



THE DETERMINATION OF DISTRIBUTION, INFESTATION RATE, DAMAGE, ADULT EMERGENCE TIME OF *EURYTOMA SCHREINERI* SCHR. (HYMENOPTERA:EURYTOMIDAE) IN APRICOT ORCHARDS OF MALATYA PROVINCE

Tarkan Ayaz^{*1}, Talip Yiğit², Halil Bolu³

¹Şırnak Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Btki Koruma Bölümü

²Malatya Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

³Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü

Abstract

Original scientific paper

This study was carried out to determine distribution, infestation rate, adult emerging time of *Eurytoma schreineri* Schr. (Hymenoptera:Eurytomidae). The pest's damage has been getting more in recent years in the Malatya apricot plantations. 84 apricot orchards representing all of Malatya was sampled during the study. As a result of the study, it was determined that the pest distributed in the Akçadağ, Darende, Hekimhan and Yazlıhan apricot orchards. In this area, the pest caused 3- 11% fruit damage.. Adult emergence time determined in on 25 March. It was not obtained any parasitoid from the laboratory studies. Basic knowledge to be used for controlling this pest was obtained and current situation was clarified by this study.

Keywords: Apricot, *Eurytoma shreineri*, IPM, Malatya.

MALATYA İLİ KAYISI BAHÇELERİNDE *EURYTOMA SCHREİNERİ* SCHR. (HYMENOPTERA:EURYTOMİDAE)'NİN YAYILIŞ ALANLARI, BULAŞIKLIK ORANI, ZARAR DURUMU VE DOĞADA ERGİN ÇIKIŞ ZAMANININ BELİRLENMESİ

Özet

Orijinal bilimsel makale

Çalışma; Malatya ili kayısı bahçelerinde yayılış gösteren *Eurytoma schreineri* Schr. (Hymenoptera: Eurytomidae) 'nin bulaşıklık oranını, zarar durumunu ve ergin çıkış zamanının belirlenmesi amacıyla, 2013-2014 yıllarında yürütülmüştür. Çalışma kapsamında Malatya ilinde Merkez ve 14 ilçeye bağlı 42 köyde toplam 84 bahçede örneklemeler yapılmıştır. Zararının, Akçadağ, Darende, Hekimhan ve Yazlıhan ilçelerinde yayılış gösterdiği belirlenmiştir. Bulaşma oranını belirleme çalışmalarında ise, yapılan örneklemelerde %3-%11 oranında bulaşıklık oranı tespit edilmiştir. Doğada ergin çıkış zamanının belirlenmesi çalışmalarını kapsamında ise Darende ve Hekimhan ilçelerinde zararının ergin çıkışlarının Mart ayının son haftasında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Bu çalışma; Malatya ili kayısı alanlarında zararlıya karşı yapılacak mücadeleye yönelik ilk veriler içerdiği açısından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: *Eurytoma shreineri*, IPM, kayısı, Malatya.

1 Giriş

Dünyada yılda toplam yaklaşık 3.800.000 ton taze kayısı üretilmekte olup, bu miktarın yaklaşık 864.000 tonu Türkiye tarafından üretilmektedir. Bu üretim miktarıyla Türkiye, dünya kayısı üretiminde yaklaşık %22,9'luk payla 1. sıradadır. Türkiye'yi Pakistan, İran, Özbekistan ve İtalya takip etmektedir (1).

Ülkemiz için bu kadar büyük öneme sahip olan ve Malatya çiftçisinin nerdeyse tek gelir kaynağı olan kayısının önemli bitki koruma sorunları bulunmaktadır.

Kayısı üretiminde *Anarsia lineatella* Zell. (Lepidoptera: Gelechiidae), *Capnodis* spp. (Coleoptera: Buprestidae), Kırmızıörümcekler, yaprakbitleri ve koşniller gibi önemli oranda kalite ve kantite kayıplarına sebep olan birçok zararlı bulunmaktadır (2). Tarımsal üretimde büyük ekonomik kayıplara sebep olan zararlılara karşı kimyasal mücadele yaygın olarak kullanılsa da son yıllarda çevre dostu alternatif yöntemlerden mekanik mücadele (3), biyolojik mücadele (4), biyoteknik mücadele yöntemlerinden çiftleşmeyi engelleme tekniği (5), kitlesel yakalama tekniği (6), çek ve öldür tekniği (7), kısır böcek

* Corresponding author.

