

## Düzce- Kaynaşlı Yöresi Ormanlarında Tespit Edilen Scolytinae Türleri

### Determination of Scolytinae Species of The Forests in Düzce- Kaynaşlı Region

 Beşir YÜKSEL<sup>1</sup>,  Nuray ÖZTÜRK<sup>1</sup>

#### Özet

Bu çalışmada Düzce-Kaynaşlı yöresi ormanlarında tuzak ağaçları ve feromon tuzakları kullanılarak 2020-2021 yılları arasında bazı Scolytinae türleri tespit edilmiştir. Arazi çalışmaları sırasında toplanan böcek örnekleri plastik kaplar içerisinde laboratuvara getirilerek tür teşhisleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda 21 adet tür tespit edilmiştir. Bu türler; *Scolytus intricatus* (Ratzeburg, 1837), *Scolytus mali* (Bechstein, 1805), *Hylurgops palliatus* (Gyllenhal, 1813), *Hylurgus ligniperda* (Fabricius, 1787), *Tomicus piniperda* (Linnaeus, 1758), *Tomicus minor* (Hartig, 1834), *Orthotomicus erosus* (Wollaston, 1857), *Orthotomicus laricis* (Fabricius, 1792), *Orthotomicus longicollis* (Gyllenhal, 1827), *Cryphalus piceae* (Ratzeburg, 1837), *Pityokteines curvidens* (Germar, 1824), *Crypturgus cinereus* (Herbst, J.F.W., 1793), *Orthotomicus mannsfeldi* (Wachtl, 1880), *Hylastes attenuatus* (Erichson, 1836), *Taphrorychus bicolor* (J.F.W. Herbst, 1793), *Pityogenes bistridentatus* (Eichhoff, 1878), *Ips sexdentatus* (Borner, 1776), *Anisandrus dispar* (Fabricius, 1792), *Xyleborinus saxesenii* (Ratzeburg, 1837), *Hylesinus varius* (Fabricius 1775), *Pityophthorus pityographus* (Ratzeburg, 1837)'tur. Bu türlerden; *H. palliatus*, *H. varius*, *P. bistridentatus*, *O. laricis*, *O. longicollis*, *O. mannsfeldi* ve *T. bicolor* Düzce ili için yeni kayıt niteliğindedir.

**Anahtar Kelimeler:** Düzce, Feromon tuzağı, Scolytinae, Tuzak ağacı

#### Abstract

In this study, some Scolytinae species were identified between 2020-2021 by using trap trees and pheromone traps in the forests of Düzce-Kaynaşlı region. Insect samples were periodically collected during field studies, brought to the laboratory in plastic boxes, and species identified. As a result of the study, 21 species were determined. These species are; *Scolytus intricatus* (Ratzeburg, 1837), *Scolytus mali* (Bechstein, 1805), *Hylurgops palliatus* (Gyllenhal, 1813), *Hylurgus ligniperda* (Fabricius, 1787), *Tomicus piniperda* (Linnaeus, 1758), *Tomicus minor* (Hartig, 1834), *Orthotomicus erosus* (Wollaston, 1857), *Orthotomicus laricis* (Fabricius, 1792), *Orthotomicus longicollis* (Gyllenhal, 1827), *Cryphalus piceae* (Ratzeburg, 1837), *Pityokteines curvidens* (Germar, 1824), *Crypturgus cinereus* (Herbst, J.F.W., 1793), *Orthotomicus mannsfeldi* (Wachtl, 1880), *Hylastes attenuatus* (Erichson, 1836), *Taphrorychus bicolor* (J.F.W. Herbst, 1793), *Pityogenes bistridentatus* (Eichhoff, 1878), *Ips sexdentatus* (Borner, 1776), *Anisandrus dispar* (Fabricius, 1792), *Xyleborinus saxesenii* (Ratzeburg, 1837), *Hylesinus varius* (Fabricius 1775), *Pityophthorus pityographus* (Ratzeburg, 1837). *H. palliatus*, *H. varius*, *P. bistridentatus*, *O. laricis*, *O. longicollis*, *O. mannsfeldi* and *T. bicolor* were new records for Düzce region.

**Keywords:** Düzce, Pheromone trap, Scolytinae, Trap tree

## 1. Giriş

Ormanlar, sağladığı temel ekosistem hizmetleri ve büyük ekonomik değerler ile yüzyıllardır insan toplumlarını doğrudan veya dolaylı olarak etkilemektedir (Hlásny ve ark., 2019; Lise ve ark., 2020). İklim değişikliğine bağlı olarak kabuk böceği salgınlarının artması ile birlikte bu değerlerden bazıları tehdit altında kalmaktadır (Hlásny ve ark., 2019). Kabuk böceği salgınlarının meydana gelebilmesi için böceğin hayatta kalmasını sağlayarak popülasyonunu da arttıracak elverişli iklim koşullarının birkaç yıl devam etmesi ve hassas konukçu türlerin olması gerekmektedir. Çoğu durumda meşcerelerin yaş sınıfları yapısı ve türlerin bileşimi bu salgınların şiddetini etkileyen baskın faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kabuk böcekleri (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) iğne yapraklı ormanlarda önemli tahribatlara ve ekonomik kayıplara neden olan dünya çapında yayılış yapan bir böcek grubudur (Price ve ark., 1998; Fettig ve Hilszczanski, 2015; Hlásny ve ark., 2019). Örneğin, *Dendroctonus ponderosae* Hopkins'nın Kuzey Amerika'nın batısında *Pinus contorta* Dougl. ex Loud, *Pinus ponderosa* Dougl. ex Laws. ve *Pinus albicaulis* Engelm gibi çeşitli ağaç türlerini kolonize ederek 27 milyon ha'dan daha fazla alanı etkilediği rapor edilmiştir (Anonim, 2012a; Anonim, 2012b). Batı Kanada bölgesindeki Britanya Kolumbiyası eyaletinde bu zarar 710 milyon m<sup>3</sup> seviyesine çıkmıştır (Anonim, 2012a). Avrupa'da 1850-2000 yılları arasında meydana gelen tüm ağaç ölümlerinin %8'inin başta *Ips typographus* L. olmak üzere çeşitli kabuk böceklerinden kaynaklandığı tahmin edilmektedir (Schelhaas ve ark., 2003). Kuzey Amerika kökenli *Dendroctonus valens* LeConte 1998 yılında Asya kıtasında tespit edildikten sonra önemli düzeyde ağaç ölümlerine neden olmuştur (Yan ve ark., 2015). Bu zararlı nedeniyle 10 milyondan fazla *Pinus tabulaeformis* Carr ağacının öldüğü rapor edilmiştir.

