

Isparta Orman Bölge Müdürlüğü göknar, çam ve sedir ormanlarında kozalak zararlıları

Tuğçe Özek^a, Mustafa Avcı^{a,*}

Özet: Çalışma, Isparta Orman Bölge Müdürlüğü göknar, çam ve sedir ormanlarındaki kozalak zararlısı türler, biyolojileri, zararları ve doğal düşmanlarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışma sonunda; *Camptomyia pinicola* Mamaev (Diptera: Cecidomyiidae), *Leptoglossus occidentalis* Heidemann (Hemiptera: Coreidae), *Dioryctria mendacella* Staudinger (Lepidoptera: Pyralidae), *D. abietella* Denis & Schiffermüller, *D. peltieri* Joannis, *Cydia conicolana* Heylaerts (Lepidoptera: Tortricidae) ve *Gravitarinata osmana* Obraztsov olmak üzere 3 takımdan toplam 7 zararlı tür saptanmıştır. Bu türlerden *D. peltieri*, Türkiye ormanları faunası için yeni kayıt niteliğindedir. Ayrıca çalışmada *Pseudoperichaeta nigrolineata* Walker (Diptera: Tachinidae), *Elachertus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae), *Schizonotus sieboldi* Ratzeburg (Hymenoptera: Pteromalidae), *Cotesia* sp. (Hymenoptera: Braconidae), *Homolobus* sp., *Ascogaster annularis* (Nees von Esenbeck, 1816) ve *Anomalon cruentatum* (Geoffroy, 1785) (Hymenoptera: Ichneumonidae) ile aynı familyanın Campopleginae alt familyasından iki adet olmak üzere toplam dokuz parazitoit elde edilmiştir. Predatör olarak ise *Anomognathus* sp. (Coleoptera: Staphylinidae) tespit edilmiştir. *Anomognathus* sp.'nin bilim dünyası için yeni bir tür olduğu belirlenmiş olup tanımlama çalışmaları devam etmektedir.

Anahtar kelimeler: Kozalak, Böcek, İbrelî orman, Isparta

Cone pests of fir, pine and cedar forests in Isparta Forest Regional Directorate

Abstract: The purpose of this study was to determine the harmful species of cones and their biology, damage and natural enemies in fir, pine and cedar forests of the Isparta Forest Regional Directorate. As result of the study, 7 harmful species from 3 orders, namely *Camptomyia pinicola* Mamaev (Diptera: Cecidomyiidae), *Leptoglossus occidentalis* Heidemann (Hemiptera: Coreidae), *Dioryctria mendacella* Staudinger (Lepidoptera: Pyralidae), *D. abietella* Denis & Schiffermüller, *D. peltieri* Joannis, *Cydia conicolana* Heylaerts (Lepidoptera: Tortricidae), and *Gravitarinata osmana* Obraztsov were found. *D. peltieri* among these species is a new record for the fauna of forests in Turkey. Moreover, 9 parasitoid species, namely *Pseudoperichaeta nigrolineata* Walker (Diptera: Tachinidae), *Elachertus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae), *Schizonotus sieboldi* Ratzeburg (Hymenoptera: Pteromalidae), *Cotesia* sp. (Hymenoptera: Braconidae), *Homolobus* sp., *Ascogaster annularis* (Nees von Esenbeck, 1816), *Anomalon cruentatum* (Geoffroy, 1785) (Hymenoptera: Ichneumonidae) and two species from Campopleginae subfamily of the same family were found. As a predator species, *Anomognathus* sp. (Coleoptera: Staphylinidae) was found. *Anomognathus* sp. is a new species for the scientific community, while studies are still ongoing to identify this species.

Keywords: Cone, Insect, Conifer forest, Isparta

1. Giriş

Ülkemizin ormanlık alanı 1972 yılında 20,2 milyon hektar iken, 2015 yılında 22,3 milyon hektara ulaşmıştır (OGM, 2015). Ancak orman alanlarımızda yangın, iklim değişimi, otlama, açmacılık, kaçakçılık gibi nedenlerle tahribat devam etmektedir. Böcek ve hastalık etmenleri de bitkilerin çeşitli kısımlarında zarar yapmakta, büyüme ve gelişmesini önlemekte, zaman zaman epidemiyapararak bitkilerin ölümüne neden olmaktadır. Bu kaybı telafi edebilmek için yapılacak olan doğal gençleştirme ve plantasyon çalışmalarında oldukça fazla tohuma ihtiyaç vardır. Bu nedenle ormancılık çalışmalarında başarı elde edebilmek ve sağlıklı orman kuruluşu sağlayabilmek için sağlam ve kaliteli tohum elde edilmesi büyük önem taşımaktadır.

Ülkemizin çeşitli bölgelerinde kozalak ve tohum zararlıları üzerine yapılan çalışmalar Çanakçıoğlu ve Mol (2000) tarafından bir araya getirilmiştir. Türler hakkında

elde edilen bilgiler derlenerek böceklerin tanımı, biyolojisi, zararı ve mücadelesi hakkında bilgi verilmiştir. Tohum ve kozalak zararlısı böceklerin, kozalak gelişimi ve tohum verimini olumsuz yönde etkilediği, bazılarının oldukça zararlı türler olduğu belirtilmiştir.

Roques and El Alaoui El Fels (2005), Akdeniz ülkelerinde toplam 62 böcek türünün *Abies*, *Cedrus*, *Cupressus*, *Juniperus* ve *Pinus* türlerinde ağaçların tohum ve kozalaklarında zararlı olduğunu ve türlerin önemli bir kısmının bu bölge için endemik türler olarak dikkati çektiğini belirtmişlerdir.

Bu çalışmada, Isparta Orman Bölge Müdürlüğü *Abies cilicica*, *Pinus nigra*, *P. brutia*, *P. sylvestris* ve *Cedrus libani* ormanlarındaki kozalak zararlıları ile bu zararlıların doğal düşmanları tespit edilmiştir.

✉ ^a Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Isparta

@ ^{*} **Corresponding author** (İletişim yazarı): mustafaavci@sdu.edu.tr

✓ **Received** (Geliş tarihi): 29.05.2017, **Accepted** (Kabul tarihi): 21.07.2017



Citation (Atıf): Özek, T., Avcı, M., 2017. Isparta Orman Bölge Müdürlüğü göknar, çam ve sedir ormanlarında tespit edilen kozalak zararlıları. Turkish Journal of Forestry, 18(3): 178-186. DOI: 10.18182/tjf.316818

2. Materyal ve yöntem

2.1. Araştırma alanının tanımı

Çalışma sahası olan Isparta Orman Bölge Müdürlüğü'nün toplam ormanlık alanı 754.485,5 hektar olup, bunun 350.714,4 hektarı normal, 403.768,1 hektarı bozuk ormandır. Ormanların; 137.016,0 hektar alanı *P. brutia*, 132.967 hektar alanı *P. nigra*, 39.810,3 hektar alanı *C. libani* ve 746,0 hektar alanı *A. cilicica* ormanlarıdır (OGM, 2014).

2.2. Araştırma materyalinin toplanması ve üretilmesi

Çalışma boyunca Isparta Orman Bölge Müdürlüğü, Orman Zararlılarıyla Mücadele Şube Müdürlüğü kayıtlarından da yararlanılarak böcekli sahalardan materyal ve veriler toplanmıştır. Gökmar, çam ve sedir ormanlarında böcek zararının olduğu tespit edilen yeşil kozalaklardan elde edilen zararlı türler ile doğal düşmanlar çalışma konusunu oluşturmuştur. Kozalaklar doğrudan elle veya dal makası yardımıyla toplanmış ve laboratuvarında kültüre alınmıştır. Örnekler toplanırken, kozalaklardaki renk değişimleri, reçine akıntıları, şekil bozuklukları, kozalak üzerindeki giriş delikleri, larvaların beslenmesine bağlı olarak kozalak üzerindeki öğüntüler dikkate alınmıştır. Araziden toplanan örnekler aynı gün içerisinde laboratuvara getirilerek kozalaklar üst üste gelmeyecek şekilde 28 ve 30 litrelik plastik kaplara konulmuş ve hava almaları için kapların üzerleri tül ile örtülmüştür. Oda sıcaklığında tutulan kaplara örneklerin hangi alandan, hangi tarihte alındığıyla ilgili bilgilerin yazılı olduğu etiketler yapıştırılmıştır. Örnekler günün ortası kontrol edilmiş, kaplardaki zararlı türler ile doğal düşmanların larva, pupa, ergin dönemleri ve parazitoid çıkışları takip edilerek ergin çıkış tarihleri ve hangi kapta buldukları not edilmiştir. Çıkan erginlerin preparasyonu yapılmış ve etiketlenmiştir.