E-mail address: tarkanayaz@gmail.com (T. Ayaz)

Received 10 March 2022; Received in revised form 21 April 2022; Accepted 11 June 2022

2587-1943 | © 2022 IJIEA. All rights reserved.

Doi: <https://doi.org/10.46460/ijiea.1085524>

salımı tekniği (8) gibi farklı mücadele yöntemleri daha sık kullanılmaya ve daha fazla araştırılmaya başlamıştır. Ancak yukarıda adı geçen yöntemlerin uygulanabilmesi için zararlıların biyolojilerinin, yayılışlarının ve zarar sekillerinin iyi bilinmesi gerekmektedir.

Türkiye’de az çalışılan ve hakkında nispeten az bilgi sahibi olunan *Eurytoma* türleri (Hymenoptera: Eurytomidae) kayısı zararlıları içerisinde yıldan yıla kendine yer edinmeye başlamıştır. Zararlı direk meyvede zarar meydana getirdiği için büyük önem arz etmektedir. Özellikle son yıllarda tarafımızdan kısıtlı imkanlarla yapılan çalışmalarda Malatya ilinde yayıldığı ve önemli ölçüde zarar meydana getirdiği görülmektedir. Özellikle meyvelerde meydana getirdiği dökümler önemli ürün kayıplarına sebep olmaktadır. Bu zararlıyla mücadele yapmak ve mücadele çalışmalarına başlayabilmek için yayılış alanlarının, zarar durumlarının ve mücadeleye esas önemli biyolojik kriterlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Ancak bu şekilde diğer çalışmalar yapılabilecektir.

Eurytoma schreineri eriklerde önemli ölçüde ekonomik zarara neden olabilmektedir. Puzanova-Malysheva (9) yaptıkları çalışmada olgunlaşmış eriklerin yaklaşık %65’inin zararlı ile bulaşık olduğunu ve ağaçtan dökülenlerin ise %90’ının içinde larva bulunduğunu belirlemişlerdir. Khirzhnyak (10) Dnieper nehrinin (Ukrayna) civarında bulunan erik bahçelerindeki ağaçların %40’ının *E. schreineri* tarafından zarar gördüğünü ve zararlı ile bulaşık meyvelerin tam olarak olgunlaşmalarını sağlayamadan yere döküldüklerini belirtmiştir. *Eurytoma* spp tüm eurytomid cinsi arasında en geniş konukçu dizine sahip olup fitofag, parazit ve entomofag olarak beslenebilmektedir (9,10). Ekonomik olarak önemli kayıplara neden olan 3 tür olan *E. amygdali*, *E. schreineri* ve *E. samsonowi* için ayrıntılı biyolojik çalışmalar yapılmıştır.

Ülkemiz için en önemli kayısı üretim alanı olan Malatya ilinde *E. schreineri*’ye yönelik bir çalışma yapılmamış olup zararlının mücadelesinde kullanılacak veri bulunmamaktadır. Özellikle *E. schreineri*’nin kayısı için önemli olabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmanın sonuçları bu zararlı ile mücadelede kayısı entegre mücadele çalışmaları için ilk olma niteliğindedir.

2 Materyal ve Yöntem

Materyal: Çalışmaların ana materyallerini Tablo 1’de belirtilen Kayısı alanlarından toplanan meyveler ve bunlardan elde edilen *Eurytoma schreineri* oluşturmuştur. Çalışmanın diğer materyallerini laboratuvar malzemeleri ve kafesler oluşturmuştur.

2.1 Yöntem

2.1.1 Arazi Çalışmaları

Sürvey çalışmaları, Türkiye kayısı üretiminin %63’ünü kapsayan Malatya ilinin 14 ilçesinin 3’er köyünde toplam 84 bahçede Erkam (1981) (11)’e göre örnek alınmak suretiyle gerçekleştirilmiştir. Buna göre;

1-20	meyve ağacı olan bahçenin	%100’ü
21-70	meyve ağacı olan bahçenin	20-30 adedi
71-150	meyve ağacı olan bahçenin	31-40 adedi

151-500	meyve ağacı olan bahçenin	41-80 adedi
501-1000	meyve ağacı olan bahçenin	%15’i
1000’den fazla	meyve ağacı olan bahçenin	%5’i (en az 50 ağaç) incelenmiştir.