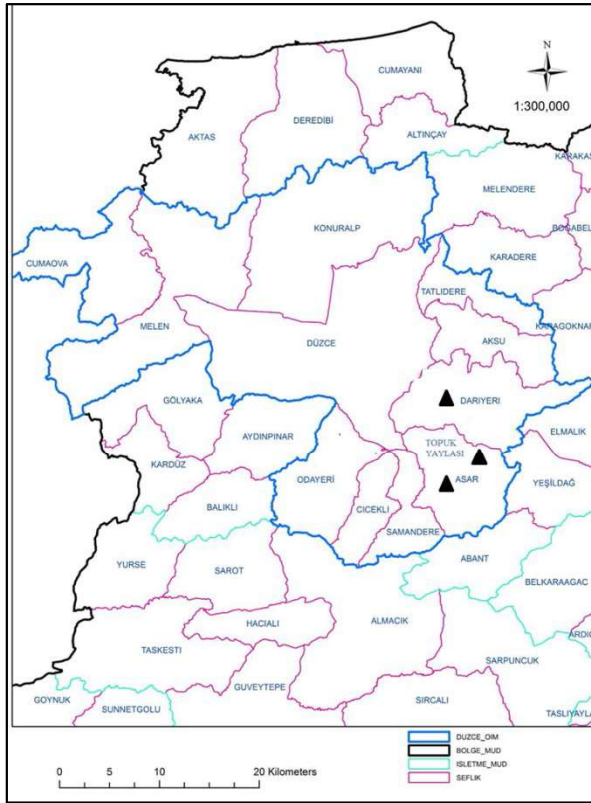
Bu böcekler küçük yapılı (0.7- 12.0 mm) (Jordal, 2014) olmalarına rağmen çok sayıda birey cezbedici feromon etkisiyle münferit ağaçlar üzerinde toplanarak önemli miktarda ağaç ölümlerine neden olabilmektedirler (Raffa ve ark., 1993). Fırtına hasarı sonucu meydana gelen yaygın ağaç yaralanmaları, stres (Nebeker ve ark., 1993), yangın (Lombardero ve ark., 2006) ve kuraklık (Mattson ve Haack, 1987) gibi durumlar kabuk böcekleri için konukçu olabilecek hassas ağaçların mevcudiyetini arttırmaktadır. Kabuk böcekleri ile mücadelede uygun kontrol stratejilerini planlamak için bu istilanın yoğunluğunun doğru tespit edilerek kapsamlı şekilde araştırılması gerekmektedir. Bu amaçla, popülasyonların takibi için yerden ve havadan sörveyler, uzaktan algılama verilerini

kullanma gibi birçok yöntem geliştirilmiştir (Wulder ve ark., 2006a; Wulder ve ark., 2006b; Meigs ve ark., 2011).

Düzce ili, bulunduğu coğrafik konum, orman zenginliği ve orman ürünleri endüstrisinin önemli bir merkezini sınırları içerisinde bulundurmaktadır. Bölgede 300'ün üzerinde orman ürünleri sanayisi alanında faaliyet gösteren işletme olduğu bilinmektedir (Gültekin ve ark., 2010). Bu çalışmada da yoğun ormancılık faaliyetlerinin yürütüldüğü Düze- Kaynaşlı yöresi ormanlarında bulunan bazı kabuk böceği türleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

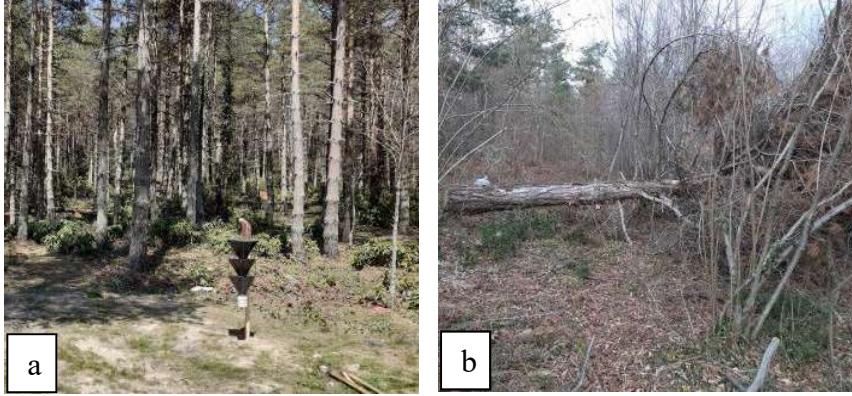
Çalışmalar Mart 2020 - Temmuz 2021 yılları arasında Düzce Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Asar, Topuk Yaylası ve Darıyeri O.İ.Ş.'nde gerçekleştirilmiştir (Şekil 1).



**Şekil 1.** Araştırma alanı haritası

Araştırma alanında bulunan kabuk böceklerini tespit etmek amacıyla tuzak ağaçları ve İskandinav tipi 3 hunili feromon tuzaklarından yararlanılmıştır (Şekil 2a). Feromon tuzakları her bir şeffikte 6 adet olmak üzere, yerden 1,5 metre yükseklikte, meşceredeki ağaçlara minimum 5 metre uzakta olacak şekilde, en az 100 metre aralıklarla yerleştirilmiştir. Tuzaklar 2020 yılı Mart-Ekim ayları, 2021 yılında ise Mart-Temmuz ayları arasında

araştırma alanlarında bekletilmiştir. Böceklerin yakalanmasında feromon preparatları olarak semikimyasal atraktanlar (potansiyel cezbedici,  $\alpha$ -pinene (34 ml) + trans verbenol (150 mg) + myrtenol (150 mg)) kullanılmıştır. Feromon preparatları arazi gezileri sırasında (4-6 haftalık periyotlarla) yenisi ile değiştirilmiştir. Yakalanan böcekler ağzı kapaklı plastik kutular içerisinde konularak Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Entomolojisi ve Koruma Anabilim Dalı laboratuvarına getirilmiştir. Plastik kutular üzerine, kutu numarası, saha kodu, bulunduğu tarih, biyolojik evresi yazılarak not edilmiştir. Toplanan örneklerin tek tek fotoğrafları çekilerek, tanımlayıcı özelliklerin bulunduğu birim alan döküm karnesine kaydı yapılmıştır.



