bulaşıklık oranı ise 2016 yılında % 24.26 ile Oğuzeli ilçesinde tespit edilmiştir. Ayrıca çalışma bölgesinde *E. amygdali*'nin parazitoiti olarak *Adontomerus amygdali* (Boucek, 1958) (Hymenoptera: Torymidae), *Aprostocetus bucculentus* (Kostjukov) (Hymenoptera: Eulophidae) ve *Gugolzia bademia* (Doganlar) (Hymenoptera: Pteromalidae) türleri belirlenmiş olup bu parazitoit türlerinin popülasyon yoğunluğunun zararlıyı kontrol edebilecek düzeyde olmadığı ortaya konmuştur.

Entomoloji

Araştırma Makalesi

Makale Tarihçesi

Geliş Tarihi : 11.04.2022

Kabul Tarihi : 12.08.2022

Anahtar Kelimeler

Badem
Eurytoma amygdali
Badem iç kurdu
Bulaşıklık oranı
Parazitoit

Infestation Rate and Parasitoids of Almond Seed Wasp *Eurytoma amygdali* Enderlein (Hymenoptera: Eurytomidae) in Gaziantep, Kahramanmaraş and Adıyaman Provinces.

ABSTRACT

This study was carried out to determine the infestation rate and parasitoids of the almond borer *Eurytoma amygdali* Enderlein (Hymenoptera: Eurytomidae), which causes significant yield losses in almond orchards, in Gaziantep, Kahramanmaraş and Adıyaman provinces between 2016 and 2017. It was determined that the general infestation rate of *E. amygdali* in the almond orchards where the study was conducted was between 24.26-47.33%. The highest rate of infestation was found in Şehitkamil district with 47.33% in 2017; The lowest infestation rate was found in Oğuzeli district with 24.26% in 2016. In addition, *Adontomerus amygdali* (Boucek, 1958) (Hymenoptera: Torymidae), *Aprostocetus bucculentus* (Kostjukov) (Hymenoptera: Eulophidae) and *Gugolzia bademia* (Doganlar) (Hymenoptera) species were determined as the parasitoid of *E. amygdali* in the study area. It has been revealed that the population density of these parasitoid species is not at a level that can control the pest.

Entomology

Research Article

Article History

Received : 11.04.2022

Accepted : 12.08.2022

Keywords

Almond
Eurytoma amygdali
Almond Seed Wasp
Infection rate
Parasitoid

Atıf Şekli: Usanmaz, H., & Aslan, M., (2023) Gaziantep, Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Badem İçkurdu *Eurytoma amygdali* Enderlein (Hymenoptera: Eurytomidae)'nin bulaşıklık oranı ve parazitoitleri . *KSÜ Tarım ve Doğa Derg* 26 (4), 788-794. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.1100028>

To Cite : Usanmaz, H., & Aslan, M., (2023). Infestation rate and parasitoids of Almond Seed Wasp *Eurytoma amygdali* Enderlein (Hymenoptera: Eurytomidae) in Gaziantep, Kahramanmaraş and Adıyaman Provinces. *KSU J. Agric Nat* 26 (4), 788-794. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.1100028>

GİRİŞ

Badem Anadolu'nun en eski meyvelerinden biri olmakla birlikte anavatanı Orta Asya ve Batı Asya'dır (Küden ve ark., 2000). Türkiye'de Karadeniz bölgesinin kıyı kesimleri ve yüksek yaylalar hariç her

bölgede badem yetiştiriciliği rahatlıkla yapılabilir (Küden ve ark, 2014).

Dünyada toplam 2.162.263 hektarlık bir alandan 4.140.043 ton badem üretilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri 2.370.021 ton üretim ile Dünya'da ilk

sırayı alırken onu sırasıyla 416.950 ton ile İspanya ve 221. 886 ton badem üretimi ile Avustralya izlemektedir. Komşumuz İran 164.348 ton badem üretim oranı ile 4. sırada yer alırken Türkiye ise 159.187 ton badem üretimi ile dünyada 5. sırada bulunmaktadır (Anonymous, 2020). Badem yetiştiriciliği en fazla Ege bölgesi, Akdeniz bölgesi ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde yapılmaktadır. TÜİK'in 2020 verilerine göre Ege bölgesi 120.245 dekar badem alanı ve 34.231 ton badem üretimine sahipken; Akdeniz bölgesi 104.076 dekar badem alanı ve 49.928 ton badem üretimine sahiptir. Güneydoğu Anadolu bölgesinde ise 165.674 dekar badem alanında toplam 36.847 ton badem üretimi yapılmaktadır (Anonim, 2020).