Tablo 1. Sürveylerde kontrol edilen ağaç sayısı.

İlçe	Alan (da)	Meyve Veren Yaşta Ağaç Sayısı	Kontrol edilen Köy Sayısı	Kontrol Edilen Bahçe Sayısı	Kontrol Edilen Ağaç Sayısı
Merkez	112.700	1.026.400	3	2	210
Akçadağ	162.00	1.328.00	3	2	540
Arapkir	2.700	17.500	3	2	150
Arguvan	15.250	150.000	3	2	210
Battalgazi	55.500	499.500	3	2	300
Darende	108.500	1.228.550	3	2	210
Doğanşehir	40.250	418.800	3	2	210
Doğanyol	15.000	180.400	3	2	210
Hekimhan	76.800	722.000	3	2	540
Kale	15.500	170.000	3	2	210
Kuluncak	34.750	310.000	3	2	210
Pütürge	17.500	180.350	3	2	210
Yazihan	46.00	450.000	3	2	210
Yeşilyurt	26.650	290.300	3	2	210

2.1.2 *Eurytoma Schreineri*’nin Yayılış Alanı Belirleme Çalışmaları

Arazi çalışmaları kayısı yetiştiriciliğinin yapıldığı bütün ilçelerde 3’er köyde ve her köyde 2’şer bahçede Nisan- Eylül ayları arasında yürütülmüştür. Haftalık arazi çıkışları şeklinde yürütülen bu çalışmalar için Erkam (11)’a uygun şekilde örnekleme yapılmış her ağacın altından dökülen meyvelerden 20’şer adet toplanmıştır. Araziden alınan ve zararlının bulunduğu tahmin edilen meyveler laboratuvara getirilip kırılarak kontrol edilmiş ve zararlının yayılış alanı belirlenmiştir. *Eurytoma schreineri* larvalarının tanınması için daha önce teşhis yaptırmak için toplanıp saklanan örneklerdeki mevcut larvalardan yararlanılmış ve yapılan çalışma sırasında toplanan örneklerden bir kısmı kültüre alınarak ergin çıkışı sağlanmıştır.

2.1.3 *Eurytoma Schreineri*’nin Bulaşıklık Oranını Belirleme Çalışmaları

Örnekleme çalışmaları bahçelerini temsil edecek şekilde Erkam (11)’a uygun şekilde kayısı yetiştiriciliği yapılan tüm ilçelerde 3’er köyde ve her köyde 2’şer bahçede yapılmıştır. Örnekleme, henüz zararlıdan kaynaklı meyve dökümlerinin başlamadığı ve çalışmanın yürütüldüğü alanların iklimsel özelliklerine bağlı olarak Nisan-Mayıs aylarında çalışmanın yapıldığı alanlarda rastgele tespit her ağacın dört yönünde 50’şer cm uzunluğundaki sürgünler üzerinden meyveler toplanarak yapılmıştır. Toplanan örnekler laboratuvara getirilip tek tek kırılarak incelenmiştir. Zararlının bulaşıklık oranı ve zarar durumu ortaya konulmuştur.

2.1.4 *Eurytoma Schreineri*’nin Ergin Çıkış Zamanının Belirlenmesi

Bu çalışma, daha önce yapılan yayılış alanı ve bulaşma oranı belirleme çalışmalarında zararlının yoğun olduğu görülen 2 ilçede (Darende ve Hekimhan) 3’er köyde birer bahçede olmak üzere toplam 6 bahçede yürütülmüştür. Ağaç altlarından toplanan bulaşık

meyveler ergin çıkışlarını takip etmek amacıyla, çalışmanın yapıldığı bahçenin çeşitli yerlerine yerleştirilen 3 adet ölçüleri 50*60*60 cm olan, etrafı tül ve sinek teliyle kaplı kafes içerisine 200'er adet meyve bırakılmıştır. Ergin çıkışları düzenli bir şekilde kaydedilmiştir. Erginlerin meyveyi terk etme dönemleri ile bitkinin fenolojik dönemi karşılaştırılmıştır. *Eurytoma schreineri*'nin ergin çıkış zamanının belirlenmesi çalışmaları Ağustos-Nisan ayları arasında yürütülmüştür. Kafesler, zararlının çıkış yapabileceği düşünülen Mart ve Nisan aylarında haftada iki kez kontrol edilerek gerekli kayıtlar tutulmuştur. Zararlının kışlama durumunu tespit etmek amacıyla örneklemeler aralık-mart ayları arasında yürütülmüştür. Örneklemelerde yere dökülen ve ağaç üzerinde kalan meyveler kontrol edilmiştir.