3. Bulgular ve tartışma

Isparta Orman Bölge Müdürlüğü *C. libani*, *A. cilicica*, *P. brutia*, *P. sylvestris* ve *P. nigra* ormanlarında yapılan çalışma sonucunda kozalaklarda tespit edilen entomolojik zararlılar aşağıda verilmiştir. Türlerin geçerli isimleri ve sistematigi Fauna Europaea internet sitesinden alınmıştır (FE, 2017).

3.1. Zararlılar

3.1.1. *Camptomyia pinicola* Mamaev 1961 (Diptera: Cecidomyiidae)

3.1.1.1. Tanınması

Vücudun genel renginin soluk kremi, gözlerin koyu renkte, antenlerin inci şeklinde olduğu belirlenmiştir. Erginin uzun ve narin yapılı vücudunda kanatların büyük ve kanat damarlarının belirgin olduğu, kanat uçlarında açık renkte saçaklar bulunduğu gözlenmiştir. Can (2003), erginlerin baş kısmı hariç tüm vücudun genel renginin kahverengimsi gri, başın büyük kısmını kaplayan ve vücutta koyu rengin hâkim olduğu tek yer olan petek gözlerin dikkat çekici olduğunu bildirmiştir.

3.1.1.2. Konukçuları, Yayılışı ve Zararı

Çalışmada bu tür, Isparta-Antalya karayolu Karacaören Baraj Gölü çevresi ile Sütçüler/Kırcazeytin'de *P. brutia* ve Keçiözü/Özbahçe mevkiinde *P. nigra*'dan toplanan kozalaklardan elde edilmiştir.

Roques (1983), türün Rusya ve Fransa'da bulunduğunu ve *P. sylvestris*, *P. uncinata*, *P. halepensis*'in gövde kabuğunda ve kozalaklarında beslendiğini bildirmiştir. Can (2003), zararının Türkiye'de bulunduğunu ve *P. brutia* kozalaklarında zararını saptamıştır. Özçankaya vd. (2010), bu türün Bergama (İzmir)'da bulunduğunu ve 2005-2008 yılları arasında %0,26-0,76 oranında kozalaklarda bulaşma gösterdiğini tespit etmiştir.

3.1.1.3. Biyolojisi

03.10.2015 tarihinde Karacaören Baraj Gölü çevresinden alınan olgun ve kahverengileşmeye başlamış *P. brutia* kozalaklarından 05.10.2015'te üç adet ergin elde edilmiştir. Sütçüler/Kırcazeytin mevkiinde 21.05.2016 tarihinde toplanan yeşil ve genç *P. brutia* kozalaklarından aynı gün iki adet, 06.06.2016 tarihine kadar ise 25 adet olmak üzere toplam 27 ergin çıkışı görülmüştür. Keçiözü/Özbahçe'den 15.06.2016 tarihinde toplanan *P. nigra* örneklerinden 30.06.2016'da üç adet ergin elde edilmiştir.

Zararının, Fransa'da *P. sylvestris*'in kozalaklarında zarar yaptığı ve yılda iki döl verdiği tespit edilmiştir (Roques (1983)'e atfen Cilbircioğlu ve Ünal, 2008). Can (2003), türün erginlerinin hem yeşil hem de kahverengi kozalaklardan elde edildiğini, larvaların haziran ayı başlarından eylül ayı ortalarına kadar yeşil kozalaklarda, erginlerinin ise yeşil ve kahverengileşmeye başlamış kozalaklarda bulunduğunu gözlemlemiştir. Türün kışı larva veya pupa döneminde kozalak dışında geçirmiş olabileceğini bildirmiştir. Bu türün kışlamayı toprak üstünde ölü örtü içinde geçirdiği ve sağlıklı kozalaklarda seyrek olarak bulunduğu, *Dioryctria* cinsine bağlı zararlı türlerle bulaşık kozalaklarda daha sık görüldüğü Roques (1983) tarafından bildirilmektedir. Bu nedenle *C. pinicola*'nın primer fitofag bir tür olmayıp, fitosapofag beslenme rejimine sahip olabileceği tahmin edilmektedir.

3.1.2. *Leptoglossus occidentalis* Heidemann 1910 (Hemiptera: Coreidae)

3.1.2.1. Tanınması

Erginlerin vücutları uzun yapıda ve kırmızımtırak kahverengi olduğu ayrıca abdomende turuncu siyah bantlar bulunduğu görülmüştür. Erginlerin vücut uzunluğu ortalama 20 mm olarak ölçülmüştür. Tibianın yaprak şeklinde, antenin geniculat yapıda, gözlerin belirgin siyah küre biçiminde, hortumun ise ortalama 12,5 mm olduğu belirlenmiştir. Olgun nimflerinin turuncu renkte olduğu görülmüştür.

Erginleri, kışlak yerlerinden ilkbaharın ortalarında ya da sonlarında çıkarak bir yıllık kozalaklarda ve sürgünlerde beslenmektedir. Dişiler çıkış yaptıktan 10-14 gün sonra mayıs boyunca veya haziran başlarında yapraklar üzerine 80'den fazla yumurta bırakırlar. İlk dönem nimfler, ibreler ve kozalak kabuklarının yumuşak dokusunda beslenirken

daha sonraki nimf ve erginler ise olgunlaşmış tohum ve kozalaklar ile beslenmektedirler. Ağustos sonunda gelişmelerini tamamlayınca kadar beş nimf dönemi geçirirler. Erginler genellikle ağaç kabukları altında veya kuş ve kemirgenlerin yuvalarında hatta binalarda kışı geçirirler. Kuzey Amerika'da oldukça yüksek sayılara ulaşan bu tür, sonbaharda binaların içine girerek sıkıntıya neden olabilmektedir. Kuzeyde ılıman bölgelerde genellikle yılda bir döl verirken, daha sıcak iklimlerde bir kaç döl vermeleri mümkündür (Reid vd., 2009). Dursun (2016), zararlının vücudunun oldukça uzun, oval ve koyu kahverengi, siyah lekelerle sahip olduğunu belirtmiştir. Böceğin vücut uzunluğunun 20 mm, baş kısmının karemsi ve siyah renkte olduğunu, başın tam ortasında boyuna kıvrımsı kahverengi şeritlerin olduğunu vurgulamaktadır. Zararlının kahverengi gözlerinin iri ve küre şeklinde, ayrıca hortumunun abdomenin ortalarına kadar uzanmakta olduğuna değinmiştir. Moulet (1995), bu zararlının üçüncü bacak çiftinin femurlarının daha kalın bir yapıda ve oldukça belirgin halde sıralı dizilmiş diken benzeri çıkıntılara sahip olduğunu, tarsusunun yassılaşıp yaprak şeklini aldığını bildirmiştir.

3.1.2.2. Konukçuları, Yayılışı ve Zararı

SDÜ Yerleşkesinde *P. nigra*, Gölcük Tabiat Parkı'nda ise *P. nigra* ve *P. sylvestris*'te bu zararlıya rastlanmıştır. Nimf ve erginlerin kozalak üzerinde beslenmesi esnasında hortumlarını batırdığı yerlerde oluşan reçine sızıntıları dikkati çekmiştir.

L. occidentalis 1910'da Otto Heidemann tarafından tanımlanmıştır (Fent ve Kment, 2011). McPherson vd. (1990), ABD ve Kanada ile birlikte Avrupa ve Asya'da birçok ülkede yayılış gösterdiğini bildirmişlerdir. Fent ve Kment (2011), ülkemizde ilk kez 2009 yılında türün varlığını saptamışlardır. Dursun (2016), Ankara, Edirne, İstanbul ve Kırklareli'nde zararlının varlığından söz etmektedir.

3.1.2.3. Biyolojisi

Çalışmada, *L. occidentalis*'in 08.08.2016 ve 18.08.2016 tarihlerinde SDÜ Yerleşkesinde *P. nigra* kozalak ve iğne yapraklarında ergin ve nimflerine rastlanmıştır olup, 08.09.2016'da aynı alanda ergin ve nimflerle birlikte iğne yapraklara bırakılmış yumurtalar da gözlenmiştir. Yumurtalar incelendiğinde nimflerin yumurtayı terk ettiği ayrıca boş yumurtalardan birinde parazitoit çıkışı olduğu görülmüştür. Gölcük Tabiat Parkı'nda 11.08.2016 tarihinde *P. nigra*'larda ergin ve nimflere rastlanmıştır olup, alandaki *P. sylvestris*'lerde de bu zararlının bulunduğu kaydedilmiştir.