Badem bahçelerinde verim ve kaliteyi etkileyen birçok faktör vardır. Bu faktörlerin başında ise zararlı ve hastalıklar gelmektedir. Dünyada badem zararlıları ve hastalıkları ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır (Ivanov ve ark., 1962; Barnet, 1965; Vasileva, 1974; Talhouk, 1977; Russo ve ark., 1993; Adaskaveg ve ark., 1998; Dicenta ve ark., 2003). Türkiye'de ise; ekonomik öneme sahip olan badem üretiminde verimini azaltan zararlı böcek türleri ile ilgili bazı çalışmalar bulunmaktadır (Nizamhoğlu, 1961; Ekici & Günaydın 1969; Maçan, 1986; Bolu & Çınar, 2005; Bolu & Özgen, 2007; Bolu & Özgen, 2010). Bolu ve ark. (2005), 2002-2004 yıllarında 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 edilmiştir. Çalışmada eudominant takımlar Coleoptera ve Heteroptera takımları olurken dominant takımın homoptera, alt dominant takımların ise Hymenoptera ve Lepidoptera takımları olduğu bildirilmiştir.

Dünyada yapılan birçok çalışmada badem alanlarında *Eurytoma amygdali* Enderlein (Hymenoptera: Eurytomidae), (Badem iç kurdu) ana zararlı durumunda olduğu bildirilmiştir. Nizamhoğlu (1961), Badem içkurdunun Antalya ili badem bahçelerinde zarar meydana getirdiğini; Ekici ve Günaydın ise (1969) badem iç kurdunun Elazığ, Mardin, Bingöl ve Tunceli illerinde yaygın ve bulaşıklık oranının %50'nin üzerinde olduğunu tespit etmişlerdir. Dünya'da ise Ivanov (1962), Bulgaristan'da badem alanlarında badem içkurdunun bulaşma oranının %50 civarında olduğunu belirtmiştir.

Eurytoma amygdali'nin parazitoitleri hakkında ise Dünya'da Puzanova-Malyshva (1936), *E. amygdali*'nin parazitoiti olarak *Torymus eurytomae* (Hymenoptera:Torymidae)'yi ilk kez kayıt altına almıştır. Doğanlar ve Bolu (2004), Elazığ ilinde badem iç kurdunun parazitoiti *Gugolzia bademia* (Hymenoptera, Ptermalidae) türünü ilk kez

belirlemişlerdir. Bolu ve Özgen (2007); Mardin, Elazığ ve Diyarbakır illerinde yürüttükleri çalışmada ise zararlının parazitoiti olan *Adontomerus amygdali* ve *Aprostocetus bucculentus* türlerini elde etmişlerdir. Lotf Alizadeh ve ark. (2008) İran'da bulunan badem bahçelerinde yürüttükleri çalışmada zararlının parazitoitleri olan *Gugolzia bademia* (Hymenoptera, Pteromalidae) (Doğanlar) ve *Aprostocetus bucculentus* (Hymenoptera, Eulophidae) (Kostjukov)'u kayıt altına almışlardır. Abdul-Rassoul ve Mohammed (2017), ise *E. amygdali*'nin doğal düşmanlarından olan *Adontomerus amygdali* (Hymenoptera, Torymidae) türünü ilk kez Irak, Erbil bölgesinde kayıt etmişlerdir.

Bu çalışmada Gaziantep, Kahramanmaraş ve Adıyaman illerindeki badem bahçelerinde ana zararlı durumundaki badem iç kurdunun bulaşma oranı ve parazitoitlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Böylece badem üretiminin yoğun olarak yapıldığı ve kapama bahçe sayısının sürekli arttığı çalışma bölgesindeki, ana zararlı ile ilgili durum net olarak ortaya konulmuştur.