2.1.5 Laboratuvar Çalışmaları

Eurytoma schreineri'nin bazı morfolojik özelliklerini saptamak amacıyla doğadan toplanan çeşitli biyolojik dönemler üzerinde ölçüm ve gözlemler yapılmıştır. Yayılış alanlarının belirlenmesi çalışmalarında toplanan içerisinde *E. schreineri* larvası bulunduğu tahmin edilen örneklerden her ilçe için ayrı ayrı 100 adet kayısı parazitoitleri elde etmek için, ışık geçirmeyecek biçimde kapatılmış 25*30 cm plastik kavanozlar içinde 25±1 0C sıcaklık ve 65±5 oransal nem içeren iklim odalarında kültüre alınmıştır. Bu işlemde, kavanozlar içerisindeki örneklerden çıkan parazitoitleri daha kolay toplamak için üzerine açık tarafı kavanoz içerisine, kapalı tarafı kavanoz dışına gelecek şekilde 1,5 cm çapında 16 cm uzunluğunda cam tüpler yerleştirilmiştir.

Tablo 2. Malatya ili kayısı alanlarında *E. Schreineri*'nin yayılışı.

İlçe	Toplan Alan (da)	Meyve Veren Yaşta Ağaç Sayısı	Bulaşıklık Evet/Hayır
Merkez	112.700	1.026.400	Hayır (Meyve Dökümü Yok)
Akçadağ	162.00	1.328.00	Evet
Arapkir	2.700	17.500	Evet
Arguvan	15.250	150.000	Evet
Battalgazi	55.500	499.500	Hayır (Meyve Dökümü Yok)
Darende	108.500	1.228.550	Evet
Doğanshehir	40.250	418.800	Hayır (Meyve Dökümü Yok)
Doğanyol	15.000	180.400	Hayır (Meyve Dökümü Yok)
Hekimhan	76.800	722.000	Evet
Kale	15.500	170.000	Hayır (Meyve Dökümü Yok)
Kuluncak	34.750	310.000	Hayır (Meyve Dökümü Yok)
Pütürge	17.500	180.350	Hayır (Meyve Dökümü Yok)
Yazlıhan	46.00	450.000	Hayır (Meyve Dökümü Yok)
Yeşilyurt	26.650	290.300	Hayır (Meyve Dökümü Yok)

3 Bulgular ve Tartışma

Önceki çalışmalarda Malatya ili kayısı alanlarında bulunan *Eurytoma* cinsine ait türün *Eurytoma schreineri* olduğu belirlenmiştir (12). Tür belirlenmesi ile ilgili yapılan arazi çalışmalarında bu zararlının Malatya ilinde

yayılmaya başladığı ve üreticilerden gelen şikayetlere de bakıldığında önemli ölçüde zarar yaptığı anlaşılmıştır. Zararlı ile ilgili bilinmezleri ortaya koyabilmek adına öncelikle yayılış alanları belirlenmelidir. Yayılış alanlarını belirlemek için arazi çalışmaları kayısı yetiştiriciliğinin yapıldığı bütün ilçelerde 3'er köyde 2'şer bahçede Nisan- Eylül ayları arasında mümkün olduğunca haftalık olarak yürütülmüştür. Çalışmalar sırasında metoda uygun şekilde toplanan zararlı ile bulaşık olduğu düşünülen meyveler kese kağıdına konularak buz kabı içerisinde laboratuara getirilmiştir. Laboratuara getirilen meyveler tek tek kırılarak kontrol edilmiş ve böylece zararlının yayılış alanı belirlenmiştir.

Yayılış alanı ile ilgili yapılan çalışmalar neticesinde Tablo 2 incelendiğinde yayılmanın Akçadağ, Arapkir, Arguvan, Darende ve Hekimhan ilçelerinde olduğu görülmektedir. Malatya da bulunan toplam 6.971.800 meyve veren yaştaki kayısı ağacının 3.444.050 tanesi, başka bir deyişle yaklaşık olarak %50'si bu ilçelerde bulunmaktadır. Bu oran ağaç sayısı göz önüne alınarak değerlendirildiğinde söz konusu zararlının Malatya ili kayısı alanlarının yarısına yakın kısmında görüldüğünü işaret etmektedir.

