

Hatay İli Zeytin Bahçelerinde Sarı Ağaçkurdu *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae)'nın Yayılışı ve Bulaşıklık Oranlarının Belirlenmesi

Başak ULAŞLI Feza CAN CENGİZ

Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 31000, Hatay

Özet

Gövde ve dallarda beslenen Sarı ağaçkurdu, *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera:Cossidae), birçok kültür bitkisinde oldukça zararlı olmakla birlikte, zeytin bahçelerinde de büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Bu çalışma, *Z. pyrina*'nın yayılışı ve bulaşıklık oranlarını belirlemek amacıyla 2014 yılı mayıs ve ekim ayları arasında Hatay iline bağlı Antakya ve diğer ilçelerindeki (Erzin, Dört Yol, İskenderun, Kırıkhan, Hassa, Reyhanlı, Altınözü, Yayladağı ve Samandağ) zeytin bahçelerinde, gözle kontrol metodu kullanılarak yürütülmüştür.

Yapılan arazi çalışmaları sonucunda tüm ilçelerdeki zeytinliklerin zararlı ile bulaşık olduğu ve *Z. pyrina*'nın her ilçede yer yer önemli zarara yol açtığı saptanmıştır. Zararının larva dönemi çalışmanın yapıldığı tüm lokasyonlarda mayıs-eylül ayları arasında görülmüştür. Çalışma sonucunda ilçelerin bulaşıklık oranı Dört Yol, Samandağ, İskenderun, Kırıkhan, Erzin, Reyhanlı, Hassa, Yayladağı, Antakya ve Altınözü ilçelerinde sırasıyla %58, %58, %52, %55, %49, %42, %41, %34, %33 and %28 olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Zeuzera pyrina*, Zeytin, *Olea europaeae*, Bulaşıklık oranı, Hatay

Determination of Distribution Area and Infestation Ratio of Leopard Moth, *Zeuzera pyrina* (Lepidoptera:Cossidae) in Olive Orchards in Hatay Province

Abstract

As a xylophagous pest, *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera:Cossidae) is harmful on many plant species and it also causes significant economic loses on olive orchards. This study was carried out to determine the infestation ratio and distribution of *Z. pyrina* in olive orchards of Hatay province (Erzin, Dört Yol, İskenderun, Kırıkhan, Hassa, Reyhanlı, Antakya, Altınözü, Yayladağı and Samandağ districts) between May and October in 2014 by using visual inspection method.

As a result of the study, it was detected that olive trees were infested by the pest in all districts and cause locally important harm in each district. Larvae of the pest detected in all location where the study was done between May and September. Infestation rate of the pest was 58%, 58%, 52%, 55%, 49%, 42%, 41%, 34%, 33% and 28% in Dört Yol, Samandağ, İskenderun, Kırıkhan, Erzin, Reyhanlı, Hassa, Yayladağı, Antakya and Altınözü districts, respectively.

Key words: *Zeuzera pyrina*, Olive, *Olea europaeae*, Infestation ratio, Hatay

Giriş

Çok uzun yıllardan beri yetiştiriciliği yapılan ve anavatanı Anadolu olan zeytin *Olea europaeae* L., dünya ve ülkemiz için oldukça önemli bir besin kaynağıdır (Canözer, 1991; Ünsal, 2000). Ülkemizde zeytin Ege, Marmara ve Akdeniz kıyı şeridinde ekonomik