MATERYAL ve METOT

Çalışmanın ana materyalini; Gaziantep (Oğuzeli, Şahinbey, Şehitkamil ilçeleri) Kahramanmaraş (Pazarcık ilçesi) ve Adıyaman (Besni ilçesi) illerinde bulunan badem bahçeleri, bu bahçelerden elde edilen böceklerin ergin ve ergin öncesi dönemlerine ait örnekler ile badem ağaçlarından alınan meyve örnekleri oluşturmuştur.

Eurytoma amygdali'nin parazitoitlerinin belirlenmesi

Çalışmanın yürütüldüğü ilçelerdeki badem bahçelerinde bulunan ve zararlının ergin öncesi dönemleri ile bulaşık olduğu tahmin edilen toplam 7.050 meyve, 2016-2017 yıllarında tek tek toplanarak buz kutusu içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Burada farklı büyüklüklerdeki kültür kavanozlarında kültüre alınmıştır (Şekil 1). Kültür kavanozları laboratuvarında günde iki kez kontrol edilmiş ve çıkış yapan parazitoitler kültür kavanozlarından ağız aspiratörü yardımıyla uzaklaştırılmıştır. Elde edilen bireyler etiketlenmiş ve konu uzmanına teşhis için gönderilmiştir.

Eurytoma amygdali'nin bulaşıklık oranının belirlenmesi

Eurytoma amygdali'nin çalışmanın yürütüldüğü ilçedeki bulaşma oranını belirlemek için yapılan örneklemeler deneme bahçelerini temsil edecek şekilde bahçedeki ağaçların %10'u üzerinden yapılmıştır. Örneklemelerde tesadüfen seçilen her ağacın farklı dört yönünde 50-60 cm uzunluğunda ki sürgünde bulunan sağlam ve bulaşık meyveler toplanmış olup buz kabı içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen meyveler tek tek

kırılarak kontrol edilmiş ve bu şekilde bulaşıklık oranı belirlenmiştir. Bulaşıklık oranının belirlenmesinde birçok çalışmada kullanılan aşağıdaki formülden yararlanılmıştır (Mamay ve ark., 2014; Mamay ve ark., 2016; Mamay, 2018).

$$\text{Bulaşıklık Oranı (\%)} = \frac{\text{Bulaşık Meyve Sayısı}}{\text{Kontrol Edilen Toplam Meyve Sayısı}} \times 100$$



Şekil 1. Kültüre alınan badem meyveleri
Figure 1. Cultivated almond fruit

Çizelge 1. *E.amygdali*'nin 2016 yılı genel bulaşma oranı
Table 1. Overall infection rate of *E.amygdali* in 2016

İl <i>Province</i>	İlçe <i>District</i>	Toplam Meyve <i>Total Fruit</i>	Bulaşık Meyve <i>Infested fruit</i>	Bulaşıklık Oranı (%) <i>Infestation rate (%)</i>
Gaziantep	Şahinbey	726	206	28.37
Gaziantep	Şehitkamil	749	312	41.65
Gaziantep	Oğuzeli	647	157	24.26
Adıyaman	Besni	640	201	31.40
Kahramanmaraş	Pazarcık	840	348	41.43

Çizelge 2. *E.amygdali*'nin 2017 yılı genel bulaşma oranı
Table 2. Overall infection rate of *E.amygdali* in 2017

İl <i>Province</i>	İlçe <i>District</i>	Toplam Meyve <i>Total Fruit</i>	Bulaşık Meyve <i>Infested fruit</i>	Bulaşıklık Oranı (%) <i>Infestation rate (%)</i>
Gaziantep	Şahinbey	790	240	30.38
Gaziantep	Şehitkamil	860	407	47.33
Gaziantep	Oğuzeli	950	358	37.68
Adıyaman	Besni	1055	306	29
Kahramanmaraş	Pazarcık	1080	387	35.83

Daha önce Elazığ, Diyarbakır ve Mardin illerinde Bolu ve Özgen (2007), tarafından yapılan çalışmada genel bulaşıklık oranının %30-60 arasında değiştiği bildirilmiştir. Ayrıca Ekici ve Günaydın (1969); Elazığ, Mardin, Tunceli ve Bingöl'de yürüttüğü çalışmada bulaşma oranının %50 civarında olduğunu belirlemiştir. Elde edilen bu sonuçlar ile çalışmada elde edilen bulaşıklık oranları birbirine paralellik

BULGULAR ve TARTIŞMA

Eurytoma amygdali'nin bulaşıklık oranı

Çalışmanın yürütüldüğü 5 farklı ilçede badem bahçelerinin tamamının zararlı ile bulaşık olduğu belirlenmiştir. 2016 yılında toplam 3.602 meyve hasattan hemen önce bahçelerden toplanmıştır. Daha sonra laboratuvarında bu meyveler tek tek kırılarak bulaşık olup olmadıkları tespit edilmiştir.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi 2016 yılı genel bulaşıklık oranı %24.26-41.65 arasında değişmektedir.