Ülkemizde; Özbek ve ark (13), Erzurum, Artvin, Erzincan, Iğdır ve Kars illerini kapsayan şekilde yaptıkları bir çalışmada zararlıyı ülkemiz kayısı alanları için yeni kayıt olarak belirtmişlerdir. Bu çalışma ile ülkemizde bulunduğu alanlara baktığımız zaman daha çok yüksek kesimlerde ve havanın daha soğuk olduğu alanlarda bulunduğu görülmektedir. Ayrıca Malatya ilinde bulunduğu ilçelere bakıldığında yine bu ilçelerin de diğerlerine göre daha yüksek kesimlerde yer aldığı ve Erzincan iline daha yakın olduğu görülmektedir. Ülkemizde ilk tespit edildiği yerin Kuzeydoğu illeri olması ve Malatya'da yayılış gösterdiği ilçelerin Erzincan iline yakın olması yayılmanın buradan gerçekleşmiş olabileceğini düşündürmektedir. Zararlının daha çok yüksek ve soğuk kesimlerde bulunduğunu Puzanova-Malyshva (1930) Ukrayna'da, Khirzhnyak (1966)'in ise Rusya'nın güneyinde *E. schreineri* üzerine yaptığı çalışmalarda göstermektedir. Zararlı ile ilgili çalışmalara bakıldığında da yine zararlının ülkemizin kuzeydoğusunda yayılış gösterdiği ve oradan iç taraflara doğru ilerlediği kanısına varılmaktadır.

Bulaşma oranının belirlenmesi kapsamında kayısı yetiştiriciliğinin yapıldığı tüm ilçelerde Nisan-Mayıs aylarında 3'er köyde ve her köyde 2'şer bahçede olmak tesadüfen seçilen ağaçlarda metotta belirtildiği şekilde gerekli örneklemeler yapılmıştır. Burada doğacak iş gücünün fazlalığından dolayı genel olarak 21-70 ağaçtan oluşan bahçeler seçilmiş ve örneklemeler ona göre yapılmıştır.

Bulaşma oranının belirlenmesi çalışmaları neticesinde elde edilen verilere Tablo 3'te bakıldığında bulaşıklığın yine Akçadağ, Arapkir, Arguvan, Darende ve Hekimhan ilçelerinde olduğu görülmektedir. En yüksek bulaşıklığın %11.16 ile Hekimhan ilçesinde olduğu görülmektedir. Hekimhan'dan sonra ise Darende'de %10.66, Arapkir'de %4.42, Akçadağ'da %3.86 ve Arguvan'da %3,44 bulaşıklık olduğu görülmektedir. Çalışmanın yürütüldüğü bütün alanlar değerlendirildiğinde bulaşıklığı % 3.44 ile % 11.16 arasında değiştiği görülmektedir.

Tablo 3. Malatya ili kayısı alanlarında *E. Schreineri*'nin yayılışı bulaşıklık oranı.

İlçe	Kontrol Edilen Köy Sayısı	Kontrol Edilen Bahçe Sayısı	Kontrol Edilen Ağaç Sayısı	Toplanan Meyve Sayısı	Zararlı ile Bulaşık Meyve Sayısı	Bulaşıklık Oran %
Merkez	3	2	150	1800	-	-
Akçadağ	3	2	150	1500	58	3,86
Arapkir	3	2	150	1650	73	4,42
Arguvan	3	2	150	1800	62	3,44
Battalgazi	3	2	150	1800	-	-
Darende	3	2	150	1800	192	10,66
Doğanselir	3	2	150	1500	-	-
Doğanyol	3	2	150	1500	-	-
Hekimhan	3	2	150	1800	201	11,16
Kale	3	2	150	1800	-	-
Kuluncak	3	2	150	1500	-	-
Pütürge	3	2	150	1500	-	-
Yazlıhan	3	2	150	1500	-	-
Yeşilyurt	3	2	150	1500	-	-