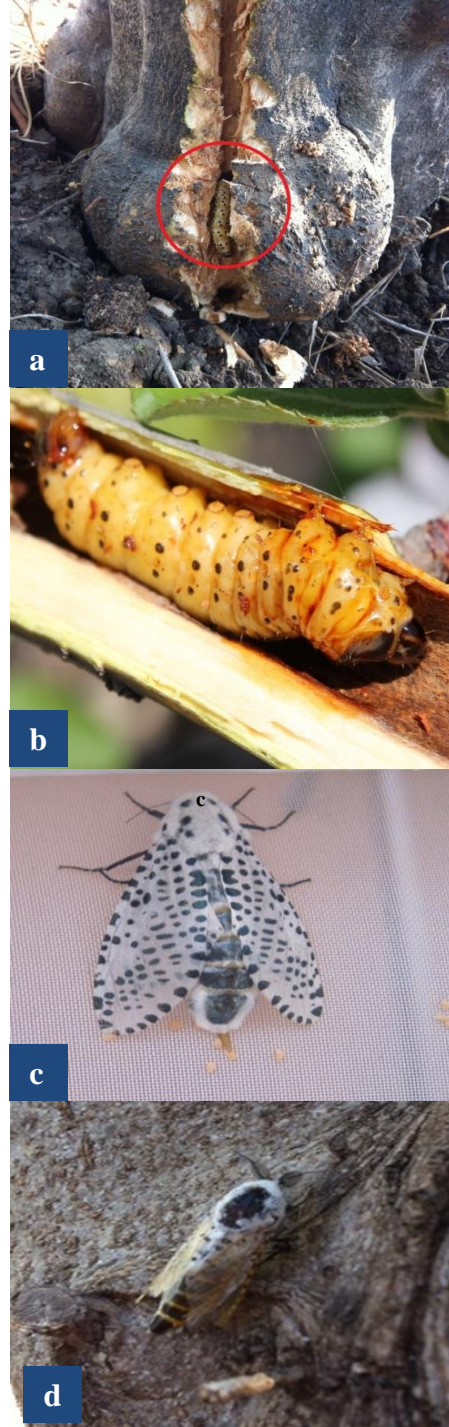
olarak oldukça önemli ve çok eski yıllardan beri geniş bir yayılım alanına sahip olan bir bitkidir (Atalay, 2002; Atalay ve Mortan, 2006). Zeytin bitkisi 30-45° kuzey-güney enlemlerinde doğal yetiştirme ortamı bulmuştur ve kuzey yarım kürede bulunan ağaçların varlığı bu dağılımın %97'sini oluşturmaktadır (Tunalıoğlu ve Karahocagil,

2004). Bu enlemler içerisinde yer alan Akdeniz iklim kuşağı zeytin bitkisi için en uygun ortamı oluşturmaktadır (Anonim, 2009).

Dünya zeytin üretim verilerine göre Türkiye; İspanya, İtalya ve Yunanistan'ın ardından dördüncü sırada yer almaktadır (FAO, 2012). Sofralık ve yağlık toplam zeytin üretiminin bölgelere göre dağılımında Ege bölgesi (616.651 ton) üretimi ile birinci sırada, Akdeniz bölgesi (400.976 ton) üretimi ile ikinci, Marmara bölgesi (131.698 ton) üretimi ile üçüncü sırada yer almaktadır. Hatay ili ise zeytin yetiştiriciliği açısından Akdeniz bölgesinde 151.768 ton üretim ile birinci sırada yer almaktadır. İlçelerdeki üretim dağılımında sofralık ve yağlık üretimde 49.932 ton ile Altınözü birinci sıradadır (TÜİK, 2016).

Zeytin, hem dünyada hem de ülkemizde oldukça geniş üretim alanlarına sahip olmakla birlikte bugüne kadar kaydedilmiş birçok zararlısı bulunmaktadır (Anonim, 2009). Sarı ağaçkurdu olarak da isimlendirilen *Zeuzera pyrina* (L.) (Lepidoptera: Cossidae)'nin bilinen zararlılara ek olarak son yıllarda dünyada (Guario ve ark., 2002; Hegazi ve ark., 2014) ve ülkemizde sadece zeytin ağaçlarında değil birçok bitki türünde de (Ashtari ve ark., 2011; Uygun ve ark., 2010; Kaçar ve Ulusoy, 2010; 2011) ekonomik sorunlara yol açan en önemli zararlılardan birisi olduğu belirtilmiştir.

Z. pyrina'nın larva ve erginlerini morfolojik özellikleri ile tanımak oldukça kolaydır. Olgun larva 50-60 mm uzunluğunda ve parlak sarı renkte olup her segmentin üzerinde çok sayıda siyah nokta bulunmaktadır, baş parlak siyah renktedir (Şekil 1a; 1b). Erginlerin kanatlarında beyaz zemin üzerine siyah noktaları vardır ve thoraks üzerindeki altı adet siyah nokta oldukça karakteristiktir (Şekil 1c; 1d). Kelebeklerin kanat açıklığı erkekte 35-40 mm, daha iri yapılı olan dişi ise 60-70 mm'dir (Kaçar ve Ulusoy, 2010). Dişiler yaz aylarında yumurtalarını genel olarak ağaçların dal ve gövdelerindeki kabukların çatlaklarına, eski galerilere, tek tek veya gruplar halinde bırakırlar ve ortalama olarak bir dişinin 1000 adet yumurta bıraktığı tespit edilmiştir (Anonim, 1995; Özbek ve ark., 1995).