3.1.3. *Dioryctria mendacella* (Staudinger 1859) (Lepidoptera: Pyralidae)

3.1.3.1. Tanınması

Elde edilen erginlerin kanat açıklığının ortalama 29 mm olduğu belirlenmiştir. Antenlerinin oldukça uzun ve dişilerde filiform, erkeklerde ise taraklı yapıda olduğu ve ön kanatlarının gümüşü gri renkte ve alt tarafında birbirine paralel zikzak şeklinde iki adet bant olduğu gözlenmiştir.

Sütçüler/Karadağ Orman Deposu çevresinde 10.05.2016 tarihinde toplanan kozalaklarda görülen *D. mendacella* larvalarının ortalama 13 mm uzunlukta ve kırmızımtırak renkte olduğu görülmüştür.

Erginlerin ön kanatlarında kahverengimsi gri renk hâkimdir (Can, 2003). Ön kanatları grimsi beyaz ve üzerindeki orta leke ile enine çizgiler daha açık renktedir. Arka kanatları açık gridir (Erdem, 1968; Çanakçıoğlu ve Mol, 2000). Kanadın dipten ¾'lük kısmında iç içe geçmiş, çevresi koyu kahverengi pullarla kaplı olan geniş "V" şeklinde bir bant bulunur. Bantın üzerinde kanat ortasından ön kenara doğru böbrek şeklinde açık renkli bir leke bulunması türün karakteristik özelliğidir. Toraks baş kısmından daha geniş olup, kahverengi pullarla kaplıdır (Can, 2003). Ön kanatlar arasındaki mesafenin Erdem (1968) ile Çanakçıoğlu ve Mol (2000) 24-25 mm, Can (2003) ise 26-30 mm olduğunu belirtmişlerdir. Olgun larva boyu 18-22 mm arasındadır. İlk iki toraks segmenti yeşil renktedir. Sırtının ortasında uzunlamasına koyu kahverengimsi ve iki kenarı açık yeşil renkli bir çizgi bulunur (Can, 2003). Olgun tırtılların sırtları açık kahverengi, karın kısmı bej, baş kısmının ise kahverengi olduğu belirtilmiştir (Tosun, 1977; Çanakçıoğlu ve Mol, 2000).

3.1.3.2. Konukçuları, Yayılışı ve Zararı

Isparta-Antalya yolu Kavak Mahallesi, Keçiborlu (Özbahçe), Yeşilyurt Köyü (Gelinüdan, Karadağ Orman Deposu, Kırcazeytin), Bucak (Gündoğdu, Kuyubaşı) ve Kovada Gölü Milli Parkı'nda *P. brutia* kozalaklarında görülmüştür.

Larvaların beslenmek suretiyle yaptığı zarar sonucunda kozalaklarda şekil bozuklukları, renk değişimleri, reçine akıntıları ve giriş deliklerinin dışındaki öğüntüler gözlenmiştir.

Tür; *P. brutia*, *P. halepensis*, *P. nigra*, *P. pinaster*, *P. pinea* ve *P. sylvestris*'te zarar yapmaktadır (Tosun, 1977; Can, 2003; Özçankaya ve Balay, 2011). İspanya, İtalya, Fransa, Ermenistan, Filistin, Pakistan ve Çin'de görülmektedir (Tosun, 1977; Roques (1983)'e atfen Özçankaya ve Balay, 2011). Ülkemizde ise İstanbul, Adana, Antalya, Balıkesir, Denizli, Çanakkale, Bolu, İzmir, Karabük ve Burdur'da türün varlığı bilinmektedir (Tosun, 1977; Çanakçıoğlu ve Mol, 2000; Can, 2003; Özçankaya ve Balay, 2011).

Genç kozalakların kozalak eksenine ile tohumlarda meydan şeklinde zarar yapar. Zararın başlangıcında kozalak pullarının dış kısmı kahverengiye döner ve zarar ilerledikçe tüm kozalağa yayılır. Özellikle genç kozalaklarda zarar yaptıktan sonra diğer kozalaklara geçer. Olgunlaşmaya başlamış olan kozalaklarda zarar, yüzeyin altında gerçekleşir, kozalak delikli ve parçalanmış bir şekilde görülür (Tosun, 1977; Çanakçıoğlu ve Mol, 2000; Özçankaya ve Balay, 2011). Genç kozalaklardaki zararı kozalak gelişimini engeller, yoğun zararı ise kozalakların kurumasına neden olur. Reçine akıntısı, beslenme artıkları ve larva giriş deliği çevresindeki kahverengileşme zararlının tipik belirtileridir (Can, 2003). Bu tür mayıstan ekim ayına kadar zarar yapmaktadır (Erdem, 1968).

3.1.3.3. Biyolojisi

Çalışmada 18.09.2015 tarihinde Antalya yolu Kavak Mahallesi çevresinde toplanan *P. brutia* kozalaklarında 29.09.2015 tarihinde pupalar görülmeye başlanmıştır. 13.10.2015 tarihine kadar larva ve pupa döneminde gözlenmiş, 05-24.10.2015 tarihleri arasında yedi adet ergin elde edilmiştir. Kovada Gölü Milli Parkı'nda toplanan *P. brutia* kozalaklarında 2016 yılı Eylül başında pupalar görülmüş ve ay sonunda ergin çıkışları olmuştur. 21.05.2016 tarihinde Sütçüler/Kırcazeytin'den alınan örneklerde 02.06.2016'da pupalar gözlenmiş ve 13.08.2016'da bir ergin çıkışı kaydedilmiştir. 24.05.2016 tarihinde Bucak/Karapınar köyünden toplanan *P. brutia* kozalaklarında 09.06.2016'da pupalar görülmüş ve 20-22.06.2016 tarihlerinde üç adet ergin çıkışı olmuştur. 15.06.2016 tarihinde Keçiborlu/Özbahçe mevkiinden toplanan örneklerde 20.06.2016'da pupalar görülmüş olup, 16.07.2016 tarihinde ergin çıkışı gözlenmiştir. 27.07.2016 tarihinde Bucak/Katran Dağı'nda *P. nigra*'dan toplanan kozalaklarda 09-12.08.2016 tarihlerinde pupalar görülmüş ve 12-29.08.2016 ve 17.10.2016 tarihlerinde ise sekiz ergin birey çıkışı gözlenmiştir. 27.07.2016 tarihinde Bucak/Kuyubaşı köyünden alınan kozalaklardaki larvalar 09-23.08.2016 tarihlerinde pupa olmuş, 29.08.2016'da ise bir adet ergin çıkışı gözlenmiştir. 02.08.2016'da Kuleönü mevkiinden alınan *P. nigra* kozalaklarında 03.09.2016'da pupa tespit edilmiş ve 06.10.2016 tarihinde de bir adet ergin çıkışı olmuştur. 18.09.2015'te Ağlasun/Koroğlubeli mevkiinden toplanan *P. brutia* kozalaklarındaki larvaların 29.09.2015'te pupa olduğu görülmüş, 13 ve 24.10.2015'te ise iki adet ergin çıkışı olmuştur. 01.09.2016 tarihinde Bucak/Gündoğdu mevkiinde yapılan arazi çalışmalarından elde edilen *P. brutia* örneklerinde 16.09.2016'da pupalar görülmüş ve 27-29.09.2016 ile 04-07.10.2016 tarihlerinde erginlerin çıktığı saptanmıştır.