Zararlının bulaşıklığı meyvenin ağaçtan dökülmesine sebep olduğu için doğrudan ürün kaybı anlamına gelmektedir. Böylelikle Hekimhanda ki % 11,16 'lık bulaşıklık oranı aynı zamanda zarar durumunu da ortaya koymaktadır. Bulaşıklık oranı ile zarar durumunu birlikte değerlendirdiğimizde ürün kaybının ne kadar çok olduğu daha net ortaya çıkmaktadır. Özbek ve ark (1996), Erzurum, Artvin, Erzincan, Iğdır ve Kars illerini kapsayan şekilde yaptıkları çalışmada bulaşıklık oranını %20-25 arasında belirtmişlerdir. Her ne kadar *E. schreineri* ile ilgili çok fazla literatüre rastlanmasa da aynı cinse ait zararlılardan *E. amygdali* ile ilgili yapılan bulaşıklık durumu ve zarar oranı çalışmalarından birinde, Bolu ve Özgen (14) Diyarbakır, Mardin ve Elazığ illerinde yaptıkları çalışmada *Eurytoma amygdali*'nin bademin en önemli zararlılarından biri olduğunu ve bölgedeki bulaşıklık oranının %30-60 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Yine Cakar (15)'in Yugoslavya ve Makedonya'da badem ağaçlarına saldıran *E. amygdali*'nin biyolojisinin belirlenmesine yönelik yaptığı çalışmada zararlının meyvenin %71'ini yok ettiği belirlenmiştir.

Zararlı ile ilgili Malatya kayısı alanlarında bugüne kadar zarar durumu ve yayılış alanı gibi konularda bir çalışma yapılmamış olmasının eksikliği daha iyi ortaya çıkmaktadır.

**Şekil 1.** *Eurytoma schreineri* ile bulaşık kayısı meyveleri.**Şekil 2.** Kayısı meyvesi içerisindeki *Eurytoma schreineri* larvası.

Ergin çıkış zamanının belirlenmesi çalışmalarında, daha önce yapılan yayılış alanı ve bulaşma oranı belirleme çalışmalarında zararlının yoğun olduğu görülen 2 ilçede 3'er köyde birer bahçede olmak üzere toplam 6 bahçede yürütülmüştür. Bu ilçeler zararlının yoğun olarak görüldüğü Darende ve Hekimhan ilçeleri olarak belirlenmiştir. Kafeslerdeki ergin çıkışları düzenli bir şekilde kaydedilmiştir. Erginlerin meyveyi terk etme dönemleri ile bitkinin fenolojik dönemi karşılaştırılmıştır.

Meyve ağaçlarında fenolojik özellikler tür, çeşit, ekoloji ve yıllara göre değişir. Ortalamanın üzerindeki hava sıcaklığı (kısmen toprak sıcaklıkları) tam çiçeklenme zamanını erkene çeker ve çiçeklenme süresini ile olgunlaşma periyodunu kısaltır.

Çalışmanın yapıldığı 2014 yılı Şubat-Mart aylarında havanın diğer yıllara göre daha ılıman geçtiği görülmüştür. Bu nedenle Mart ayı sonlarına doğru kayısı çiçeklenme dönemi sonuna doğru gelmiştir. Kafeslerdeki ilk ergin çıkışına Hekimhan ilçesinde 25 Mart tarihinde rastlanmıştır. Darende ilçesinde ise 27 Mart tarihinde ergin çıkışı görülmüştür. Ergin çıkış tarihinin zararlı ile mücadelede büyük önem taşımaktadır. Yıllara göre hava sıcaklıklarında farklılıklar olabileceği için zararlının çıkışı fenoloji ile ilişkilendirildiğinde çiçeklenme ile çıkışların başladığı görülmektedir. Puzanova-Malysheva (1930) Rusya'nın güneyinde, Khizhnyak (1966) ise Ukrayna'da eriklerde *E. schreineri*'nin biyolojisi üzerine çalışmalar yapmışlardır. Yılda 1 döl verdiğini tespit etmişlerdir. Erginlerin ise çiçeklenme sonuna denk gelen Mayıs başında çıkış yapmakta olduğunu belirlemişlerdir. Ergin uçmaları beş altı hafta sürmektedir. Dişiler yumurtalarını çekirdek içinde hala hassas olan zarları altında bırakmaktadırlar. Her dişi bir düzine yumurta bırakmaktadır. Ovipozisyondan 2-2,5 ay sonra Ağustos ortasında larva beslenmesini tamamlamakta ve diapaза girmektedir.