En yüksek bulaşıklık oranı % 41.65 ile Gaziantep ilinin Şehitkamil ilçesi olurken, en düşük bulaşıklık oranı ise % 24.26 ile Gaziantep'in Oğuzeli ilçesinde tespit edilmiştir.

Çalışmanın 2. yılı olan 2017 yılında ise badem bahçelerinden toplam 4.735 meyve toplanmıştır. Bu meyveler yine tek tek kırılmak sureti ile bulaşıklık oranı belirlenmiştir.

Çizelge 2'de görüldüğü gibi 2017 yılında genel bulaşıklık oranı %29-47.33 arasında değişmektedir. Bulaşıklık oranı bir önceki yıla göre bazı bölgelerde artış göstermiş olup çalışmanın yapıldığı alanlardaki ortalama bulaşıklık oranı %36.04 olmuştur. En yüksek bulaşıklık oranı % 47.33 ile Gaziantep ilinin Şehitkamil ilçesinde görülürken; Adıyaman ilinin Besni ilçesi ise %29 ile en az bulaşıklık oranının belirlendiği ilçe olmuştur.

göstermektedir.

Barut (2007), Kahramanmaraş ilinde *E. amygdali*'nin farklı badem çeşitlerindeki zarar oranlarının çeşitlere göre değiştiğini ve zarar oranının %1 ile % 88 arasında olduğunu bildirmiştir. Tolga ve Yoldaş (2018) Muğla ve Manisa illerinde yaptıkları çalışmada *E. amygdali*'nin bölgede en düşük meyve bulaşıklık oranının % 0.10 ile Akhisar ilçesinde 2016 yılında 2 no'lu bahçede

(Sarnıç), en yüksek bulaşıklık oranının ise % 86.30 ile Fethiye ilçesinde 2014 yılında 4 no'lu bahçede (Temel) saptamışlardır.

Dünyada ise Mentjelos ve Atjemis (1970) tarafından Yunanistan'da yürütülen çalışmada bulaşma oranının %35-79 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Baktır ve Aker (2015), Kıbrıs'ta zararlı yüzünden meydana gelen meyve kaybının % 40'ların üzerinde olduğunu; Çakar (1980) ise, Makedonya'da badem meyvelerinde oluşan zararı % 71 olarak tespit etmiştir. Haltrich ve Viktor (1998), Macaristan'da Buda dağlarının güney yamaçları üzerinde ki badem ağaçlarında zararlının 1997 yılında gözlemlendiğini belirterek *E. amygdali*'nin sebep olduğu zararın oranının geniş bir aralıkta %10-78 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Çalışmada elde ettiğimiz bulaşıklık oranlarının dünyada elde edilmiş olan oranlar ile benzerlik gösterdiği görülmektedir.

***Eurytoma amygdali*'nin Parazitoitlerin Belirlenmesi**

Eurytoma amygdali'nin parazitoitlerinin belirlenmesi için zararlı ile bulaşık olduğundan şüphelenilen ve zararlının ergin öncesi dönemlerinin bulunduğu bitki kısımları laboratuvara getirilmiş, farklı büyüklüklerdeki kültür kavanozlarında kültüre alınarak parazitoit çıkışı sağlanmıştır.