Zararlı yılda bir döl vermekte ve mayıs ayından ekim ayına kadar kozalaklarda yaşamaktadır. Tırtıllar bazen kozalak kaidesinden uca doğru bazen de aksi doğrultuda yollar açtıktan sonra bu yolların sonundaki yüzeye yakın yerleri meydan şeklinde genişletirler. Olgunlaşmakta olan kozalaklarda tırtıllar kozalak eksenini yememekte ancak akseni delerek diğer tarafa geçmektedir. Olgunlaşan tırtıllar çoğunlukla kozalak dışında bazen de kozalak içinde yiyim yaptıkları yollarda ve pislikler arasında pupa olur. Pupa, 11-15 mm olup, beyaz bir koza içinde bulunur (Çanakçıoğlu, 1963; Çanakçıoğlu ve Mol, 2000). Can (2003), yeşil kozalaklarda nisandan itibaren tırtılların görülmeye başladığını belirtmiştir. Pupa döneminin mayıs-eylül, ergin çıkışının ise haziran-ekim aylarında görüldüğünü, en fazla ergin çıkışının haziran ve ağustos aylarında olduğunu bildirmiştir. Öktem (2001), erginlerin temmuz-ağustos aylarında çıkış yaptığını bildirmiştir. Özçankaya ve Balay (2011), en fazla ergin çıkışını ağustos ayında gözlemlemiştir. Tosun (1977), Antalya/Duraliler ve Düzlerçami, Burdur/Ağlasun, Seydiköy, Çeltikçi'de mayıs, haziran ve ağustos aylarında toplanan kozalaklardan temmuz ve ağustos aylarında türün pupa ve ergin döneminde olduğunu bildirmiştir.

3.1.4. *Dioryctria abietella* (Denis & Schiffermüller 1775) (Lepidoptera: Pyralidae)

3.1.4.1. Tanınması

Yumurtadan çıkan larvaların beyazımsı krem renkte, olgun larvaların ise kırmızımtırak kahverengi olduğu görülmüştür. Pupalardan boyları 11 mm, erginlerin gerilmiş haldeki kanat açıklığı ise ortalama 30 mm olarak ölçülmüştür. Erginlerin antenlerinin filiform yapıda olduğu, ayrıca ön kanatlarının ortalarıyla sonlarına doğru "M" harfi şeklinde koyu renkli bantlar bulunduğu ve kanatların uçlarında açık renkli saçakların varlığı gözlenmiştir. Genç larvaları sarımsı açık kahverenginde ve 12 mm, olgun larvaları ise 24-26 mm boyundadır. Zararlıların ön kanatlarının kirli beyaz sarımtırak renkte, arka kanatlarının ise grimsi renkte olduğu belirtilmiştir (Çanakçıoğlu, 1963; Sekendiz, 1991; Tosun, 1977; Çanakçıoğlu ve Mol, 2000). Can (2003), ön kanatlarında bulunan damarların belirgin, kanat renginin kahverengi, femurun tibiadan iki katı kadar genişlikte ve tüm bacak kısmının grimsi kahverengi pullarla örtülü olduğunu ifade etmiştir. Ön kanat açıklığını, Defne (1954), Çanakçıoğlu ve Mol (2000) ve Erkuloğlu (2001) 25-30 mm, Erdem (1968) 25-28 mm, Yüksel (1996), Çanakçıoğlu (1963), Sekendiz (1991) ve Tosun (1977) 24-30 mm, Özçankaya ve Balay (2011) ile Can (2003) ise 22-30 mm olduğunu belirtmişlerdir. Ergin bireyin kanadının dipten $\frac{3}{4}$ 'lük kısmında koyu kahverengi pullarla çevrelenmiş iç içe geçmiş geniş "M" şeklinde bir bant bulunur ve türün teşhisinde önem taşımaktadır. Bu bantın üzerinde kanadın orta kısımlarında ön kenara doğru açık renklerin hâkim olduğu orak şeklinde bir leke ile ergin bireylerin kanadının dip kısımlarına yakın bölgede soluk renkli bir başka bant bulunmaktadır (Can 2003; Özçankaya ve Balay, 2011). Can (2003), koyu renk bant oluşumunun toplam saçak uzunluğunun yarısı olduğunu ifade etmiştir. Ön kanatlar üzerinde siyah ya da kahverengi zikzak şeklinde iki adet enine şerit, arka kanatlarda ise beyazımtırak, parlak görünümlü saçaklar bulunmaktadır (Defne, 1954; Erdem, 1968; Yüksel, 1996). Tırtıllar açık kahverengi ve kırmızımtırak (Defne, 1954; Can, 2003; Özçankaya ve Balay, 2011), olgunlaşmış tırtıllar ise koyu gri, kırmızı esmer renktedir (Çanakçıoğlu, 1963; Sekendiz, 1991; Tosun, 1977; Çanakçıoğlu ve Mol, 2000). Baş kısmı ise kahverengidir (Defne, 1954; Can, 2003; Özçankaya ve Balay, 2011). Defne (1954), tırtıl renginin, *Abies* tohumlarının kanat rengine benzediğini, sırt kısmında kahverengi iki adet, yanlarda daha açık renkli her halkada birer tane olmak üzere dört adet nokta bulunduğunu belirtmiştir. Sırt kısımlarının ortasında bulunan açık renkli ve belirgin olmayan iki çizgi şeklinde bir bant ve koyu kestane rengindeki ön göğüs segmenti bulunmaktadır (Can, 2003; Özçankaya ve Balay, 2011). Tırtıl üzerinde bir çift soluk ve yanlarında ince sarımtırak çizgiler mevcuttur (Çanakçıoğlu, 1963; Sekendiz, 1991; Tosun, 1977; Çanakçıoğlu ve Mol, 2000). Olgun tırtılların, Çanakçıoğlu (1963), Sekendiz (1991), Tosun (1977), Çanakçıoğlu ve Mol (2000) ve Erkuloğlu (2001) 24 mm, Can (2003) ile Özçankaya ve Balay (2011) ise 24-28 mm boyunda olduğunu belirtmişlerdir. Can (2003), erginlerde baş kısmının antenler arasına kadar grimsi kahverengi pullarla kaplı olduğunu ve antenlerin gözlerin dip kısmından çıktığını belirtmiştir. Erkeklerde anten tipinin taraklı,

dişilerde ise iplik şeklinde, gözlerin petek göz, ağız parçalarının ise kahverengimsi gri pullarla örtülü, toraks kısmının baş kısmından geniş ve dorsalde grimsi, ventralde kahverengimsi pullarla kaplı olduğunu belirtmiştir.

3.1.4.2. Konukçuları, Yayılışı ve Zararı

Tür, Bucak/Karlık mevkiindeki *A. cilicica*'dan toplanan örneklerde görülmüştür. Larvaların kozalaka girerek beslenmesiyle zarar yaptığı belirlenmiştir. Larvaların bulunduğu kozalaklarda giriş delikleri, renk değişiklikleri, reçine akıntıları ve şekil bozuklukları gözlenmiştir.

D. abietella Avrupa, Güney Rusya, Güney Asya, İngiltere, Japonya ve Amerika'da (Defne 1954; Sekendiz, 1991; Yüksel, 1996; Çanakçıoğlu ve Mol, 2000; Can, 2003; Özçankaya ve Balay, 2011), Türkiye'de ise Trabzon/Meryemana, Bursa/Uludağ, Balıkesir/Edremit, Bolu, Çanakkale, İzmir ve Manisa'da yayılış yapmaktadır (Can, 2003; Özçankaya ve Balay, 2011). Erdem (1968), zararlı kelebeğin yumurtalarını *Picea orientalis*, *P. excelsa*, *P. alba*, *P. montana*, *P. maritima*, *P. laricio* var. *austriaca*, *A. nordmanniana*, *A. cilicica*, *A. equi-trojani*, *A. pectinata*, *P. strobus*, *P. brutia*, *P. nigra*, *P. sylvestris*, *Pseudotsuga* ağaçlarının genç kozalaklarına ve tepe sürgünlerine bıraktığını belirtmiştir. Batı Karadeniz Bölgesinde *A. bornmülleriana* (Defne, 1954; Sekendiz, 1991), Doğu Karadeniz Bölgesi'nde *P. orientalis*, Ege Bölgesi'nde ise *A. cilicica* ve *P. brutia* kozalaklarında bulunmaktadır (Sekendiz, 1991). Çanakçıoğlu ve Mol (2000); Can (2003), *Pinus*, *Abies*, *Picea*, *Larix* ve *Pseudotsuga*'nın zararlı konukçusu olduğunu belirtmişlerdir. Çanakçıoğlu ve Mol (2000), zararın meşcere içine göre meşcere kenarlarında daha fazla olduğunu ifade etmişlerdir. Kozalak ve sürgünlerde meydana gelen kıvrılmalar, öğüntüler ve reçine sızıntılarının *D. abietella* zararının belirtisidir (Defne, 1954; Çanakçıoğlu, 1963; Erdem 1968; Tosun, 1977; Sekendiz, 1991; Yüksel, 1996; Özçankaya ve Balay, 2011). Özçankaya ve Balay (2011) ile Can (2003), zarara uğrayan kozalaklarda büyümenin devam ettiğini ancak tırtılların doku ile birlikte tohumları da tükettiklerini belirtmişlerdir.