Bu çalışmalarla da görülmüyor ki zararlının çıkışı çiçeklenme zamanı ile ilişkili durumdadır. Aralık ayından itibaren kışlama durumunu belirleyebilmek için örnekler üzerinde yapılan gözlemlerde yere dökülmüş meyvelerden örnekler alınıp incelenmiştir. Zararlının larva ve pupa dönemlerini meyve içerisinde geçirdiği ve gelişimini tamamlayarak çıkış yaptığı görülmüştür.



Şekil 3. Kafes içerisindeki bulaşık meyveler.

Laboratuvar çalışmalarında *Eurytoma schreineri*'nin morfolojik özelliklerini saptamak için araziden bulaşık örneklerden elde edilen bireyler üzerinde gerekli incelemeler yapılmıştır. Laboratuvarında Stereomikroskopla yapılan ölçümlerde bireylerin 4,0 - 5.0 mm arasında bir uzunlukta buldukları görülmüştür. Vücutlarının tamamıyla siyah renkli olduğu ve baş kısmının pronotuma kadar dorsal olarak geniş bir yapıda bulunduğu görülmüştür.



Şekil 4. Ergin *Eurytoma schreineri* bireyleri.

4 Sonuçlar

Ülkemiz ve aynı zamanda dünya kayısı üretimi için önemli olan Malatya ilindeki kayısı alanlarında son yıllarda artış gösteren ve giderek yayılan *E. schreineri*'nin genel durumunu ortaya koymak için yapılan bu çalışma ülkemizin dünyada ki kayısı üretiminde yerinin korunabilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Direk meyvede zarar yaparak büyük ekonomik öneme sahip olan ve meydana getirdiği zarar oranı düşünüldüğünde zararlı ile mücadele yapılma zorunluluğu ortaya çıkmaktadır.

Çalışma sonucunda zararlının Malatya ilinin Akçadağ, Arguvan, Arapkir, Darende ve Hekimhan ilçelerinde bulunduğu belirlenmiştir. Bulaşıklık ve zarar durumuna baktığımızda ise %11.16 ile Hekimhan ilçesinin başta geldiği görülmektedir. Hekimhan'dan sonra ise Darende'de %10.66, Arapkir'de %4.42, Akçadağ'da %3.86 ve Arguvan'da %3,44 bulaşıklık olduğu görülmektedir. Çalışmanın yürütüldüğü bütün alanlar değerlendirildiğinde bulaşıklığı % 3.44 ile % 11.16

arasında değiştiği görülmektedir. Zararlı ile mücadeleye karar verebilmek için yayılış alanı ve bulaşıklık durumunun yanında doğadaki ergin çıkış zamanının belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle zararlının doğada çıkış zamanını belirlemek için yoğun olarak bulunduğu Darende ve Hekimhan ilçelerinde gerekli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar neticesinde ilk ergin çıkışının Hekimhan ilçesinde 25 Mart tarihinde Darende ilçesinde ise 27 Mart tarihinde gerçekleştiği görülmüştür. Burada zamanla beraber iklim şartlarının etkili olduğu görülmektedir. Hava sıcaklığına bağlı olarak ergin çıkışlarının fenoloji olarak çiçeklenmeye denk geldiği görülmektedir.

Zararlının henüz son yıllarda alana girdiği düşünüldüğünde ve mevcut literatür değerlendirildiğinde önlem alınmayıp mücadele edilmediğinde ilerleyen yıllarda çok daha büyük oranlarda zarar oluşturabileceği açık bir şekilde görülebilmektedir. Zararlı ile ilgili Malatya kayısı alanlarında bugüne kadar zarar durumu ve yayılış alanı gibi konularda bir çalışma yapılmamış olmasının eksikliği daha iyi ortaya çıkmaktadır. Malatya ilindeki zarar durumu göz önüne alınarak ortaya konulan bu bilgiler doğrultusunda mücadelesine yönelik çalışmaların biran önce yapılması gerekmektedir. Ayrıca zararlıdan kaynaklı meyve dökümleri genellikle gözden kaçmakta ve farkına varılmamaktadır. Özellikle çiftçiler bu durumun farkına varamamakta, farketse bile bunun neden kaynaklandığını bilememektedirler. Bu nedenle kısa zamanda Tarım Bakanlığının taşra teşkilatındaki teknik elemanlarına gerekli bilgilerin aktarılması ve onlar vasıtasıyla çiftçilere yönelik eğitim yayım çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Mücadelesine yönelik gerekli çalışmalar yapıldığında ve çiftçiler bu durumun farkına vardığında daha sağlıklı ve kapsamlı bir mücadele yapılmış olacaktır. Böylelikle zararlının daha çok yayılması ve zarar meydana getirmesi önlenmiş olacaktır.