**Şekil 2.** Feromon tuzaklarının yerleştirilmesi (a) ve tuzak ağaçlarının hazırlanması (b)

Tuzak ağaçlarının hazırlanmasında üretim yapılan sahalarda beklemekte olan emvaller ve devrik ağaçlardan faydalanılmıştır (Şekil 2b). Tuzak ağaçları meşçereyi temsil edecek şekilde (istisnai türler dışında) feromon tuzaklarının yanında birer adet olacak şekilde hazırlanmıştır. Tuzak ağaçları 2020 yılının Mart, Nisan ve 2021 yılının Mart, Mayıs aylarında yapılan arazi gezileri sırasında kontrol edilerek böcek giriş deliklerinin bulunduğu kabuk kısımları bıçak ve pens yardımıyla kaldırılarak kilitli poşetlere konulmuş ve laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen böcek örnekleri ilgili literatür kullanılarak Olympus SZ-4045 marka mikroskop yardımıyla teşhis edilmiştir (Grüne, 1979; Freude ve ark., 1981; Selmi, 1998).

### 3. Bulgular ve Tartışma

Düzce-Kaynaşlı yöresi ormanlarında bulunan bazı kabuk böceği türlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada 21 adet tür tespit edilmiştir. Tuzak ağaçlarından tespit edilen böcekler Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Tuzak ağaçlarında bulunan böcek türleri

Tür Adı	Gözlem Tarihi	Bulunduğu Ağaç Türü*/Biyolojik Dönemi	Bakı**	Yükselti (m)	Konum***
Altfamilya: Scolytinae Latreille, 1807 Tribus: Crypturgini LeConte, 1876 Cins: <i>Crypturgus</i> Erichson, 1836 <i>Crypturgus cinereus</i> Herbst, J.F.W., 1793	14.03.2020	Çk/Ergin	G	515	1
Altfamilya: Hylesininae Tribus: Hylastini LeConte, 1876 Cins: <i>Hylastes</i> Erichson, 1836 <i>Hylastes attenuatus</i> Fabricius 1775	22.03.2021	Çk/Yumurta, Larva	G	496	1
Altfamilya: Ipiniae Tribus: Ipinini Bedel, 1888 Cins: <i>Ips</i> De Geer, 1775 <i>Ips sexdentatus</i> Börner, 1776	14.03.2020	Çk/Ergin	G	496	1
Altfamilya: Ipiniae Tribus: Ipinini Bedel, 1888 Cins: <i>Orthotomicus</i> Ferrari, 1867 <i>Orthotomicus erosus</i> Wollaston, 1857	14.03.2020	Çk/Pupa, Ergin	G	515	1
Altfamilya: Ipiniae Tribus: Ipinini Bedel, 1888 Cins: <i>Orthotomicus</i> Ferrari, 1867 <i>Orthotomicus laricis</i> Fabricius, 1792	14.03.2020 19.04.2020 22.03.2021	Çk/Ergin Çk/Ergin Çm/Ergin	G G G	496 496 496	1 1 1
Altfamilya: Ipiniae Tribus: Ipinini Bedel, 1888 Cins: <i>Orthotomicus</i> Ferrari, 1867 <i>Orthotomicus longicollis</i> Gyllenhal, 1827	14.03.2020	Çk/Ergin	G	496	1
Altfamilya: Ipiniae Tribus: Ipinini Bedel, 1888 Cins: <i>Ips</i> De Geer, 1775 <i>Ips mannsfeldi</i> Wachtl, 1879	14.03.2020	Çk/Ergin	G	515	1
Altfamilya: Hylesininae Tribus: Hylastini LeConte, 1876 Cins: <i>Tomicus</i> Latreille, 1802 <i>Tomicus minor</i> Hartig, 1834	14.03.2020 19.04.2020	Çk/Yumurta, Ergin Çk/Yumurta, Ergin	G G	496 496	1 1
Altfamilya: Ipiniae Tribus: Ipinini Bedel, 1888 Cins: <i>Pityogenes</i> Bedel, 1888 <i>Pityogenes bistridentatus</i> Eichhoff, 1878	14.03.2020 14.03.2020	Çk - Çs/Ergin Çk - Çs/Ergin	G K	496 515	1 2

Altfamilya: Hylesininae Tribus: Hylastini LeConte, 1876 Cins: <i>Tomicus</i> Latreille, 1802 <i>Tomicus piniperda</i> Linnaeus, 1758	10.03.2020 14.03.2020 14.03.2020	Çk - Çs/Yumurta, Ergin Çk - Çs/Yumurta, Ergin Çk - Çs/ Yumurta, Ergin	G G K	410 500 1260	1 2 3
Altfamilya: Scolytinae Latreille, 1807 Tribus: Hylesinini Erichson, 1836 Cins: <i>Hylesinus</i> Fabricius, 1801 <i>Hylesinus varius</i> Fabricius 1775	23.03.2021	Dş/Yumurta, Ergin	G	500	1
Altfamilya: Scolytinae Latreille, 1807 Tribus: Cryphalini Lindemann, 1877 Cins: <i>Cryphalus</i> Erichson, 1836 <i>Cryphalus piceae</i> Ratzeburg, 1837	14.03.2020 19.04.2020 19.04.2020	G/Yumurta, Ergin G/Yumurta, Ergin G/Yumurta, Ergin	G G K	410 1288 1299	1 2 3
Altfamilya: Ipiniae Tribus: Ipinini Bedel, 1888 Cins: <i>Pityokteines</i> Fuchs 1911 <i>Pityokteines curvidens</i> Germar, 1824	14.03.2020 09.04.2020 09.04.2020	G/Ergin G/Ergin G/Ergin	K G G	410 1288 1299	1 2 3
Altfamilya: Scolytinae Latreille, 1807 Tribus: Scolytini Latreille, 1804 Cins: <i>Pityophthorus</i> Eichhoff, 1864 <i>Pityophthorus pityographus</i> Ratzeburg, 1837	21.03.2021	G/Ergin	K	917	1
Altfamilya: Scolytinae Latreille, 1807 Tribus: Dryocoetini Lindemann, 1877 Cins: <i>Taphrorychus</i> Eichhoff 1879 <i>Taphrorychus bicolor</i> Herbst, 1793	10.03.2021	Kn/Ergin	G	496	1
Altfamilya: Scolytinae Latreille, 1807 Tribus: Scolytini Latreille, 1804 Cins: <i>Scolytus</i> Geoffroy, 1762 <i>Scolytus intricatus</i> (Ratzeburg, 1837)	14.03.2020	Mz/Larva	G	496	1