3.1.4.3. Biyolojisi

02.09.2016 tarihinde Bucak/Karlık Dağı'ndan alınan *A. cilicica* kozalaklarından ergin çıkışları 05.09.2016 tarihinde başlamış ve 07.11.2016'ya kadar devam etmiş olup, toplam 46 ergin elde edilmiştir.

Zararlı yumurtalarını kozalıklara tek tek ya da küçük yığınlar halinde bırakmaktadır (Defne, 1954; Çanakçıoğlu, 1963; Çanakçıoğlu ve Mol, 2000). Sekendiz (1991), dişilerin yumurtalarını toplu olarak kozalıklara bıraktığını ifade etmiştir. *D. abietella*'nın uçma zamanı haziran ve temmuz aylarıdır. Yumurtadan çıkan larvalar tohumlarda yaptıkları zarar sonrasında kışlamak için toprağa girmekte ve kışı larva olarak geçirdikten sonra mayıs ayında pupa olmaktadır (Defne, 1954; Çanakçıoğlu, 1963; Erdem, 1968; Tosun, 1977; Yüksel, 1996; Çanakçıoğlu ve Mol, 2000). Tür bir yıllık generasyona sahiptir (Erdem, 1968; Çanakçıoğlu, 1963; Sekendiz, 1991; Yüksel, 1996; Tosun, 1977; Çanakçıoğlu ve Mol, 2000; Erkuloğlu, 2001). Sekendiz (1991), uçma zamanının mayıs sonu-eylül sonu arasında olduğunu, pupa döneminin nisan-mayıs ortasında başladığını ve yaklaşık bir ay devam ettiğini belirtmiştir.

Can (2003) ile Özçankaya ve Balay (2011), zararlı tırtıllarının mayıs ayı başından haziran ayı ortasına kadar kozalaklarla beslendiğini ve haziran ortalarında pupa olduklarını, laboratuvar koşullarında 10-12 günde pupa dönemini tamamladığını ifade etmişlerdir. Özçankaya ve Balay (2011) ve Can (2003), laboratuvar koşullarında ergin çıkışlarının temmuz başından ekim ortasına kadar devam ettiğini, en fazla ergin bireyin eylül ayında görüldüğünü, doğal ortamda ise ergin çıkışlarının ağustos ayında olduğunu belirtmişlerdir.

3.1.5. *Dioryctria peltieri* Joannis 1908 (Lepidoptera: Pyralidae)

3.1.5.1. Tanınması

Bu tür 1908 yılında Cezayir Atlas Dağları Blidah bölgesinde *C. atlantica* kozalaklarında tespit edilerek tanımlanmıştır (Joannis, 1908).

Erginlerin kanat açıklığının ortalama 28 mm olduğu, ön kanatların gümüşü gri renkte ve siyah desenli olup, kanat uçlarında grimsi beyaz renkte saçaklar bulunduğu görülmüştür. Ergin bireylerin gözlerinin gri ve belirgin olduğu, antenlerin dişilerde ipliksi, erkeklerde tarak şeklinde olduğu gözlenmiştir. Bu tür, hatları belirgin ve antenleri basitçe tüylü *D. abietella* grubuyla, hatları daha az belirgin ve antenleri uzunca tarağımsı *D. pineae* grubu arasında bir geçiş formu gibi değerlendirilmiştir. *D. abietella* boyutlarında, ön kanatlar daha dar ve uzunlaşmış; gri ve beyaz renkte, biraz demirimsi gri, hatta siyaha çalan kahverengimsi gri; şekiller genel hatlarıyla *D. abietella*'ya benzemekle beraber discoidal beyaz hücre ve 2. çizgi gövdeye daha yakın ve buna karşılık uç alan daha geniştir. Zikzaklı ikinci çizgi *D. abietella*'ya göre daha belirgindir. Antenler *D. pineae*'ye göre daha kısa, tek bir sıra halinde taraksı ve uca doğru kısalan yapıda ve antenin bağlandığı noktaya yakın olup antenin üst kısmındaki pul yastıkçığı daha yoğun yapıdadır (Joannis, 1908).

3.1.5.2. Konukçuları, Yayılışı ve Zararı

Knölke (2007), *D. peltieri*'nin monofag bir *Cedrus* zararlısı olduğunu belirtmiştir. Türün yayılışı sadece Cezayir *C. atlantica* ormanlarında tespit edilmiştir. Bu ilk tespitten sonra böceğin yayılışı dünya üzerinde ikinci kez bu çalışmada Isparta yöresi *C. libani* ormanlarında yapılmıştır. Kızıldağ Milli Parkı, Şarkikarağaç/Çarıkisaraylar, Senirkent/Kapıdağ ve Bucak/Katran Dağı'nda *C. libani* kozalaklarında, larvaların beslenmesi sonucunda kozalaklarda renk değişimlerine, reçine akıntılara, giriş deliklerinde öğüntülere rastlanmıştır.

3.1.5.3. Biyolojisi

Senirkent/Kapıdağ'da 20.06.2016'da toplanan *C. libani* kozalaklarından 16.09.2016 tarihinde ergin çıkışları gerçekleşmiştir. Zararlının 11.07.2016'da Kızıldağ Milli Parkı'nda toplanan *C. libani* kozalaklarından 23.08.2016'da ergin çıkışları olmuştur. Bu tarihte kontrol edilen kozalaklarda pupaların olduğu görülmüştür. Yine 11.07.2016'da Çarıkisaraylar'da zararlının larvalarının bulunduğu kozalaklardan 23-24.08.2016 tarihlerinde ergin çıkışları gözlenmiştir.

3.1.6. *Cydia conicolana* (Heylaerts, 1874) (Lepidoptera: Tortricidae)

3.1.6.1. Tanınması

Ergin bireyin hâkim renginin kahverengi, baş kısmının ise daha açık renkte olduğu görülmüştür. Kanat açıklığı 12 mm olarak ölçülmüş ve ön kanat ortalarına doğru enine kalın beyaz bant, kanat uçlarına doğru ise enine ince, parlak mavi çizgilerin bulunduğu gözlenmiştir.

Zararlının gerilmiş haldeki ön kanatları arasındaki açıklık 11-15 mm'dir (Tosun, 1977; Çanakçıoğlu ve Mol, 2000; Öktem, 2001; Can, 2003). Esmer kahverengi olan ön kanatları uçlara doğru kurşunî gri renktedir. Üst kanatların ön kenarlarında gümüşî renkte küçük 5'er adet çizgi bulunur, ayrıca belirsiz olan ön kanat ortasında üç adet ve enine siyah çizgileri vardır. Arka kanat rengi esmerdir (Tosun, 1977; Çanakçıoğlu ve Mol, 2000). Can (2003), erginin baş kısmının koyu renkli, anten eklemine çevresinin ve başın toraksa birleşim yerinin kahverengimsi krem olup kıl şeklinde pullarla kaplı olduğunu belirtmiştir. Avcı (1997), kelebeğin ön kanatlarının zemininin sarımsı beyaz, costal çizgiler arası hariç, koyu kahverengi olduğunu, median bantın transversal olarak dorsuma kadar uzandığını belirtmiştir. Basal ve sub-basal bantların büyük bir basal leke oluşturduğunu, hafif üçgenimsi olan ocellusun üç veya dört çizgili olduğunu ifade etmiştir. Pupalın boylarının 10-11 mm olduğunu belirtmiştir.

3.1.6.2. Konukçuları, Yayılışı ve Zararı

Türün larvalarının Bucak/Karlık'ta *A. cilicica* kozalaklarında beslenmek suretiyle zarar yaptığı gözlenmiştir.