Çalışmanın yürütüldüğü 2016 yılında 4.629 adet zararlı ile bulaşık olduğu düşünülen meyveler toplanarak laboratuvarında kültüre alınmıştır. Kültüre alınan meyvelerden çıkan erginler teşhis için konu uzmanına gönderilmiştir. Elde edilen parazitoitler; *Adontomerus amygdali* (Boucek, 1958) (Hym.: Torymidae) ve *Aprostocetus bucculentus* (Kostjukov) (Hym.: Eulophidae) türleri olmuştur. *Adontomerus amygdali* çalışmanın yürütüldüğü 5 ilçe içinden sadece Şahinbey, Şehitkamil ve Besni ilçelerinden elde edilirken, Şahinbey ilçesinde 788 meyveden 29, Şahitkamil ilçesinden toplam 766 meyveden 14 adet ve Besni ilçesinden 1455 meyveden 64 adet *A. amygdali* çıkışı gerçekleşmiştir. Elde edilen diğer parazitoit tür olan *A. bucculentus*'dan ise sadece Besni ilçesinden kültüre alınmış olan 1455 meyveden 83 adet elde edilmiştir. Genel olarak çıkış yapan parazitoit sayısına göre parazitlenme oranının oldukça düşük olduğu ortaya konmuştur (Çizelge 3).

2017 yılında ise badem alanlarından toplam 2.421 meyve laboratuvarında kültüre alınmıştır. Elde edilen parazitoit türler; *A. amygdali* (Boucek, 1958) (Hym.: Torymidae), *A. bucculentus* (Kostjukov) (Hym.: Eulophidae) ve *Gugolzia bademia* Doganlar (Hym.:Pteromalidae) olmuştur. Doğal düşmanların buldukları bölgeler ve elde edilen parazitoit sayıları çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 3. *Eurytoma amygdali*'nin parazitoitleri ve parazitoit sayıları (2016)

Table 2. *Parasitoids and parasitoid numbers of Eurytoma amygdali* (2016)

İl (Province)	İlçe (District)	Meyve Sayısı (Number of Fruits)	Parazitoit Sayısı (Parasitoid Number)	
			<i>Adontomerus amygdali</i>	<i>Aprostocetus bucculentus</i>
Gaziantep	Şahinbey	788	29	0
Gaziantep	Şehitkamil	766	14	0
Gaziantep	Oğuzeli	563	0	0
Adıyaman	Besni	1455	64	83
Kahramanmaraş	Pazarcık	1057	0	0

Çizelge 4. *Eurytoma amygdali*'nin parazitoitleri ve parazitoit sayıları (2017)

Table 4. *Parasitoids and parasitoid numbers of Eurytoma amygdali* (2017)

İl (Province)	İlçe (District)	Meyve Sayısı (Number of Fruits)	Parazitoit Sayısı (Parasitoid Number)		
			<i>Adontomerus amygdali</i>	<i>Aprostocetus bucculentus</i>	<i>Gugolzia bademia</i>
Gaziantep	Şahinbey	341	19	0	0
Gaziantep	Şehitkamil	256	7	0	0
Gaziantep	Oğuzeli	289	0	0	0
Adıyaman	Besni	886	41	37	6
Kahramanmaraş	Pazarcık	649	0	0	0

Çizelge 4 incelendiğinde bir önceki yıl elde edilen parazitotilerden olan *A. amygdali* ve *A. bucculentus* ile birlikte *G. bademia* parazitoit türünün 2017 yılında kültüre alınan meyvelerden elde edildiği görülmektedir. *G. bademia* türüne sadece Adıyaman ilinin Besni ilçesinden toplanan meyvelerde

rastlanılmış olup, çalışmada belirlenen diğer doğal düşmanlar gibi parazitlenme oranı oldukça düşüktür. Şahinbey ilçesinden toplanarak kültüre alınan 341 meyveden, 19 adet *A. amygdali* elde edilirken, Şehitkamil ilçesinden toplanan 256 meyveden, 7 adet *A. amygdali* elde edilmiştir. Besni ilçesinden ise 886

meyve toplanarak laboratuvarında kültüre alınmış ve *E. amygdali*'nin parazitoiti olan 41 adet *A. amygdali*, 37 adet *A. bucculentus* ve 6 adet *G. bademia* elde edilmiştir. Bolu ve Özgen (2007), yürüttüğü çalışmada *Adontomerus amygdali*'nin her bulaşık meyveden ortalama 4 adet, *A. Bucculentus*'ün her bulaşık meyveden ortalama 14 adet ve *G. bademia*'nın ise her bulaşık meyveden ortalama 1 adet çıktığını tespit etmişlerdir.