Altfamilya: Scolytinae Latreille, 1807 Tribus: Scolytini Latreille, 1804 Cins: <i>Scolytus</i> Geoffroy, 1762 <i>Scolytus mali</i> Bechstein, 1805	14.03.2020 24.05.2021	Mz/Pupa Mz/Larva	G G	410 496	1 1
Altfamilya: Scolytinae Latreille, 1807 Tribus: Hylesinini Erichson, 1836 Cins: <i>Hylesinus</i> Fabricius, 1801 <i>Hylesinus varius</i> Fabricius 1775	22.03.2021	Sö/Yumurta, Ergin	G	410	1

\*Çk: *Pinus nigra* Arnold, Çm: *Pinus pinaster* (Aiton), Çs: *Pinus sylvestris* L., G: *Abies nordmanniana* Spach., Mz: *Quercus petraea*, Sö: *Salix caprea* L., Dş: *Fraxinus angustifolia* Vahl, Kn: *Fagus orientalis* Lipsky, \*\*K: Kuzey, G: Güney, \*\*\*1: Dariyeri O.İ.Ş., 2: Topuk Yaylası O.İ.Ş., 3: Asar O.İ.Ş.

Tuzak ağaçları ve feromon tuzaklarından tespit edilen türlerin büyük çoğunluğu Dariyeri O.İ.Ş.'nde bulunmuştur. Feromon tuzakları ile yakalanan böcekler Çizelge 2'de verilmiştir.

### Çizelge 2. Feromon tuzakları ile yakalanan böcek türleri

Tür	Gözlem Tarihi	Kuzey	Doğu	Bakı*	Yükselti (m)	Konum**
Altfamilya: Scolytinae Latreille, 1807 Tribus: Hylastini LeConte, 1876 Cins: <i>Hylurgops</i> LeConte, 1876 <i>Hylurgops palliatus</i> (Gyllenhal, 1813)	23.09.2020	40°44'56"	31°23'19"	K	917	1
Altfamilya: Scolytinae Latreille, 1807 Tribus: Hylastini LeConte, 1876 Cins: <i>Hylurgus</i> Latreille, 1807 <i>Hylurgus ligniperda</i> (Fabricius, 1787)	23.09.2020 23.09.2020 25.04.2020	40°47'19" 40°41'38" 40°47'54"	31°15'59" 31°21'55" 31°18'35"	K K G	917 917 490-500	1 2 1
Altfamilya: Scolytinae Latreille, 1807 Tribus: Xyleborini LeConte, 1876 Cins: <i>Xyleborus</i> Eichhoff, 1864 <i>Anisandrus dispar</i> Fabricius, 1792 female Syn.- <i>Xyleborus dispar</i> Fabricius, 1792	23.09.2020	40°47'54"	31°18'35"	K	496	1

Altfamilya: Scolytinae Latreille, 1807 Tribus: Xyleborini LeConte, 1876 Cins: <i>Xyleborinus</i> Reitter, 1913 <i>Xyleborinus</i> <i>saxesenii</i> (Ratzeburg, 1837)	23.09.2020	40°41'38"	31°21'55"	G	1288	2
Altfamilya: Ipinæ Tribus: Ipinæ Bedel, 1888 Cins: <i>Ips</i> De Geer, 1775 <i>Ips sexdentatus</i> Börner, 1776	25.04.2020 26.04.2020	40°48'01" 40°47'54"	31°18'41" 31°21'54"	K G	490-500 920	1 1
Altfamilya: Scolytinae Latreille, 1807 Tribus: Scolytini Latreille, 1804 Cins: <i>Scolytus</i> Geoffroy, 1762 <i>Scolytus mali</i> Bechstein, 1805	21.07.2020	40°44'56"	31°23'19"	K	917	1
Altfamilya: Ipinæ Tribus: Ipinæ Bedel, 1888 Cins: <i>Orthotomicus</i> Ferrari, 1867 <i>Orthotomicus</i> <i>erosus</i> Wollaston, 1857	24.05.2021	40°44'55.0"	31°22'44.3"	G	410	1
Altfamilya: Ipinæ Tribus: Ipinæ Bedel, 1888 Cins: <i>Ips</i> De Geer, 1775 <i>Ips mannsfeldi</i> Wachtl, 1879	25.05.2021	40°47'02.28"	31°20'18.02"	G	450	1