Zararlı, dünyada *P. laricio*, *P. nigra*, *P. sylvestris*, ülkemizde ise *P. nigra* ve *P. brutia* kozalaklarında zarar yapmaktadır (Tosun, 1977; Çanakçıoğlu ve Mol, 2000). Medvedev (1987), *C. conicolana*'nın Batı Rusya'da özellikle genç çam fidanlıklarında önemli bir zararlı olduğunu bildirmiştir. Tosun (1977), Bucak/Pamucak, Eğirdir/Çamyol, Ağlasun/Kümelî ve Serik/Kadriye *P. brutia* ormanlarında zararını tespit etmiştir. Çanakçıoğlu ve Mol (2000), Türkiye'de Antalya, Kaş, Fethiye, Muğla, Aydın, İzmir, Çanakkale, Edremit/Kazdağ, Dursunbey, Taşanlı, Eskişehir, Mudurnu, Göynük, Denizli, Bucak, Eğirdir, Ağlasun, Serik, İstanbul/Bahçeköy ve İstanbul /Burgazada'da yayılışını belirtmişlerdir. Tosun (1977), yumurtadan çıkan genç larvaların taze kozalaklarda kozalak ekşisine dokunmadan tohum içini ve bazen taze tohumların kabuklarını yediğini gözlemlemiştir. Çanakçıoğlu ve Mol (2000), tohum içinde beslenen genç larvaların olgunlaşmaya başlayınca baş ve ön göğüs kısmı hariç vücudunun tohum dışında kaldığını ve bu beslenme sonucunda oluşan pislik ile ögüntülerin genellikle kozalak kabuklarının iç kısmında, nadiren de dış kısmında olduğunu gözlemlemiştir. Esas olarak tohum içini yemek suretiyle beslenen larvaların bazen de tohum kabuğunda beslendiklerini, tek kozalak içinde genellikle iki ya da üç bazen de altı larva görüldüğünü ifade etmişlerdir. Avcı (1997) ise kozalakta çoğunlukla bir, bazılarında ise iki veya dört larva olduğunu gözlemlemiştir. Avcı (1997), Çanakçıoğlu ve Mol (2000) ve Öktem (2001), *P. brutia* kozalaklarının tohumlarını yiyerek zarar yapan bu türün, gelişme dönemindeki taze kozakları seçtiğini ifade etmişlerdir. Zarar sonucu kozalakta dışardan

bakıldığında herhangi bir belirti görülmediği için, sağlıklı görünümde olan kozalaklarda da bulduklarını belirtmişlerdir.

3.1.6.3. Biyolojisi

Zararlının, 02.09.2016 tarihinde Bucak/Karlık'taki *A. cilicica* ormanlarında toplanan kozalaklardan 10.10.2016 tarihinde ergin çıkışı görülmüştür.

Tosun (1977), Çanakçıoğlu ve Mol (2000) ve Öktem (2001), zararlının uçuş zamanının mayıs-haziran aylarında, generasyonunun ise yılda bir olduğunu gözlemlemiştir. Çanakçıoğlu ve Mol (2000), larvaların sonbaharda olgun hale gelip beslenmesinin bittiğini ancak ilerde oluşacak erginin kozalaktan çıkabilmesi için bir yol yapmak amacıyla son bir yiyim daha yaptığını belirtmişlerdir. Tosun (1977), Avcı (1997), Çanakçıoğlu ve Mol (2000) ve Öktem (2001), kışı larva döneminde geçirdiklerini ve nisan başında pupa olduklarını, larva ve pupa dönemlerini kozalak içerisinde tamamladıklarını ifade etmişlerdir. Öktem (2001), zararlının uçuş zamanının iklim ve mevkiiye bağlı olarak değiştiğini ve basit generasyona sahip bir tür olduğunu belirtmiştir. Yarı kozalak dışından görülebilen pupa gömleklerinin türün karakteristik özelliği olduğunu bildirmiştir.

3.1.7. *Gravimata osmana* (Obraztsov 1952) (Lepidoptera: Tortricidae)

3.1.7.1. Tanınması

Genç larvalarının beyazımsı, baş kısmının siyah, olgun larvaların ise kırmızımsı renkte olduğu görülmüş ve larva boyu 20 mm olarak ölçülmüştür. Larvaların sırt kısmında kırmızımtırak renkte boyuna iki bant, ortada ise boyuna siyah renkte bir bant bulunduğu gözlenmiştir. Erginlerin ön kanatlarının esmerimsi kahverengi ve yer yer turuncumsu desenli olduğu, her kanadının ucunda beyaz renkli saçakların bulunduğu ve antenin filiform yapıda olduğu görülmüştür.

Gerilmiş ön kanatları arasındaki açıklığı 21-25 mm olan kelebeğin ön kanatları koyu kahverengi siyah zemin üzerine beyazımtırak gri lekeli. Arka kanatları ise siyahımtırak esmer renkte ve genişçe saçaklıdır (Erdem, 1968; Tosun, 1977; Öymen, 1990; Çanakçıoğlu ve Mol, 2000). Ortalama 17 mm büyüklüğünde olan tırtılların sırtında koyu kahverengi bir çizgi ile bunun iki yanında kirli açık yeşil renkte enine birer şerit vardır. Uçuş deliklerinde yarı dışarıya çıkmış pupa gömleklerinin bulunuşu karakteristiktir (Erdem 1968; Öymen 1990; Çanakçıoğlu ve Mol, 2000). Pupalın boyları 9-11 mm arasındadır (Çanakçıoğlu, 1963).

3.1.7.2. Konukçuları, Yayılışı ve Zararı

Senirket/Kapıdağ'dan alınan *C. libani* kozalaklarında larvaların beslenmek suretiyle zarar yaptığı ve beslenme sonucunda reçine akıntıları, ögüntüler, kozalakta renk değişimleri ve şekil bozuklukları görülmüştür.

Tür, Acıpayam/Bozdağ, Fethiye, Finike/Ördübek, Kaş/Sütleğen'de *C. libani* kozalaklarında görülmüştür (Tosun, 1977; Çanakçıoğlu, 1982; Çanakçıoğlu ve Mol, 2000). Öymen (1990), türün bugüne kadar sadece Türkiye'de, Mouna ve Fabre (2005) ise Türkiye ve Lübnan'da yayılış yaptığını belirtmiştir. Çanakçıoğlu

(1963), Erdem (1968), Tosun (1977) ve Çanakcıoğlu (1982), gelişiminin ilk yılındaki *C. libani* kozalaklarının tohum ve pullarını yemek suretiyle zarar yapan bu kelebeğin tırtıllarının kozalağın iç kısmında beslenmesi sonucunda, kozalakların delik deşik görünmesine neden olduğunu gözlemlemişlerdir. Tırtılların beslenmesi sonucu zarara uğrayan kozalaklarda renk değişikliği, deformasyon, öğüntü ve reçine sızıntılarının bulunması zararın belirtisi olduğu ifade edilmiştir.

3.1.7.3. Biyolojisi

17.10.2015 tarihinde Senirkent /Kapıdağ'dan alınan *C. libani* kozalaklarından elde edilen olgun larvaların boyları ortalama 20 mm olarak ölçülmüştür. 23.10.2015 ve 07.12.2015 tarihlerinde pupa oldukları görülmüştür. 07.05.2016'da toplanan kozalaklardan Mayıs ayı sonu ile Haziran ayı başında ergin çıkışları olmuştur. Zararlının 22.06.2016 tarihinde arazide genç larvaları görülmüştür.

Olgunlaşmasının ilk senesi içinde bulunan kozalakların üzerine bırakılan yumurtalardan çıkan tırtıllar kozalağa girerek kozalağın içinde ve kozalak sapına yakın bir yerde pupa olur. Kışı pupa döneminde geçirdikten sonra Haziran ayında erginleşerek kozalağı terk eder. Tür, basit generasyona sahiptir (Çanakcıoğlu, 1963; Erdem, 1968; Çanakcıoğlu ve Mol, 2000).

3.2. Doğal Düşmanlar

3.2.1. Avcılar

3.2.1.1. *Anomognathus* sp. (Coleoptera: Staphylinidae)

Sütçüler/Karadağ Orman Deposu'ndan 10.05.2016 tarihinde alınan *P. brutia* kozalaklarından 17.05.2016'da *D. mendacella* ile türün ergin çıkışları görülmüştür. Türün *D. mendacella*'nın avcısı olduğu belirlenmiştir.

3.2.2. Parazitoit türler

3.2.2.1. *Pseudoperichaeta nigrolineata* (Walker 1853) (Diptera: Tachinidae)

Sütçüler/Karadağ Orman Deposu'ndan 10.05.2016 tarihinde alınan *P. brutia* kozalaklarından 13.05.2016'da bir adet ergin çıkışı olmuş ve türün *D. mendacella*'nın parazitoiti olduğu tespit edilmiştir.

Kara ve Tschorsnig (2003), *P. nigrolineata*'nın Türkiye'deki konukçularının Pyralidae familyasından *O. nubilalis*, *D. abietella* ve *D. pineae*'nin olduğunu belirtmişlerdir.