Teşekkür

Bu çalışma TÜBİTAK 1002 tarafından desteklenen 113O137 numaralı proje desteğiyle yürütülmüştür. Çalışmaya finansal destekte bulunan TÜBİTAK'a teşekkür ederiz.

Bilgilendirme

Gerçekleştirilen bu çalışmada Etik Kurul Onay belgesine gerek yoktur.

Kaynaklar

- [1] Kayısı Ürün Raporu (2020). Retrieved August 20, 2021 from <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge>
- [2] 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.
- [3] 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 Environ. Bull.* 27 (12 B), 9542-9548.

- [4] Mamay, M., & Mutlu, C. (2019). Optimizing container size and rearing density for rapid and economic mass rearing of *Oenopia conglobata* (Linnaeus, 1758)(Coleoptera: Coccinellidae). *Turkish Journal of Entomology*, 43(4), 395-408.
- [5] 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 (Şanlıurfa). *International Journal of Pest Management*, 62(4), 295-299.
- [6] Mamay, M., & Dağ, E. (2016). Efficacy of Mass Trapping Technique against Carob Moth [*Apomyelois* (= *Ectomyelois*) *ceratoniae* Zell. (Lepidoptera: Pyralidae)] in *Pomegranate Orchards. II. International Multidisciplinary Congress of Eurasia*, (pp. 36-41), 11-13 July, Odessa, Ukraine.
- [7] Mamay, M., & Mutlu, Ç. (2019). Trend Biotechnological Management Methods Against Agricultural Pests: Mating Disruption, Mass Trapping and Attract & Kill. In *1st International Gobeklitepe Agriculture Congress* (pp. 511-517).
- [8] Sönmez, C., & Mamay, M. (2019). The Mechanism of Sterile Insect Technique and Its Importance in *Terms of Sustainable Agriculture. 1st International Gobeklitepe Agriculture Congress* (IGAC-2019), 25-27 November Şanlıurfa/Turkey, p. 615-620.
- [9] Puzanova-Malysheva, E. V. (1930). On the biology of *Eurytoma amygdali* End., the pest of plums. *Entomologicheskoe Obozrenie*, 24, 166-178.
- [10] Khizhnyak, U.V. (1966). Dynamics on the number of plum wasp and codling moth in *Kharkov District Russian*, p. 72-78.
- [11] Erkam, B. (1981). Marmara Bölgesi'nde Yumuşak Çekirdekli Meyve Ağaçlarında Zarar Yapan *Parlatoria oleae* Colv. (Hemiptera: Diaspididae)'nin Tanınması, Biyolojisi, Yayılışı, konukçuları, Zararı ve Doğal Düşmanları Üzerinde Araştırmalar. *Tar. ve Orm. Bak. Zirai Müc. ve Zirai kar. Gn. Müd. İst. bölge zirai müc. Araş. Enst. Müd. Araştırma Eserleri Serisi* No: 17, 945.
- [12] Ayaz, T., & Bolu H. (2012). Malatya ili kayısı bahçelerinde yeni bir zararlı *Eurytoma schreineri* Schreiner (Hymenoptera:Eurytomidae). *Türkiye Entomoloji Bülteni*, 2(4), 271-276
- [13] Özbek, H., Güçlü S., & Hayat R. (1996). Investigations on the phytophagous and predator insect species on stone-fruits in North-East Agricultural Region of Turkey. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 20(3), 267-282.
- [14] Bolu, H., & Özgen İ. (2007). Badem içkurdu (*Eurytoma amygdali* Enderlein) (Hymenoptera:Eurytomidae)'nun yayılış alanları bulaşma oranları ve parazitoidleri. *HR. Ü. Zir. Fak. Dergisi* 11 (3/4):59-65
- [15] Cakar, L. (1980). *Eurytoma amygdali* End.-(Hymenoptera, Chalcidoidea, Eurytomidae)-a pest of almond in Macedonia. *Zastita Bilja*, 31(3), 263-272.