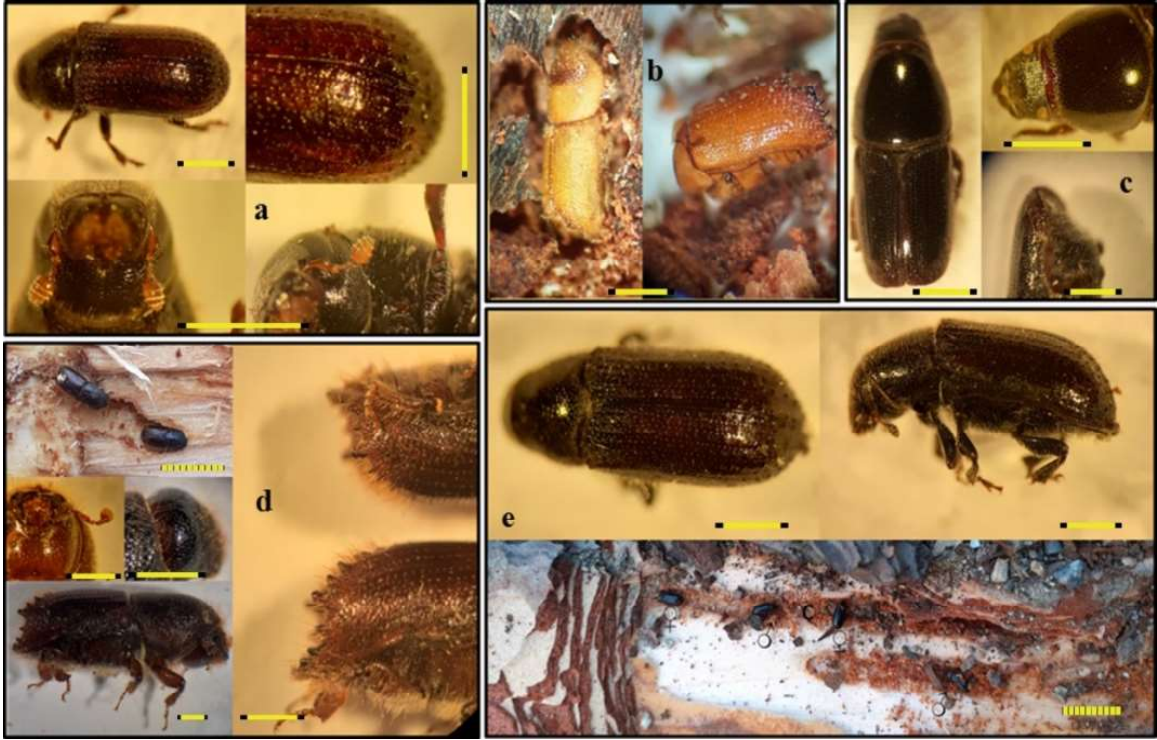
\*K: Kuzey, G: Güney, \*\*1: Darıyeri O.İ.Ş., 2: Topuk Yaylası O.İ.Ş., 3: Asar O.İ.Ş.

Tespit edilen türlerden *Scolytus intricatus* Ratzeburg, 1837, kuraklık veya stres nedeniyle zayıf düşmüş meşe türlerini istila etmektedir. *S. intricatus* bu çalışmada Darıyeri O.İ.Ş.'nde kurumuş *Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl. kütüklerinde bulunmuştur. Bu tür, tüm Avrupa ülkeleri, Kuzey Afrika, İran ve Türkiye'de yayılış göstermektedir (Wood ve Bright, 1992; Selmi, 2011; Sarıkaya ve Knižek, 2013; Sayın, 2014). Türkiye'de göknar ve ladin türlerinde tespit edilen *Cryphalus piceae* Ratzeburg, 1837 (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998; Sarıkaya, 2008; Yıldırım, 2011) mevcut çalışmada her üç şeflikte *Abies nordmanniana* Spach.'nın tuzak odunlarında bulunmuştur. Orta ve Kuzey Avrupa, Asya ve Kuzey Amerika'da yaşayan bu tür ülkemizde Batı Karadeniz Bölgesi, Artvin ve Bursa-Uludağ yörelerinde tespit edilmiştir (Aksoy, 2000; Topper, 2002; Şimşek, 2003). Akdeniz ikliminin



hüküm sürdüğü yerlerde yayılış yapan *Orthotomicus erosus* Wollaston, 1857 (İnaç ve Laz, 2001; Sarıkaya ve Avcı, 2009; Sarıkaya ve Avcı, 2011; Amini ve ark., 2013; Sarıkaya ve ark., 2013), çamlar başta olmak üzere sedir, göknar ve ladinlerde zarar yapmaktadır (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998). Mevcut çalışmada Darıyeri O.İ.Ş.'nde devrik *Pinus nigra* Arnold ağacının ince dal ve kabuk kısımlarında bulunmuştur (Şekil 3b). Göknar ağaçlarında zararlı böceklerin en önemlilerinden olan *Pityokteines curvidens* Germar 1824 (Serin ve ark., 2005; Şimşek, 2005; Daşdemir ve Güngör, 2014) mevcut çalışmada her üç şeflikte *A. nordmanniana*'nın tuzak ağaçlarında tespit edilmiştir. Avrupa'nın Kuzey ve Güney kesimleri, Afrika, Güney Amerika, Rusya ve Balkanlarda yayılış yapmaktadır (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998). *Orthotomicus mannsfeldi* Wachtl, 1879 (homotipik sinonim: *Ips mannsfeldi* Wachtl, 1879) Darıyeri O.İ.Ş.'nde *P. nigra* tuzak odunlarının ince dal kısımlarında bulunmuştur. Avusturya, Korsika, Romanya, Hırvatistan, Bosna Hersek, Makedonya ve Türkiye de *P. nigra* ve *Pinus sylvestris* L'in yayılış yaptığı alanlarda bulunmaktadır (Pfeffer, 1995; Stauffer ve ark., 1997; Selmi, 1998; Sarıkaya ve Yıldırım, 2011; Şen ve ark., 2017; Sarıkaya ve ark., 2018). Ülkemizde Afyon, Amasya, Ankara, Antalya, Bursa, Denizli, Isparta, İstanbul, Kahramanmaraş, Karabük, Kırşehir, Muğla, Sinop bölgelerinde konukçularının doğal yayılış yaptığı alanlarda bulunmaktadır (Pfeffer, 1995).

Avrupa'nın tamamında ve Asya'da yayılış yapan *Tomicus minor* Hartig, 1834, çam türlerinin önemli zararlısı olup, kitle üremesi durumunda *Tomicus piniperda* Linnaeus, 1758'dan daha fazla tehlikeli olmaktadır (Yüksel ve ark., 2000). *T. minor* mevcut çalışmada Darıyeri O.İ. Ş'nde karaçam tuzak odunlarında, *T. piniperda* ise her üç şeflikte *P. nigra* ve *P. sylvestris* tuzak odunlarında bulunmuştur (Şekil 3a, 3e). *T. piniperda* neredeyse tüm çam ormanlarının indikatör türü olup (Yüksel ve ark., 2000) ülkemizde Karadeniz, Marmara, Ege, İç Anadolu ve Akdeniz bölgelerinde yayılış yapmaktadır (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998; Sarıkaya ve Avcı, 2011; Yüksel ve Öztürk, 2020).