3.2.2.2. *Schizonotus sieboldi* (Ratzeburg 1848) (Hymenoptera: Pteromalidae)

Bucak/Karlık'tan 02.09.2016 tarihinde alınan *A. cilicica* kozalaklarından 20.09.2016'da *D. abietella*'nın parazitoiti olarak 19 adet ergin elde edilmiştir.

Zeki ve Toros (1990) ile Avcı ve Pekel (2000) ise bu türün *Chrysomela tremula*'nın parazitoiti olduğunu belirtmişlerdir.

3.2.2.3. *Elachertus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae)

Bucak/Gündoğdu mevkiinden 01.09.2016 tarihinde alınan *P. brutia* kozalaklarında *D. mendacella* ile birlikte 01-08.09.2016 tarihlerinde üç adet ergin elde edilmiştir.

Benjamin (1985), *D. resinosella*'nın parazitoitleri arasında *Elachertus* sp.'nin olduğunu belirtmiştir.

3.2.2.4. *Cotesia* sp. (Hymenoptera: Braconidae)

Bucak/Karlık'tan 02.09.2016'da alınan *A. cilicica* kozalaklarından 20.09.2016 tarihinde *D. abietella*'nın parazitoiti olarak üç adet ergin çıkışı olmuştur.

3.2.2.5. *Ascogaster annularis* (Nees von Esenbeck, 1816) (Hymenoptera: Braconidae)

Sütçüler/Karadağ Orman Deposu'ndan 10.05.2016 tarihinde toplanan *P. brutia* kozalaklarından *D. mendacella*'nın parazitoiti olarak 13.05.2016'da bir adet ergin çıkışı gözlenmiştir.

Aydoğdu ve Beyarslan (2012), türün Elazığ, Gümüşhane, Edirne ve Kütahya'da yayılım yaptığını belirtmişlerdir.

3.2.2.6. *Homolobus* sp. (Hymenoptera, Braconidae)

Bucak/Karlık'tan 02.09.2016 tarihinde toplanan *A. cilicica* kozalaklarından *D. abietella*'nın parazitoiti olarak 09.11.2016 tarihinde bir adet ergin çıkışı gözlenmiştir.

3.2.2.7. *Anomalon cruentatum* (Geoffroy, 1785) (Hymenoptera: Ichneumonidae)

Keçiörlü/Özbahçe mevkiinde 15.06.2016 tarihinde toplanan *P. nigra* kozalaklarından 13.08.2016'da *D. mendacella*'nın parazitoiti olarak bir adet ergin çıkışı olmuştur.

Gürbüz vd. (2009), Isparta/Merkez, Kolarov ve Gürbüz (2006) ise Eğirdir/Kasnak Ormanı, Çandır/Yazılı Kanyon, Gölcük Aşağıgökdere/Arboretum ile Antalya'da Avlanbeli ve Finike/Çatallar'da türü tespit etmişlerdir.

3.2.2.8. *Campopleginae altfamilyasına ait türler* (Hymenoptera: Ichneumonidae)

Keçiörlü/Özbahçe mevkiinden 15.06.2016'da elde edilen *P. nigra* kozalaklarından 11.07.2016 ve 13.08.2016 tarihlerinde *D. mendacella*'nın parazitoiti olarak Campopleginae alt familyasına ait iki tür çıkışı olmuştur.

4. Sonuç ve öneriler

Bu çalışma, Isparta Orman Bölge Müdürlüğü göknar, çam ve sedir ormanlarındaki kozalak zararlıları ile bu zararlıların biyolojisi, zarar şekli ve doğal düşmanlarının tespiti amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada yedi adet zararlı tür tespit edilmiş olup, bu türler; *C. pinicola* Mamaev (Diptera: Cecidomyiidae), *L. occidentalis* Heidemann (Hemiptera: Coreidae), *D. mendacella* Staudinger (Lepidoptera: Pyralidae), *D. abietella* Denis & Schiffermüller (Lepidoptera: Pyralidae), *D. peltieri* Joannis (Lepidoptera: Pyralidae), *C. conicolana* Heylaerts

(Lepidoptera: Tortricidae) ve *G. osmana* Obraztsov (Lepidoptera: Tortricidae)'dır. Bu türlerden *D. peltieri* Türkiye ormanları faunası için ilk kayıt niteliğindedir. Çalışmada üç farklı alandan altı adet *D. peltieri* ergini elde edilmiştir. Ülkemizde bu türün ilk kez tespit edilmesi, türün biyolojisinin ve zararının tanımlanması çalışma açısından önemlidir. Yörede bu türün varlığının tespiti ve biyolojisinin belirlenmesine yönelik yeni çalışmaların yapılması gerekmektedir. *L. occidentalis*, ülkemizde son yıllarda görülen önemli yabancı istilacı bir tür olup, özellikle *P. pinea*'daki zararı nedeniyle dikkat çekmektedir. Ancak bu çalışmada *P. pinea*'da bu türe rastlanmamış, ancak *P. nigra* ve *P. sylvestris* üzerinde tespit edilmiştir. Ayrıca Isparta Orman Bölge Müdürlüğü ormanlarında zararının varlığı, bu çalışma ile kayıt altına alınmıştır.

Çalışmada; *P. nigrolineata* Walker (Diptera: Tachinidae), *Elachertus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae), *S. sieboldi* Ratzeburg (Hymenoptera: Pteromalidae), *Cotesia* sp., *Homolobus* sp., *A. annularis* (Hymenoptera: Braconidae) ve *A. cruentatum* (Hymenoptera: Ichneumonidae) ile aynı familyanın Campopleginae altfamilyasından iki parazitoit tür olmak üzere toplam dokuz tür elde edilmiştir. Predatör olarak ise *Anomognathus* sp. (Coleoptera: Staphylinidae) tespit edilmiştir. *Anomognathus* sp.'nin bilim dünyası için yeni bir tür olduğu belirlenmiş olup tanımlama çalışmaları devam etmektedir.

Çalışmada bir alanda en fazla görülen zararlı tür, 46 birey ile *D. abietella* olmuş ve Bucak/Karlık'tan toplanan *A. cilicica* kozalaklarından elde edilmiştir. 11 farklı alandan toplanan *P. brutia* kozalaklarından 37 adet *D. mendacella* ergini elde edilmiştir.

Hızlı nüfus artışı ile kentleşme ve sanayileşmedeki gelişmeler nedeniyle ormanlık alanların arttırılması son yıllarda daha da önemli hale gelmiştir. Orman alanlarındaki bozulmalar, ormansızlaşmasının artması ve iklim değişikliği ile mücadelede orman alanlarının arttırılmasına yönelik çalışmalar hız kazanmış ve bu amaçla doğal gençleştirme ve ağaçlandırma çalışmalarında tohum ve fidan gereksinimi artmaktadır. Bu bağlamda tohum ve kozalakta zarar yapan türlerle mücadelenin önemi daha da anlam kazanmaktadır.

Sonuç olarak sağlıklı orman kuruluşları oluşturabilmek için tohum ve kozalaklar zararlılardan korunmalı, bunun için de zararlıların biyolojileri ve doğal düşmanları tespit edilerek mücadelesi yapılmalıdır.