Genel olarak *E. amygdali*'nin çalışmanın yapıldığı bölgede 3 farklı doğal düşman türü tespit edilmiştir. Bu doğal düşmanların; *A. amygdali*, *A. bucculentus* ve *G. bademia* türleri olduğu belirlenmiştir. Her üç türünde parazitlenme oranlarının *E. amygdali*'yi baskı altına alabilecek seviyede olmadığı görülmüştür. Oğuzeli ve Pazarcık ilçelerinden toplanarak kültüre alınan meyvelerden herhangi bir parazitoit elde edilememiştir.

Doğanlar ve Bolu (2004), *E. amygdali*'nin parazitoiti olan *G. bademia* türünü Türkiye için ilk kez Elazığ ili Sivrice ilçesinde kayıt altına almışlardır. Doğanlar ve ark. (2006), yürüttüğü çalışmada ise Gaziantep, Hatay ve Adana illerinde *E. amygdali*'nin parazitoitleri olarak *A. amygdali* ve *A. bucculentus*'u tespit etmişler ve parazitlenme oranlarının oldukça düşük olduğunu belirlemişlerdir. Bolu ve Özgen (2007) ise; Mardin, Elazığ ve Diyarbakır illerinde yürüttükleri çalışmada zararlının parazitoiti olan *A. amygdali*, *G. bademia* ve *A. bucculentus* türlerini elde etmişlerdir ve parazitlenme oranının düşük olması nedeniyle zararlıyı baskı altına alamayacağını bildirmişlerdir. Elde edilen bu parazitoitler çalışmada elde edilen parazitoitler ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca Tolga ve Yoldaş (2018); Manisa ili Akhisar ilçesinde yürüttüğü çalışmada badem meyvelerinde parazitoit tür olan *Exeristes roborator* (Fabricius, 1793) (Hymenoptera: Ichneumonidae) ilk kez kayıt altına almış olup; bu parazitoit türe bu çalışmanın yürütüldüğü alanlarda rastlanılmamıştır.

Dünya'da ise Boucek (1958) Ürdün'de *A. amygdali*'yi ilk defa *Prunus dulcis*'in (Rosaceae) üzerinde tespit etmiştir. Puzanowa-Malysheva (1936), *E. amygdali*'nin parazitoiti olarak *T. eurytoma*'yi ilk kez kayıt altına almıştır. Lotf Alizadeh ve ark. (2008) ise İran'da bulunan badem bahçelerinde yürüttükleri çalışmada zararlının parazitoitleri olan *G. bademia* ve *A. bucculentus*'u ilk defa kayıt bu ülkede tespit etmiştir. Abdul-Rassoul ve Mohammed (2017), ise *E. amygdali*'nin doğal düşmanlarından olan *A. amygdali* türünü ilk kez Irak, Erbil bölgesinde kayıt etmişlerdir. 2012 yılında çalışmanın yürütüldüğü badem bahçelerinden toplam 20 ergin parazitoit (17 dişi-3 erkek) elde edilmiştir. Bu çalışmada elde edilen parazitoit türlerin Dünya'da yürütülen diğer çalışmalar ile benzerlik gösterdiği görülmektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Sonuç olarak; badem üretimin alanlarında en önemli sorunlardan biri olan bu zararlı ile çalışmanın yürütüldüğü tüm badem bahçelerinin bulaşık olduğu ve bulaşma oranının %24.26 – 47.33 arasında değiştiği bu çalışma ile ortaya konmuştur. Badem bahçelerinde verim kayıplarının en aza indirmek için bu zararlı ile doğru ve zamanında mücadele edebilmek büyük önem taşımaktadır. Badem ağaçları üzerinde kalan zararlı ile bulaşık olma ihtimali olan kararmış meyvelerin toplanarak yok edilmeli veya bahçeden uzaklaştırılmalıdır. Ayrıca zararlıya karşı kimyasal mücadelede başarılı olabilmek için ilaçlama zamanının kafes takipleriyle doğru tayin edilmesiyle uygun ilaçlama zamanının belirlenmesi gerekmektedir. Çalışmanın yürütüldüğü alanlarda *E. amygdali*'nin parazitoiti olan *A. amygdali*, *A. bucculentus* ve *G. bademia* türleri bu çalışma sonunda ilk kez kayıt altına alınmıştır. Oğuzeli ve Pazarcık ilçeleri dışındaki tüm ilçelerden doğal düşman elde edilmiş olup, en fazla parazitoit çıkışı Besni ilçesinden toplanan ve kültüre alınan badem meyvelerinde görülmüştür. Popülasyonları zaten oldukça düşük olan parazitoitlerin korunması amacıyla gereksiz kimyasal mücadeleden kaçınılması gerekmektedir. Ayrıca kimyasal mücadelenin yerini alabilecek biyolojik ve biyoteknik mücadele yöntemleri hakkında çalışmaların yapılması büyük önem taşımaktadır.