**Şekil 3.** Tespit edilen türlerden *Tomicus minor* (a), *Orthotomicus erosus* (b), *Scolytus mali* (c), *Ips sexdentatus* (d), *Tomicus piniperda* (e) (1 mm)

*Ips sexdentatus* Börner, 1776, ülkemizde başta sarıçam ve karaçam olmak üzere ladin türlerinin sağlığını tehdit eden en önemli kabuk böceklerinden birisidir (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998; Yüksel ve Akbulut, 2005; Yeşilayer ve Çobanoğlu, 2010; Özkaya ve ark., 2010; Sarıkaya ve ark, 2012; İpekdal ve ark., 2018; Güzel, 2018). Doğu Karadeniz bölgesi ladin ormanlarında 1928-1998 yılları arasında 1, 682. 390 m<sup>3</sup> zarar meydana getirmiştir. Bu çalışmada Darıyeri O.İ. Ş'nde *P. nigra* tuzak odunlarında bulunmuştur (Şekil 3d).

#### 4. Sonuçlar

Çalışmanın sonucunda tespit edilen türlerden *Hylurgops palliatus* (Gyllenhal, 1813), *Hylesinus varius* (Fabricius, 1775), *Pityogenes bistridentatus* (Eichhoff, 1878), *Orthotomicus laricis* (Fabricius, 1792), *Orthotomicus longicollis* (Gyllenhal, 1827), *Orthotomicus mannsfeldi* (Wachtl, 1879) ve *Taphrorychus bicolor* (Herbst, 1793) Düzce ili için yeni kayıt niteliği taşımaktadır. *T. bicolor*'a Darıyeri O.İ. Ş'nde devrik halde olan *Fagus orientalis* Lipsky türünde rastlanılmıştır. İngiltere, İtalya, Avusturya, Kırım, Kafkasya ve Kuzey Afrika'da yayılmış olan *T. bicolor* (Stark, 1952; Wood ve Bright, 1992) ülkemizde Toroslar, Sapanca-Gökdağ, Ayancık ve Karabük'te tespit edilmiştir (Selmi, 1998). Sekonder zararlı olan bu tür, bazı durumlarda kitle üremesi yapmasına rağmen kayın ağaçlarında yaptığı zararın ekonomik önemi yoktur (Simon, 1995; Roganović, 2012). *O. longicollis*,

Avrupa, Kafkasya ve ülkemizde sarıçam ve karaçam türleri ile birlikte bulunmuştur (Pfeffer, 1995). Mevcut çalışmada Darıyeri O.İ.Ş.'nde *P. nigra* tuzak odununda rastlanılmıştır. Ülkemizde Afyon, Antalya, Isparta, Karabük, Bolu, İstanbul ve Muğla'da yayılış gösterir (Sarıkaya ve Avcı, 2011). Düzce için yeni kayıt niteliği taşıyan türlerden bir diğeri *H. palliatus*'tur. Bu tür, İngiltere'den Japonya'ya kadar tüm palearktik bölge boyunca iğne yapraklı ve karışık ormanlarda yayılış gösterir. Kuzey ve orta Avrupa'da ve Sibiry'a da yaygın görülmektedir (Anonim, 2019). Sekonder zararlı olan bu tür geniş bir konukçu aralığına sahiptir (Stark, 1952; Eidmann, 1987; Pfeffer, 1995). Başta *Picea abies* (L.) Karst. olmak üzere *P. sylvestris*, *Pinus cembra* L., *Pinus strobus* L., *P. nigra*, *Abies alba* Mill., 1768 (Freude ve ark., 1981) ve nadiren *Cedrus* Duham (Koch, 1992) de zarar yaptığı bilinmektedir. Mevcut çalışmada Darıyeri O.İ.Ş.'de BKn-1 meşçeresine yerleştirilen feromon tuzağında bulunmuştur.

Kabuk böcekleri meydana getirdikleri zararlar ile özellikle iğne yapraklı ormanları büyük oranda etkilemektedir. Ülkemiz ormanlarında zarar yapan önemli Scolytinae türlerinden *T. piniperda*, *T. minor* *H. palliatus*, *I. sexdentatus*, *P. curvidens*, *C. piceae* ve *O. erosus* bu çalışma ile Düzce Orman İşletme Müdürlüğü ormanlarında tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerden *O. longicollis*'in karaçamdaki tercihi dikkate alınarak mevcut ve gelecekteki potansiyel dağılım alanları belirlenmelidir. Arazi sörveyleri sırasında yörede geniş plantasyonları yapılan egzotik türlerden *Pinus pinaster* (Aiton)'lerde yoğun böcek zararı olduğu görülmüş olup bu alanlarda zararlı böcek tespitine yönelik çalışmaların yapılması önerilmektedir.

## **Teşekkür**

Bu çalışma Düzce Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından desteklenmiştir (Proje no: 2021.02.02.1169).

## Kaynaklar

- Aksoy, C. (2000). *Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü ormanlarında görülen göknar zararlıları*. Ormanlarda Zarar Yapan Böcek Ve Hastalıkları İle Mücadele Semineri, 22-26 Mayıs 2000, İstanbul.
- Amini, S., Hosseini, R. & Sohani, M.M. (2013): A faunal study of bark beetles (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) in Guilan province in North of Iran. *Entomofauna*, 34: 169-176.
- Anonim, (2012a). British Columbia Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations, Available online: [www.for.gov.bc.ca/hfp/mountain\\_pine\\_beetle/Updated-Beetle-Facts\\_April2013.pdf](http://www.for.gov.bc.ca/hfp/mountain_pine_beetle/Updated-Beetle-Facts_April2013.pdf), Last accessed: November 19, 2013.
- Anonim, (2012b). USDA Forest Service, "Areas with tree mortality from bark beetles: summary for 2000–2011, Western U.S., 2012.
- Anonim, (2019). <https://www.cabi.org/isc/datasheet/28197>. Erişim Tarihi: 22.11.2019.
- Çanakçıoğlu, H. ve Mol, T. (1998). *Orman Entomolojisi (Zararlı ve Yararlı Böcekler)*. İstanbul, Türkiye: İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları
- Daşdemir, İ. ve Güngör, E. (2014). *Bartın yöresi ormanlarında büyük göknar kabuk böceği (Pityokteines curvidens Germ.) zararlısının ekonomik etkileri*. Türkiye II. Orman Entomolojisi ve Patolojisi Sempozyumu, Antalya.
- Eidmann, H.H. (1987). Infestation of logs of exotic conifers in Sweden by scolytids and cerambycids. *Journal of Applied Entomology*, 103(3):278-283.
- Fettig, C.J. & Hilszczanski, J. (2015). *Management Strategies for bark beetles in conifer forests*. Bark Beetles: Biology and Ecology of Native and Invasive Species, Chapter 14, 555-584, 2015.
- Freude, H., Harde K.W. & Lohse, G. A. (1981). *Die Käfer Mitteleuropas BAND 10*. Krefeld, Germany: Goecke and Evers Verlag, 1981
- Grüne, S. (1979). Brief illustrated key to European Bark Beetles. Verlag M. Und H. Schaper, Hanno-ver, 182s.
- Gültekin, Y.S., Kayacan, B. & Ok, K. (2010). Düzce İli Orman Endüstrisinin Odun Hammaddesi Talebi Üzerine Araştırmalar. *Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi*, 5 (2), 75-94.