Şekil 1. *Zeuzera pyrina*'nın a) larvası b) larvanın dallarda oluşturduğu galeriler c) ergin dişi birey ve yumurtaları, d) ergin erkek birey

Figure 1. *Zeuzera pyrina* 's a) larvae, b) larvae galleries in the branches generated, c) adult female and its eggs, d) adult male

Altı larva dönemi geçiren zararlı (Basher ve ark., 2012) kışı, konukçu bitkinin gövde ve dallarında açtığı galeriler içerisinde larva

döneminde geçirir (Kanat ve Sütyemez, 2002; Kutinkova ve ark., 2006).

Z. pyrina'nın döl sayısı bulunduğu bölgenin iklimine göre değişmektedir. Khattab ve ark., (1978) zararlının aktivitesinin sıcaklığın artmasıyla doğrudan ilişkili olduğunu belirtmiştir. Serin iklimlerde gelişmesi uzun süren zararlı üç yılda bir döl verirken İsrail gibi sıcak iklimlerde yılda bir döl verir (Moore ve Navon, 1966). Fransa ve Mısır'da bir döl (Khattab ve ark., 1978; Garcia ve Haro, 1986), Bulgaristan ve Türkiye'de iki yılda bir döl veren zararlının larva dönemini ve beslenme artıklarını her zaman görmek mümkün olabilir (Kanat ve Sütyemez, 2002; Kutinkova ve ark., 2006; Öztop ve ark., 2010; Kaçar ve Ulusoy, 2010). Oransal nemin ise zararlının ergin aktivitesini sıcaklığa göre daha az etkilediği belirtilmiştir (İsmail ve ark., 1992). Zararlı 20 familyaya bağlı 150'den fazla bitkide zarar oluşturmaktadır (Kaçar ve Ulusoy, 2010). Konukçularından özellikle zeytin, elma, ceviz, erik, armut ve kirazda yaptığı zarar ekonomik olarak önemli olmaktadır (Pasqualini ve Natale, 1999; Rohani ve Samih, 2012; Dolati ve ark., 2013).

Zararlının dünyada geniş bir yayılış haritası mevcuttur. Palearktik bölgenin batı kısmı, tüm Avrupa ülkeleri, Kuzey Kore, Kore Cumhuriyeti, Amerika Birleşik Devletlerinde (Feron ve ark., 1966), Kıbrıs, Filistin, Kuzey ve Güneybatı Afrika, Japonya'da kaydedilmiştir (Anonim, 1973; Heath, 1985). Akdeniz bölgesinde ise özellikle zeytinde ciddi zarara neden olmakla birlikte İsrail (Navon, 1977), Lübnan, Suriye, Ürdün (Katlabi, 1989), Mısır (İsmail ve ark., 1992), İran (Dolati ve ark., 2013) ve Türkiye'de varlığından bahsedilmiştir (Kanat ve Sütyemez, 2002; Kaçar ve Ulusoy, 2010; Ulaşlı ve Can Cengiz, 2015).

Ağaçların odun dokusunda zararlı olan ve ağaçların özellikle genç dönemlerinde ölümüne neden olabilen bu polifag zararlının ülkemizde hangi bölgelerde yaygın olduğu, hangi konukçuları öncelikle tercih ettiği ve bu konukçulardaki bulaşıklık oranı bilinmemekte ve mücadelesi ile ilgili sorunlar yaşanmaktadır. Hatay ili için ekonomik

öneme sahip olan zeytindeki bu zararlının zararı ve yayılışına yönelik ayrıntılı çalışma bulunmaması nedeniyle bu çalışmanın yapılmasına gerek duyulmuş ve Hatay ili zeytin bahçelerindeki *Z. pyrina*'nın yayılışı ve bulaşıklık oranları belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Arazi çalışmaları 2014 yılının mayıs- eylül ayları arasında Hatay'ın Erzin, Dörtöyol, İskenderun, Kırıkhan, Hassa, Reyhanlı, Antakya, Altınözü, Samandağ ve Yayladağı ilçelerinde metoduna uygun olarak her ilçenin zeytin ağaç sayısının %0.01'ini kapsayacak şekilde yapılmıştır (Bora ve Karaca, 1970). Çalışmanın yürütüleceği ilçeler belirlenirken, il bazında zeytin yetiştiriciliğinin en yoğun olduğu bölgeler ve ilçelerdeki toplam ağaç sayıları dikkate alınmıştır (TÜİK, 2014). Bu bilgiler doğrultusunda arazi çalışmaları her ay tesadüfi olarak seçilen farklı bahçeler olmak üzere Erzin'de 2, Dörtöyol'da 1, İskenderun'da 2, Kırıkhan'da 3, Hassa'da 2, Reyhanlı'da 2, Antakya'da 6, Altınözü'nde 7, Yayladağı'nda 2, Samandağ'da 2 bahçede yürütülmüştür.