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 ve parazitoitlerin tür teşhislerini yapan Prof. Dr. Mikdat DOĞANLAR'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

- Abdul, M.S., & Mohammed, S.M. (2017). First Record of *Adontomerus amygdali* (Boucek, 1958)(Hymenoptera, Torymidae) a Parasitoid of the Almond Fruit Wasp, *Eurytoma amygdali* Enderlein, 1907 (Hymenoptera, Eurytomidae) in Erbil Provence. *Iraq. Bulletin of the Iraq Natural History Museum* 14(4), 301-306.
- Adaskaveg, J.E., Förster, H., Hartin, R. J., Teviotdale, B., Connell, J.H., & Duncan, R. (1998). Almond

- Anthraxnose in California a New Pre and Postharvest Fungal Disease Outbreak. *Acta Horticulture* 470, 553-561.
- Anonim (2020). *Bitkisel Üretim İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)*. <http://www.biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. (Erişim Tarihi: 11.01.2022).
- Anonymous (2020). *Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)*. FAOSTAT, <http://www.fao.org/faostat/en/>. (Erişim Tarihi: 30.01.2022).
- Barnet, H. L. (1965). *Illustrated Genera of Imperfecti Fungi*. Burgies Publ. Comp. Minneapolis, 255 pp.
- 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, 06-09 Ekim 2015, ss,124. Rize, Türkiye,
- Boucek, Z. (1958). *Plastotorymus amygdali*, N.Sp., Eine Neue Torymidæ Au Mandelkernen Des Nahen Ostens. *Acta Entomologica Musei Nationalis Præagæ* 32, 583-586.
- Bolu, H., & Çınar, M. (2005). Elazığ, Diyarbakır ve Mardin İlleri Badem Ağaçlarında Zararlı Olan Lepidoptera Türleri, Doğal Düşmanları ve Önemlileri Üzerinde Gözlemler. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 9(2), 63-67.
- Bolu, H., Özgen, İ., & M, Çınar. (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 İçkurdu (*Eurytoma amygdali* Enderlein) (Hymenoptera: Eurytoma) Yayılış Alanları, Bulaşma Oranları ve Parazitoitleri. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 11(3), 59-65.
- Bolu, H., & Özgen, İ. (2010). Diyarbakır, Elazığ ve Mardin İlleri Badem Ağaçlarında Zararlı *Agrilus roscidus* Kiesenwetter, 1857 (Coleoptera: Buprestidae)'un Ergin Popülasyon Değişiminin Belirlenmesi. *Bitki Koruma Bülteni* 50(1), 1-11.
- Cakar, L. (1980). *Eurytoma amygdali* End. (Hym.: Chalcidoidea, Eurytomidae), a Pest of Almond in Macedonia. *Zastita Bilija Belgrad* 31(3), 263-272.
- Doğanlar, M., & Bolu, H. (2004). A New Species of *Gugolzia Delucchi and Steffan* 1956 (Hymenoptera, Chalcidoidea, Pteromalidae) from Turkey, As a Parasite of *Eurytoma amygdali* Enderline 1907 (Hymenoptera, Eurytomidae). *Zoology in the Middle East* 32, 75-78.
- Doğanlar, O., A, Yıldırım., & M, Doğanlar. (2006). Natural Enemy Complex of *Eurytoma amygdali* Enderlein, 1907 (Hymenoptera, Eurytomidae Walker, 1832) in Eastern Mediterranean Region of Turkey; Notes on Their Interaction and Effectiveness. *Research Journal of Agriculture and Biological Science* 2(6), 282-286.
- Dicenta, F., Martinez, P., Pato, E., & Gradziel, T. M. (2003). Scree Ning for *Aspergillus flavus* Resistance in Almond. *Hort Science* 38(2), 266-268.
- Ekici, V., & Günaydın, T. (1969). Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da (*Eurytoma amygdali* Enderlein) Üzerinde Araştırmalar. *Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Bitki Koruma Bülteni* 1, 1-28.
- Haltrich, A., & Marko, V. (1998). Damage of Almond Seed Wasp, *Eurytoma amygdali* Enderlein (Eurytomidae, Hymenoptera) Near Budapest. *Novenyvedelem (Hungary)* 34(10), 545-549.
- Ivanov, I., Stoeva, R., & Veselinov, D. (1962). *Anthonomus amygdali* Hust. (Curculionidae, Coleoptera) Now Nepriyatel Za Bulgaria. *Gradinarska Lozarska Nauka* 11(3), 56-62.
- Küden, A. B., Küden, A., Bayazit, S., Çömlekçioğlu, Ç., İmrak, B., & Rehber, Y. (2014). Badem Yetiştiriciliği. *Tagem Proje no: 5.2.3.1*, 18 sy.
- Küden, A. B., Küden, A., Bayazit, S., Çömlekçioğlu, S., İmrak, B., & Rehber, Y. (2000). *Badem Yetiştiriciliği*. Tübitak Tarp Yayınları, Ankara 18 sy.
- Lotf Alizadeh, H., Avand Faghieh, A., Roushandel, S., & Jafari Nadoushan, A. (2008). Parasitoids of the Almond Seed Wasp, *Eurytoma amygdali* Enderlein (Hym.: Eurytomidae) in Iran. *Applied Entomology and Phytopathology* 75(84), 41-42.
- Maçan, G. (1986). Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Bademlerde Zarar Yapan Böcek Türleri, Önemlilerinin Tanınmaları, Yayılışları ve Ekonomik Önemleri Üzerinde Araştırmalar. *Tarım ve Orman Bakanlığı Araştırma Eserleri* 5, 82s.
- Mamay, M., Yanık, E., & Doğramacı, M. (2014). Phenology and Damage of *Anarsia Lineatella* Zell.(Lepidoptera: Gelechiidae) in Peach, Apricot and Nectarine Orchards Under Semi Arid Conditions. *Phytoparasitica*, 42(5), 641-649.
- Mamay, M., Ünlü, L., Yanık, E., Doğramacı, M., & İkinci, A., (2016). Efficacy of Mating Disruption Technique Against Carob Moth, *Apomyelois Ceratoniae* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) in Pomegranate Orchards in Southeast Turkey (Sanlıurfa). *International Journal of Pest Management* 62(4), 295-299.
- Mamay, M., (2018). Important Parameters in Mechanical Management of Carob Moth [*Apomyelois* (= *Ectomyelois*) *Ceratoniae* Zeller (Lep.: Pyralidae)] in Pomegranate Orchards: Determination of Overwintering Population Density and Infestation Rate. *Fresenius*