- Güzel, H. (2018). *Ips sexdentatus* (Boern.)'un yoğunluğu ve morfolojisi üzerine karaçam ve sarıçam meşçere özelliklerinin etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Kastamonu.
- Hlásny, T., Krokene, P., Liebhold, A., Montagné-Huck, C., Müller, J., Qin, H., Raffa, K., Mchelaas, M.J., Seidl, R., Svoboda, M. & Viiri, H. (2019). Living with bark beetles: impacts, outlook and management options. *From Science to Policy* 8, DOI: <https://doi.org/10.36333/fs08>, ISBN 978-952-5980-76-9, 2019.
- Jordal, B.H. (2014). *Scolytinae*. In book: *Arthropoda: Insecta: Coleoptera. Volume 3: Morphology and Systematics (Phytophaga)*, (pp.349-358).
- İnaç, S. ve Laz, B. (2001). Kahramanmaraş Andırın kızılçam ormanlarında Akdeniz çam kabuk böceği (*Orthotomicus erosus* Woll)'ne karşı feromon denemesi. *Fen ve Mühendislik Dergisi*, 4 (1), 86-91.
- Ipekdal, K., Aytar, F. ve Kaya, F. (2018). *Ips sexdentatus*'un Türkiye populasyonlarında sekonder endosimbiyotik bakterilerin taranması (*Secondary endosymbiotic bacteria in Turkish populations of Ips sexdentatus*). 3. Orman Entomolojisi ve Patolojisi Sempozyumu, Artvin, Turkey.
- Koch, K. (1992). *Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie, vol. 3*. Krefeld, Germany: Goecke & Evers.
- Lise, Y., Pamukcu-Albers, P. & Balkız, Ö. (2020). *Orman ekosistem hizmetleri*,” In book: *Orman ve Biyolojik Çeşitlilik* (pp.149-176) Edition: 2Chapter: 7Publisher: Dumat Ofset Matbaacılık San. ve Tic. A.Ş.
- Lombardero, M.J., Ayres, M.P. & Ayres, B.D. (2006). Effects of fire and mechanical wounding on *Pinus resinosa* resin defenses, beetle attacks, and pathogens. *Forest Ecology and Management*, 225: 349–358.
- Mattson, W.J. & Haack, R.A. (1987). The role of drought in outbreaks of plant-eating insects. *BioScience*, 37: 110–118.
- Meigs, G.W., Kennedy, R.E. & Cohen, W.B., (2011). A Landsat time series approach to characterize bark beetle and defoliator impacts on tree mortality and surface fuels in conifer forests. *Remote Sensing of Environment*, 115, 3707–3718.
- Nebeker, T.E., Hodges, J.D. & Blanche, C.A. (1993). *Host response to bark beetle and pathogen colonization*. pp. 157–173. In T. D. Schowalter and G. M. Filip (eds.), *Beetle-pathogen interactions in conifer forests*. Academic, London, United Kingdom.
- Özkaya, M.S., Aksu, Y. ve Tüylü, N. (2010). *Picea orientalis* ormanlarında *Ips typographus*'un mücadelesi için kullanılan feromon tuzaklarına düşen predatör böcek

- türlerinin tespiti üzerine araştırmalar*. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 20-22 Mayıs 2010 Cilt: IV Sayfa: 1301-1308
- Pfeffer, A. (1995). *Zentral und Westpaläarktische Borken und Kernkäfer*. Naturhistorisches Museum Basel, 310 s.
- Price, T.S., Doggett, C., Pye, J.M. & Smith, B. (1998). A history of southern pine beetle outbreaks in the southeastern United States. Georgia Forestry Commission, Atlanta, GA.
- Raffa, K.F., Phillips, T.W. & Salom, S.M. (1993). *Strategies and mechanisms of host colonization by bark beetles*. pp. 103–128. In T. D. Schowalter and G. M. Filip (eds.), *Beetle-pathogen interactions in conifer forests*. Academic, London, United Kingdom,
- Roganović, D. (2012). Bark beetles (scolytidae, coleoptera) of beech (*fagus moesiaca* domin, maly/czeczott.) In mt. Komovı area – montenegro. *Agriculture & Forestry*, Vol. 57. (11) Issue 4: 35-42, 2012.,
- Sarıkaya, O. (2008). *Batı Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarının Scolytidae (Coleoptera) faunası*. Doktora Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Isparta.
- Sarıkaya, O. & Avcı, M. (2009). Predators of Scolytinae (Coleoptera: Curculionidae) species of the coniferous forests in the Western Mediterranean Region, Turkey. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 33 (4): 253-264.
- Sarıkaya, O. & Avcı, M. (2011). Bark beetle fauna (Coleoptera: Scolytinae) of the coniferous forests in the Mediterranean region of Western Turkey, with a new record for Turkish fauna. *Turkish Journal of Zoology*, 35(1): 33-47.
- Sarıkaya, O. ve Yıldırım, S. (2011). Isparta-Aksu yöresi iğne yapraklı ormanlarının Scolytinae (Coleoptera: Curculionidae) türleri. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, Cilt: 13, Sayı: 20, 38-50.
- Sarıkaya, O., Avcı, M. & Yıldırım, S. (2012) *Flight activity and biology of Ips sexdentatus Boerner in black pine (Pinus nigra Arnold) forests in Isparta, Turkey*. Proceedings of the International Scientific Conference: Forests in the future-Sustainable use, risks and challenges (Belgrade, RS, 2012-10-04/05), 597-604.
- Sarıkaya, O. & Knižek, M. (2013). *Scolytus koenigi* Schevyrew, 1890: A New Record for Turkish Scolytinae (Coleoptera: Curculionidae) Fauna. *Journal of the Entomological Research Society*, 15(3): 95-99.
- Sarıkaya, O., İbiş, M.H. & Toprak, O. (2013). The flight activity and population density of *Orthotomicus erosus* (Wollaston, 1857) in the Brutian pine (*Pinus brutia* Ten.) forests