Teşekkür

Türlerin teşhisi için Sayın Prof. Dr. Mikdat DOĞANLAR (Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi emekli öğretim üyesi) (Eulophidae, Pteromalidae), Sayın Prof. Dr. Ahmet BEYARSLAN (Bitlis Eren Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü) (Braconidae), Sayın Doç. Dr. Saliha ÇORUH (Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü) (Ichneumonidae), Doç. Dr. Sinan ANLAŞ (Celal Bayar Üniversitesi, Alaşehir Meslek Yüksek Okulu) (Staphylinidae), Yrd. Doç. Dr. Turgut ATAY (Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü) (Tachinidae) ve Yrd. Doç. Dr. Kesran AKIN (Bitlis Eren Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü) (Pyralidae)'a ve çalışmayı 4670-YL1-16 No.lu proje ile destekleyen Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Başkanlığı'na teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Avcı, M., 1997. Marmara Bölgesi ormanlarının Tortricidae (Lepidoptera) faunası. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Avcı, M., Pekel, N., 2000. Türkiye Ormanlarının Faydalı Böcekleri ve Konukçuları. Oğurlu, İ. (Ed.), Biyolojik Mücadele (399-400). Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları, Isparta, s. 440.
- Aydoğdu, M., Beyarslan, A., 2012. A review of the genus *Ascogaster* Wesm., 1835 (Hymenoptera, Braconidae, Cheloniinae) in Turkey, with a new host record for *Ascogaster bicarinata* (Herrich-Schäffer, 1838). North-Western Journal of Zoology, 8(1): 31-40.
- Can, P., 2003. İzmir ve Manisa illeri Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) tohum bahçelerinde bulunan kozalak ve tohum tararlıları, tarar şekilleri ve bulunma dönemlerinin belirlenmesi üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Cilbiricioğlu, C., Ünal, S., 2008. Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) in forest trees of Turkey. Journal of Agricultural and Urban Entomology, 25(1): 13-23.
- Çanakçıoğlu, H., 1963. Orman Ağaçlarımızın Tohumlarına Arız Olan Böcekler ve Bazı Önemli Türlerin Mücadeleleri Üzerine Araştırmalar. Türkiye Cumhuriyeti Tarım Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Sıra No. 343, Seri No. 17, İstanbul, s. 100.
- Çanakçıoğlu, H., 1982. Türkiye ormanlarının zararlı tortricidae (Lepidoptera) türleri. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, 32(1): 17-43.
- Çanakçıoğlu, H., Mol, T., 2000. Tohum ve Kültür Zararlıları. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, Rektörlük No: 4210, Fakülte No: 462, İstanbul, s. 334.
- Defne, M., 1954. Batı Karadeniz Bölgesi'ndeki Gökarnarın Zararlı Böcekleri ve Mücadele Metodları. Türkiye Cumhuriyeti Tarım Vekâleti, Orman Umum Müdürlüğü Yayınları, Seri No: 12, Sıra No: 105, İstanbul, s. 228.
- Dursun, G., 2016. Balıkesir kent ormanı ve BAUN Çağış yerleşkesindeki Heteroptera (Hemiptera) faunasının kışlak tuzaklarla belirlenmesi üzerinde araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Erdem, R., 1968. Ormanın Faydalı ve Zararlı Böcekleri. İstanbul Üniversitesi Yayınları, No: 1265, Orman Fakültesi No: 118, İstanbul, s. 182.
- Erkuloğlu, Ö.S., 2001. Doğu Ladini. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Muhtelif Yayınlar Serisi: 58, El Kitabı Dizisi: 5, Ankara, s. 288.
- Fauna Europaea (FE), 2017. Fauna Europaea-All European Animal Species Online. <https://fauna-eu.org/>, Erişim Tarihi: 22.02.2017.
- Fent, M., Kment, P., 2011. First record of the Invasive Western Conifer Seed Bug *Leptoglossus occidentalis* (Heteroptera: Coreidae) in Turkey. North-Western Journal of Zoology, 7(1): 72-80.
- Gürbüz, M.F., Aksoylar, M.Y., Buncukçu, A., 2009. A faunistic study on Ichneumonidae (Hymenoptera) in Isparta, Turkey. Linzer Biologische Beiträge, 41(2): 1969-1984.

- Hainze, J.H., Benjamin, D.M. 1985. Partial life tables for the red pine shoot moth, *Dioryctria resinosella* (Lepidoptera: Pyralidae), in Wisconsin red-pine plantations. *Environmental Entomology*, 14(5): 545-551.
- Joannis, J., 1908. Une Phycide Nouvelle d'Algérie. *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 168-169.
- Kara, K., Tschorsnig, H.P., 2003. Host catalogue for the Turkish Tachinidae (Diptera). *Journal of Applied Entomology*, 127(8): 465-476.
- Knölke, S., 2007. A Revision of the European Representatives of the Microlepidopteran Genus *Dioryctria* Zeller, 1846 (Insecta: Lepidoptera: Pyralidae: Phycitinae). Ludwig Maximilians Universität München, Germany, pp. 160.
- Kolarov, J., Gürbüz, M.F., 2006. A study of the Turkish Ichneumonidae (Hymenoptera). III. Anomaloninae, Banchinae, Ophioninae and Xoridinae. *Acta Entomologica Serbica*, 11(1-2): 91-94.
- McPherson, J.E., Packauskas, R.J., Taylor, S.J., O'Brien, M.F., 1990. Eastern range extension of *Leptoglossus occidentalis* with a key to *Leptoglossus* Species of America North of Mexico (Heteroptera: Coreidae). *Great Lakes Entomologist*, 23(2): 99-104.
- Medvedev, G.S. (Ed.), 1987. Keys to the Insects of the European. Nauka Publishers, India, pp. 991.
- Moulet, P., 1995. Hémiptères Coreoidea Euro-Méditerranéens. Faune de France, 81, Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, Paris, pp. 336.
- Mouna, M., Fabre, J.P., 2005. Pest insects of cedars: *Cedrus atlantica* Manetti, *C. libani* A. Richard and *C. brevifolia* Henry in the Mediterranean area. *Entomological Research in Mediterranean Forest Ecosystems*, Paris, pp. 89-104.
- Orman Genel Müdürlüğü (OGM), 2014. Türkiye Orman Varlığı. <http://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/Yayinlar/T%C3%BCrkiye%20Orman%20Varl%C4%B1%C4%9F%C4%B1.pdf>, Erişim Tarihi: 12.11.2015.
- Orman Genel Müdürlüğü (OGM), 2015. Türkiye Orman Varlığı. <https://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/Yayinlar/T%C3%BCrkiye%20Orman%20Varl%C4%B1%C4%9F%C4%B12015.pdf>, Erişim Tarihi: 08.03.2017.
- Öktem, E., 2001. Kızıldağ. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Muhtelif Yayınlar Serisi: 52, El Kitabı Dizisi: 2, Ankara, s. 182.
- Öymen, T., 1990. Türkiye'de iğne yapraklı ağaçlarda zarar yapan önemli lepidoptera türleri. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri B, 40(3): 59-65.
- Özçankaya, İ.M., Balay, N.S., Kılıcı, M., Bucak, C., 2010. Kozak Yöresindeki Fıstık Çamlarında (*Pinus pinea* L.) Biyotik Faktörler ile Besin Elementlerinin Kozalak Kayıplarına Etkileri. *Ege Ormanlık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten Serisi No: 47, Orman Bakanlığı Yayın No: 399, Müdürlük Yayın No: 062, İzmir*, s. 56.
- Özçankaya, İ.M., Balay, N.S., 2011. Ege Bölgesi'nde çam türlerinin kozalaklarında zarar yapan *Dioryctria* (Lep., Pyralidae) türleri ve doğal düşmanları. *Türkiye I. Orman Entomolojisi ve Patolojisi Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 23-25 Kasım 2009, Antalya, s. 138-143.
- Reid, S., Cannon, R., Malumphy, C., Tilbury, C., Straw, N., 2009. Western Conifer Seed Bug *Leptoglossus occidentalis*. <http://fera.co.uk/news/resources/documents/pests-disease-westernConiferSeedBug.pdf>, Erişim Tarihi: 20.02.2017.
- Roques, A., 1983. Les Insectes Ravageurs des Cones et Graines de Conifères en France. Institut National de la Recherche Agronomique, Paris, France, pp. 134.
- Roques, A., El Alaoui El Fels, M.A., 2005. Overview of the arthropod fauna that colonizes seed cones in the Mediterranean Region. *Entomological Research in Mediterranean Forest Ecosystems*, INRA, 59-78.
- Sekendiz, O.A., 1991. *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach.'nın Doğu Karadeniz Bölümü Ormanlarındaki Zararlı Böcekleri ile Koruma ve Savaş Yöntemleri. *Orman Genel Müdürlüğü Yayınları*, Yayın No: 678, Sıra No: 73, Ankara, s. 200.
- Tosun, İ., 1977. Akdeniz Bölgesi İğne Yapraklı Ormanlarında Zarar Yapan Böcekler ve Önemli Türlerin Parazit ve Yırtıcıları Üzerine Araştırmalar. *Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayınları*, Sıra No: 612, Seri No: 24, İstanbul, s. 201.
- Yüksel, B., 1996. Türkiye'de Doğu İladini (*Picea orientalis* (L.) Link.)'nde zarar yapan böcekler ve bazı türlerin yırtıcı ve parazitleri üzerine araştırmalar. *Doktora Tezi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Zeki, H., Toros, S., 1990. Determination of natural enemies of *Chrysomela populi* L. and *Chrysomela tremulae* F. (Coleoptera, Chrysomelidae) harmful to poplars and the efficiency of their parasitoids in Central Anatolia Region. In *Proceedings of the Second Turkish National Congress of Biological Control*, Ege University, 26-29 September 1990, Ankara, pp. 251-260.