Çizelge 1. Zeytin bahçelerindeki ağaçların örnekleme skalası (Bora ve Karaca, 1970; Lazarov ve Grigorov, 1961'den)

Table 1. The sampling scale of the trees in olive gardens (Bora ve Karaca, 1970;

Lazarov ve Grigorov, 1961'den)

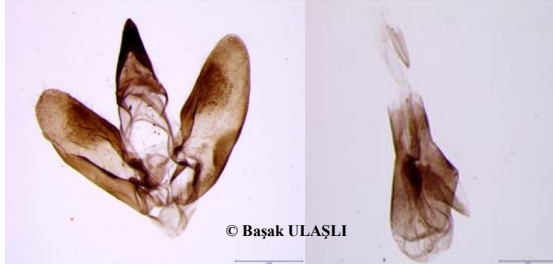
Zeytin bahçelerindeki toplam ağaç sayısı	İncelenen ağaç sayısı
1-20	Tüm ağaçlar
21-70	10-30
71-150	31-40
151-500	41-80
501-1000	Toplam ağaçların %15'i
1000'den fazla ise	Toplam ağaçların %5'i

Arazi çalışmaları her ilçeye aylık olarak düzenli ve periyodik arazi çıkışları şeklinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma sırasında gözle kontrol yöntemiyle zararlının ergin öncesi dönemleri ve ergin varlığı ile zararı tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmaya paralel

olarak, zararının ergin döneminin belirlenmesi amacıyla erginlerin yoğun olarak uçtuğu mayıs-eylül ayları arasında feromon tuzakları seçilen her bahçeye hakim rüzgar yönünde ağacın en üst noktasına birer hafta süreyle asılmıştır. Her ilçede yapılan arazi çalışmaları esnasında önceki hafta asılmış olan tuzaklar kontrol edilerek toplanmış, yeni bahçelere aynı sayıda feromon tuzağı asılmıştır.

Seçilen her bahçede metoda uygun sayıda belirlenen ağacın, dört yöneyinde dal, sürgün ve gövde kontrol edilerek zararının genç dönemleri ve zararı belirlenmeye çalışılmıştır. Kontroller sırasında *Z. pyrina*'nın zararı, ergini ve beraberinde herhangi bir ergin öncesi dönemi belirlendiğinde o bahçe zararlı ile bulaşık kabul edilmiştir.

Arazi çalışmaları sırasında gözle kontrol yöntemiyle yakalanan ya da kültüre alınan larvalardan elde edilen kelebeklerin göre erkek genital organ preparatları (Doğanlar, 2003)'e göre standart metodlar kullanılarak hazırlanmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. *Z. pyrina* a) erkek genital organ, b) aedeagus

Figure 2. *Z. pyrina*'s a) male genitalia, b) aedeagus

Bulgular ve Tartışma

Hatay ili ilçelerinde mayıs- eylül ayları arasında yürütülen bu çalışma sonucunda zararının zeytinliklerde oluşturduğu zarar ve bazı biyolojik dönemleri ile ilgili gözlemler yapılmıştır. İlbaharda faaliyete geçen larva, davranış özelliği olarak galeriye giriş yaptığı ya da beslendiği deliklerden ağacın odun dokusunu talaş şeklinde gövdeden dışarıya atar, bir ağaçta birden fazla larva beslenebilmektedir (Şekil 3a). Yeni oluşan talaşın rengi kızıl kahvedir, zamanla bu talaş birikintisi renk kaybedip solgunlaşmaktadır (Şekil 3b) (Ulaşlı, 2014). Larva galeri içerisinde

gelişmesini tamamlar ve galerinin ağzına yakın bir yerde pupa olur. Pupa gelişimini tamamlayan ergin bireyler pupa gömleğini genelde ağaç bünyesindeki çıkış deliğinde bırakırlar (Şekil 3c). Daha çok genç dallardan giriş yapma davranışı gösteren zararlı larvaları ağacın gövdesinde açmış olduğu galeri ve oyuntular nedeniyle ağacın zayıflamasına dolayısıyla ağaçta fenolojik ve fizyolojik işlev bozukluklarının meydana gelmesine, bunun sonucunda da rüzgarın etkisiyle gövde ve dalların kırılmasına neden olurlar (Şekil 3d, 3e).