- of İzmir Province, Turkey. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 12(1)
- Sarıkaya, O., Karaceylan, I.B. & Şen, I. (2018). Maximum entropy modeling (maxent) of current and future distributions of *Ips mansfeldi* (Wachtl, 1879) (Curculionidae: Scolytinae) in Turkey. *Applied Ecology and Environmental Research*, 16(3):2527-2535
- Sayın, H. (2014). *Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı (Isparta-Eğirdir) geniş yapraklı orman ağaçlarında kabuk böceği türlerinin tespit edilmesi ve önemli türlerin uçuş dönemlerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Schelhaas, M.J., Nabuurs, G.J. & Schuck, A. (2003). Natural disturbances in the European forests in the 19th and 20th centuries. *Global Change Biology*, 9, 1620–1633.
- Selmi, E. (1998). *Türkiye Kabuk Böcekleri ve Savaşı*. İ.Ü. Yayın No: 4042, Fen Bilimleri Enstitüsü Yayın No: 11, İstanbul, 196 s.
- Selmi, E. (2011). Scolytinae of Turkey. (Web sayfası: <http://www.orman.istanbul.edu.tr/content/Scolytinae-turkey>), (accessed on: 19.01.2013).
- Serin, M., Erdem, M., Yüksel, B. ve Akbulut, S., (2005). *Bolu ve Aladağ Orman İşletmesi göknar (Abies bornmulleriana Mattf.) ormanlarında etkin zarar yapan kabuk böceklerinin yaşam döngülerinin belirlenmesi ve bunlara karşı alınabilecek önlemlerin araştırılması*. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 12
- Simon, M. (1995). Untersuchungen zu an Buche (Fagus sylvatica L.) lebenden Borkenkäfern (Col., Scolytidae). *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Allgemeine und Angewandte Entomologie*. 10 (1). 161-165.
- Stark, N.V. (1952). *Fauna SSSR, zestokriliye – koroedi*. 31:1-462, Moskva, Lenjingrad.
- Stauffer, C., Lakatos, F. & Hewitt, G.M. (1997). The phylogenetic relationships of seven European *Ips* (Scolytidae, Ipinae) species. *Insect Molecular Biology*, 6: 233-240. 1997.
- Şen, İ., Sarıkaya, O. & Karaceylan, İ.B. (2017). *Modeling of current and future distribution of Ips mansfeldi (Wachtl) (Curculionidae: Scolytinae) in Turkey*. International Symposium on New Horizons in Forestry, 18-20 October, 2017, Isparta, Turkey.
- Şimşek, Z. (2003). Ilgaz Dağı Milli Parkı uludağ göknar alanında bulunan küçük göknar kabukböceği [*Cryphalus piceae* (ratz.) (Coleoptera:Scolytidae)]'nin populasyon

- gelişmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri: A, Sayı: 2, Yıl: 2003, ISSN: 1302-7085, Sayfa:1-18
- Şimşek, Z. (2005). Derbent (Ilgaz Dağı Milli Parkı) göknar orman alanlarında bulunan büyük göknar kabukböceği [*Pityokteines curvidens* (Germ.) (Coleoptera: Scolytidae)]'nin zarar durumu ve uçuş periyodunun feromon tuzaklarla izlenmesi. *ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, :7 (8), 18-26.
- Topper, A. (2002). Studies on the biology of *Cryphalus piceae* (Ratz.) Coleoptera, Scolytidae) in the Bartın and Karabük regions of Turkey. *Anzeiger für Schadlingskunde*. 75(4):103–104. doi: 10.1034/j.1399-5448.2002.02031.x. [Crossref], [Web of Science®], [Google Scholar]
- Wood, S.L. & Bright, D.E. (1992). A catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Part 2: Taxonomic Index (vol. A, B). *Great Basin Naturalist Memoirs*, 13:1-1553.
- Wulder, M.A., Dymond, C.C., White, J.C. & Erickson, B. (2006a). *Detection, mapping, and monitoring of the mountain pine beetle*. In: Safranyik, L., Wilson, B. (Eds.), *The Mountain Pine Beetle—A Synthesis of Biology, Management, and Impacts on Lodgepole Pine*,” Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Victoria, BC, pp. 123–154, 2006.
- Wulder, M.A., Dymond, C.C., White, J.C., Leckie, D.G. & Carroll, A.L. (2006b). Surveying mountain pine beetle damage of forests: a review of remote sensing opportunities. *Forest Ecology and Management*, 221, 27–41.
- Yan, Z.G., Sun, J., Owen, D. & Zhang, Z. (2005). The red turpentine beetle, *Dendroctonus valens* LeConte (Scolytidae): an exotic invasive pest of pine in China. *Biodiversity & Conservation*, volume 14, pages 1735-1760.
- Yeşilayer, A. ve Çobanoğlu, S. (2010). Türkiye karantina listesinde yer alan yazıcı böcekler (Coleoptera; Scolytidae). *GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2010, 27(2), 9-19
- Yıldırım, S. (2011). *Isparta-Aksu yöresi iğne yapraklı ormanlarında zararlı kabuk böceği türleri*. Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Yüksel, B. Tozlu, G. ve Şentürk, M. (2000). *Sarıkamış sarıçam (Pinus sylvestris L.) Ormanlarında etkin zarar yapan kabuk böcekleri ve bunlara karşı alınabilecek önlemler*. T.C. Orman Bakanlığı Doğu Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Orman Bakanlığı Yayın No: 107, DAOA Yayın No: 8, Teknik Bülten No: 3, Erzurum, 65 s, 2000.



- Yüksel, B. ve Akbulut, S. (2005). Doğu ladini ormanlarında *Ips sexdentatus* (boern.)'un doğal düşmanlarının belirlenmesi. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 55 (2), 59-70
- Yüksel, B. ve Öztürk, R. (2020). Bolu Aladağ Yöresi çam ormanlarında primer zarar yapan kbuk böceklerinin ağaç türü tercihleri. *Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi*, 16 (1), 17-30.