- Environmental Bulletin* 27(12 B), 9542–9548.
- Mentjelos, J., & Atjemis, A. (1970). Studies on the Biology and Control of *Eurytoma amygdali* in Greece. *Journal of Economic Entomology* 63, 1934-1936.
- Nizamlioğlu, K. (1961). Türkiye meyve ağacı zararlıları ve mücadelesi. *Koruma Tarım İlaçları AŞ Neşriyatı*, 5, 134-146.
- Puzanova Malysheva, E. W. (1936). *Syntomaspis Eurytomae* Nov. Sp., Eine Chalcide Mit Gemischter Ernährung Im Larvenstadium. *Zeitschrift Für Angewandte Entomologie* 22(4), 631-642.
- Russo, A., Siscaro, G., Spampinato, R. G., & Barbera, G. (1993). Almond Pests in Sicily. First International Congress on Almond, Agrigento. Italy, May 17-19. *Acta Horti Culture* 373, 309-315.
- Talhok, A. S. (1977). Contributions to the Knowledge of Almond Pests in East Mediterranean Countries The Fruit Feeding Insects, *Eurytoma amygdali* End., and *Anarsia lineatella* Z. *Zeitschrift Fur Angewandte Entomologie* 83(2), 145-154.
- 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.
- Vasileva, A. P. (1974). Vrediteli Selskohazyay-Stveniyh Kultur I Lesniyh Nasajdeniy Tom II. Vredniye Chlenistonogie (Prodoljenie). *Pozvonchniye. Izadatelstvo "Urajay" Kiev*, 605 pp .