Tüm ilçelerde incelenen bahçelerdeki toplam ağaç sayısı 50.770 olup çalışma sonunda 7.101 adet zeytin ağacı incelenmiş ve toplamda 3.245 adet ağaç *Z. pyrina* ile bulaşık bulunmuştur. Her ilçe için aylık incelenen bahçelerin zararlıyla bulaşıklık oranları hesaplanmış ve *Z. pyrina* ile bulaşıklık oranı en yüksek %58'lik değer ile Dört Yol ve Samandağ ilçelerinde, en düşük oran ise %28'lik değer ile Altınözü olarak kaydedilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Hatay ilinde incelenen ağaç sayıları ve bahçelerin *Z. pyrina* ile bulaşıklık oranları
Table 2. Tree numbers of surveyed in Hatay province and its infection rate with *Z. pyrina*

İlçeler	Toplam ağaç sayısı (adet)	Bulaşık ağaç sayısı / İncelenen ağaç sayısı (adet)	Bulaşıklık oranı (%)
Erzin	1.803	219/450	49
Dört Yol	510	105/180	58
İskenderun	2.082	243/467	52
Kırıkhan	4.015	458/825	55
Hassa	3.915	235/575	41
Reyhanlı	2.745	293/693	42
Samandağ	4.876	323/553	58
Yayladağı	4.567	249/736	34
Antakya	13.521	608/1.819	33
Altınözü	12.726	498/1.793	28
Toplam	50.760	3321/8091	40



Şekil 3. *Zeuzera pyrina*'nın a) larvasının gövdedeki galerileri b) beslenme artığı c) pupa kılıfı, d) kırılma zararı e) larvasının ince dallardaki galerileri

Figure 3. *Z. pyrina*'s a) larvae galleries in the trunks, b) feeding waste, c) pupal case, d) harm of branch breaking, e) larvae galleries in thin branches

Kaçar ve Ulusoy, (2010) zararının Doğu Akdeniz Bölgesinde zeytin ağaçlarındaki bulaşıklık durumunu 2008-2009 yıllarında yaptıkları gözlemler sonucunda belirlemişler ve Hatay'ın birçok ilçesinin bu zararlı ile bulaşık olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca *Z. pyrina* zararının belirlendiği ağaçların daha çok bölgeye 2000'li yıllarda giriş yapan Gemlik çeşidi ile kurulmuş ve sulama yapılmayan bahçelerde olduğu, iklimsel faktörlerin de etkisiyle Hatay bölgesine kolayca adaptasyon sağladığı bildirilmiştir. Nizamoğlu ve Gökmen (1964)'in Abraham Lisser'e atfen bildirildiğine göre İsrail ve Türkiye'de *Z. pyrina*'nın zeytinlerdeki zararının artma nedenini yurtdışından getirilen yeni çeşitlerin giriş yaptığı bölgedeki mevcut zararlılar tarafından tercih edilmesine bağlanmıştır. Bu çalışma sonucunda da ilçelere göre *Z. pyrina*'nın bulaşıklık oranlarının değişmesindeki faktörlerden birisinin zeytinliklerdeki çeşit farklılıklarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Arazi çalışmaları sırasında zarar oluşan bahçelerin daha çok yeni tesis edilmiş olan genç bahçeler olduğu gözlenmiştir. Zararının genellikle genç dallardan ve sürgün uçlarından bitkinin floemine giriş yapma davranışı gösterdiği bilinmektedir (Howard ve Chittenden, 1909; Haniotakis ve ark., 1999, Kutinkova ve ark., 2008; Hegazi ve ark., 2014). Nitekim Kanat ve Sütyemez, (2002)'de yaptıkları çalışma sonucunda *Z. pyrina* zararının 2 cm'den küçük çapa sahip dallarda %70, 2-8 cm çapa sahip dallarda %20, 8 cm'den büyük çapa sahip dallarda ise %10 oranında olduğunu tespit etmişlerdir. Zeytin yetiştiriciliğinin en yoğun olarak yapıldığı ve genellikle yaşlı bahçelerin bulunduğu Altınözü ve Antakya ilçelerinde bulaşıklık oranının diğer ilçelere göre daha düşük seviyelerde olması böcek larvasının bu davranış biçimi ile açıklanabilir. Ayrıca arazi çalışmaları boyunca yapılan gözlemlerde yaşlı ağaçlarda *Z. pyrina*'nın daha çok bitkilerin ana gövdelerinden toprak altı kısımlarına doğru beslenme davranışı gösterdiği görülmüştür. Bu durum ise zararının zaten önce ince dallarda, sonra kalın dallarda ve en sonunda

ise gövdede iletim demetlerinde beslenerek zarar oluşturması ile ilişkilidir (Demirsoy, 1990).

Zararının larva dönemine çalışmanın yapıldığı tüm lokasyonlarda mayıs-eylül ayları arasında ilçelere düzenli olarak yapılan aylık arazi çalışmalarının her aşamasında rastlanmaktadır. Bu durum ergin çıkış zamanının ve ergin uçuşunun yıl içerisine yayıldığını göstermektedir.

Z. pyrina biyolojik özelliklerinden dolayı iklimsel verilere bağlı olarak döl süresinin değişebilmesi, çok sayıda yumurta bırakabilme kapasitesi ve konukçu dizinin çok fazla olması gibi nedenlerden dolayı, dünyada ve ülkemizde ciddi ekonomik kayıplara neden olan önemli bir zararlıdır. Bu çalışmaya paralel olarak mayıs-eylül ayları boyunca, zararının ergin döneminin belirlenmesi amacıyla seçilen her bahçeye yerleştirilen feromon tuzakları hakim rüzgar yönünde ağacın en üst noktasına birer hafta süreyle asılmıştır. Her ilçede yapılan arazi çalışmaları esnasında önceki hafta asılmış olan tuzaklar kontrol edilerek toplanmış ancak tuzaklara zararının düşmediği görülmüştür. Nitekim İran'da ceviz bahçelerinde Rohani ve Samih (2012)'in yaptığı çalışmada feromon tuzaklar 2, 4 ve 6 m yüksekliklere asılmış ve zararının tuzaklara düşme oranının 6 m yükseklikteki tuzağa diğer tuzaklara göre istatistiki olarak önemli olduğu görülmüştür. Zararlıyla ilgili biyoteknik mücadelede ışık ve feromon tuzakları erginlerin kitle yakalanmasında ve uçuş zamanının belirlenmesinde kullanılan ayrı birer yöntemdir. Ancak feromon tuzakların etkin şekilde çalışabilmesi için Rohani ve Samih (2012)'nin de belirttiği şekilde feromonların uygun yükseklikte kullanılması önerilmektedir. Biyoteknik mücadele yöntemlerinden elde edilecek sonuçların entegre mücadele programlarına dahil edilmesi ise bir başka alternatif öneridir.

Hatay ilinde yapılan bu çalışma ile *Z. pyrina*'nın bölgedeki zeytin yetiştirme alanlarında yaygın olarak bulunduğu ve ilçelere göre değişen oranlarda zararlı olduğu belirlenmiştir. Çalışmadaki gözlemlere de dayanarak zararının daha çok genç ağaçları tercih etmesi sebebiyle yeni tesis edilen

bahçelerde gözlemlerin daha sık yapılması ve mücadele amaçlı uygulamaların geciktirilmemesi önerilmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma Mustafa Kemal Üniversitesi BAP birimi (11904) tarafından desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Anonim, 1973. *Zeuzera pyrina*. [Distribution map]. Maps of Plant Pests; Wallingford; CAB International, 1973, Map 314.
- Anonim, 2009. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü, YAYÇEP, Zeytin, Yayın no:52, Baskı sayısı: 1.
- Anonim, 1995. Zirai Mücadele Teknik Talimatları, Cilt 3. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Almanoufi A, Chanan K, Jamal M, Lillo E de, Tarasco E,D'Onghi, AM, 2012. Preliminary Experiences in Pheromone Trap Monitoring of *Zeuzera pyrina* (L.) in Syrian Apple Orchards. Journal of Agricultural Science and Technology A, 2012, 2(5):610-618.
- Ashtari M, Karimi J, Rezapanah M, Hassani-Kakhki M, 2011. Biocontrol of Leopard moth, *Zeuzera pyrina* L. (Lep.: Cossidae) Using Entomopathogenic Nematodes in Iran. Insect Pathogen and Entomopathogenic Nematodes, IOBC/wprs Bulletin Vol. 66333-335.
- Atalay İ, 2002. Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri-Ecoregions of Turkey. Orman Bakanlığı Yayınları, No: 167, Ankara.
- Atalay, İ., ve Mortan, K., 2006. Türkiye Bölgesel Coğrafyası (3. Baskı İnkılap Yayınevi).
- Basher AM, Aslan LH, Ibrahim JA, 2012. Distribution of Life Stages of Leopard moth *Zeuzera pyrina* L. in Apple Orchards in Lattakia Governorate, Syria. Arab Journal of Plant Protection. 30(2): 145-152.
- Bora T, Karaca İ, 1970. Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi yardımcı ders kitabı. Yayın no: 167, 43 s.

- Canözer Ö, 1991. Standart Zeytin Çeşitleri Kataloğu. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Mesleki Yayınlar Serisi, Genel No: 334, Seri No: 16, Ankara.
- Demirsoy A, 1990. Yaşamın Temel Kuralları, Entomoloji, Cilt II/ Kısım II. 941s.
- Doğanlar F, 2003. Doğu Akdeniz Bölgesi Geometridae (Lepidoptera) Familyası Üzerinde Faunistik ve Sistemantik Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 275 sayfa.
- Dolati R, Nozari J, Hosseinave, V, 2013. Response of Adult Male *Zeuzera pyrina* (Lep: Zeuzeridae) to Different Pheromone Traps in Walnut Orchards of Four Isolated Regions of Iran. *Arthropods* 2013, 2(4): 225-230.
- FAO, 2012. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.faostat.fao.org/>, erişim tarihi 16.02.2016.
- Feron J, Audemard H, Balachowsky AS, 1966. Super- Famille des Cossoidea.-In: A.S. Balachowsky (ed.). *Entomologie appliquee a l' agriculture*, Vol. II-1. Paris, Masson: 39-59.
- Garcia F, Haro YA, 1986. Cultivo en el laboratorio en Una Dieta Artificial Del Taladro de la Madera, *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera:Cossidae). *Bol. San. Veg. Plagas*, 12: 281-289.
- Guario A, Marinuzzi V, Bari G, 2002. Preliminary results of Field Control of *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae) in Apulia. *ISHS Acta Horticulturae* 586: IV International Symposium on Olive growing. 30 October 2002.
- Haniotakis GE, Koutroubas A, Sachinoglou, A, Lahlou A, 1999. Studies on the Response of the Leopard Moth, *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae) to Pheromones in Apple Orchards. *IOBC wprs Bulletin* Vol 22 (9): 105-113.
- Heath J, 1985. *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland*, Harley Books, Volume 2, Essex, England, 455.
- Hegazi E, Khafagi EW, Konstantopoulou, M, Raptopoulos D, Tawfik H, El-Aziz MG, El-Rahman ABD, Atwa MS, Aggamy E, Showeil S, 2009. Efficient Mass- Trapping Method As an Alternative Tactic for Suppressing Population of Leopard Moth (Lepidoptera: Cossidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 102 (5): 809-818.
- Hegazi E, Schylter F, Khafagi, E.W., Atwa, A., Agamy, E., ve Konstantopoulou, M., 2014. Population Dynamics and Economic Losses Caused by *Zeuzera pyrina*, a Cryptic Wood- Borer Moth, in An Olive Orchard in Egypt. *Agricultural and Forest Entomology*. 17(1), 9-19.
- Howard LO, Chittenden FH, 1909. The Leopard Moth, United States Department of Agriculture, Bureau of Entomology, Circular no. 109, Issued July 6, 1909.
- Ismail II, Abou-Zeid NA, Abdllah FF, 1992. Population Dynamics of the Leopard moth, *Zeuzera pyrina* L., and Its Control on Olive trees in Egypt. *Zeitschrift fur Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz* 99(5): 519-524.
- Kaçar G, Ulusoy MR, 2010. Doğu Akdeniz Bölgesi Zeytin Ağaçlarında Zararlı *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae) Üzerine Gözlemler, *Alatarım* 9(1): 31-36.
- Kaçar G, Ulusoy MR, 2011. Zeytin fidantırtılı, *Palpita unionalis* (Hübner) (Lepidoptera: Pyralidae)'in Morfolojik Özellikleri. *Alatarım*, 10 (1): 19-25.
- Kanat M, Sütyemez M, 2002. Kahramanmaraş Yöresinde Ceviz Ağaçlarında *Zeuzera pyrina* (L.) (Lepidoptera: Cossidae)'nın Zararı, Biyolojisi Üzerine Gözlemler ve Mücadele Yöntemlerinin Araştırılması. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi* 5(1), 47-55.
- Khattab AA, El Saadany G, Helal HH, 1978: The Abundance of the Leopard Moth *Zeuzera pyrina* L in Giza Area as Indicated by Catches in a Light Trap Lepidoptera, Cossidae. *Agricultural Research Review (Cairo)*: 561: 65-70.
- Katlabi H, 1989. In pests and diseases of olive and apple trees in coastal areas. *Proceedings of a Workshop*, 27-29 March 1989, Tartous, Syrian Arab Republic. 44-61.
- Katsayannos P, 1992. Olive pests and their control in the Near East. *FAO*:115-178.

- Kutinkova H, Andrew R, Arnaoudov V, 2006. The Leopard Moth Borer, *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae)- important pest in Bulgaria. Journal of Plant Protection Research, 46(2): 111-115. Kutinkova H, Szocs G, Toth M, Subchev M, Rama F, 2008. Seasonal monitoring of two xylophagous orchard pests by pheromone traps in Bulgaria. Acta Hort. 767, 411-416.
- Kutinova H, Andrew R, Subchev M, Rama F, 2009. Seasonal flight of Leopard Moth Borer *Zeuzera pyrina* (Lepidoptera: Cossidae) in Bulgaria. First Balkan Symp. on Fruit Growing.
- Lazarov, A. ve P. Grigorov, 1961. Karantina na Rastenijata. Zemiz dat. Sofia, 258s. Moore I, Navon A, 1966. The rearing and some bionomics of the Leopard Moth, *Zeuzera pyrina* L., on an artificial medium. Entomophaga, 2(3): 285-296.
- Monteys SV, 2001. Control of Leopard Moth, *Zeuzera pyrina* L., in apple orchards in NE Spain: Mating disruption technique. Integrated Fruit Production, IOBC/wprs Bulletin Vol. 24 (5): 173-178.
- Navon A, 1977. Rearing of the leopard moth *Zeuzera pyrina* L on an improved diet. Phytoparasitica 5: 38-40.
- Nizamlioğlu K. Gökmen N, 1964. Türkiye’de zeytine zarar veren böcekler. Yenilik Basımevi-İstanbul, 163.
- Othman KSA, Barakat AA Abd-Allah MM, 1993. Pesticide management for the control of leopard moth borer, *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae). II. Proper timing of first spray. Bulletin of the Entomological Society of Egypt, Aconomic Series, 1993, No: 20, 101-109.
- Öztop A, Keçeci M, Kıvradım M, 2010. Antalya ilinde nar zararlıları üzerine araştırmalar: Gövde ve dallarda zarar yapanlar, BATEM Derim dergisi, 2010, 27(1):12-17.
- Özbek, H. Güçlü, Ş. Hayat, R. Yıldırım E. 1995. Meyve Bağ ve Bazı Süs Bitkileri Zararlıları. Atatürk Üniv. Yay. No: 792, Erzurum, 241-242 s.
- Pasqualini E, Natale D, 1999. *Zeuzera pyrina* and *Coccus coccus* (Lepidoptera, Cossidae) Control by Pheromones: Four Years Advances in Italy. IOBC WPRS Bulletin Vol 22(9); 115-124.
- Patanita MI, Vargas-Osuna E, 2011. Mass trapping for the control of leopard moth. IOBC/WPRS Bulletin. 72: 73-81.
- Rohani M, Samih MA, 2012. The Efficiency of Phremone Traps in Atracting and Capturing *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae) in Walnut Orchards. International Journal of AgriScience. 2(7): 583-587.
- Tunalioğlu R, Karahocagil P, 2004. Zeytinyağı ve Sofralık Zeytin Durum Tahmin: 2003-2004. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Ankara, Yayın No: 118: 76.
- TÜİK, 2014. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>.
- TÜİK, 2016. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>.
- Ulaşlı B, 2014. Hatay ili zeytin bahçelerinde Sarı ağaçkurdu *Zeuzera pyrina* L. (Cossidae: Lepidoptera)’nın yayılışı ve bulaşıklık oranlarının belirlenmesi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 59s., Aralık 2014.
- Ulaşlı B, Can Cengiz F, 2015. Recent distribution and status of *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae) in Turkey. XIXth European Congress of Lepidopterology. 27 September - 02 October 2015, Radebeul . Germany.
- Uygun N, Ulusoy MR, Karaca İ, Satar S, 2010. Meyve ve Bağ Zararlıları Kitabı. pp.347.
- Ünsal A, 2000. Ölmez ağacın peşinde Türkiye’de zeytin ve zeytinyağı. Yapı Kredi Yayınları 1343, 294s.