



Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi

Araştırma Makalesi

Düzce-Kaynaşlı Yöresi Yapraklı ve İğne Yapraklı Ormanlarında Tespit Edilen Bazı Böcek Türleri

 Fatma TEFEK^a,  Beşir YÜKSEL^a,  Nuray ÖZTÜRK^{a,*}

^a Orman Mühendisliği Bölümü, Orman Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, TÜRKİYE

* Sorumlu yazarın e-posta adresi: nurayozturk@duzce.edu.tr

DOI:10.29130/dubited.943375

ÖZ

Düzce - Kaynaşlı yöresi ibrelili ve yapraklı ormanlarda bulunan böcek türlerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışma 2020 - 2021 yılları arasında yürütülmüştür. Böcek türlerinin yakalanmasında feromon tuzakları ve tuzak odunlarından faydalanılmıştır. Çalışma alanlarında bulunan feromon tuzakları ve tuzak odunları belirli periyotlarda kontrol edilerek gözlemlenmiştir. Laboratuvara getirilen örneklerin tek tek fotoğrafları çekilerek coğrafik konum, yükseklik, lokalite, toplama tarihi gibi bilgiler birim alan envanter karnesine ayrı ayrı kaydedilmiştir. Arazi ve laboratuvar çalışmalarının sonucu olarak 62 tür tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerden 28'i Düzce ili için yeni kayıt niteliği taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kaynaşlı, Orman, Feromon tuzağı, Tuzak odunu

Some Insect Species in Deciduous and Coniferous Forests of Düzce- Kaynaşlı Region

ABSTRACT

This study was conducted to determine insect species in coniferous and deciduous forests Düzce - Kaynaşlı region between 2020 and 2021. Insect species were determined using pheromone traps and trap woods. The pheromone traps and trap woods periodically observations were made for determination of insects during the studies. All samples were photographed and information for the region such as geographic location, altitude, locality, collection date were presented. At the end of the study, 62 species have been identified. In the study, 28 insect species are new records for the Düzce.

Keywords: Kaynaşlı, Forest, Pheromone trap, Trap wood

*Bu çalışma 'Düzce-Kaynaşlı Yöresi Yapraklı ve İğne Yapraklı Ormanlarında Tespit Edilen Bazı Böcek Türleri' isimli yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

Geliş: 28/05/2021, Düzeltme: 10/08/2021, Kabul: 13/08/2021

I. GİRİŞ

Böcekler, hem taksonomik çeşitlilik (tanımlanan tüm türlerin %50'den fazlası) hem de ekolojik işlev açısından dünyadaki hakim organizma grubunu oluşturmaktadırlar [1]. Karasal ve tatlı su ekosistemlerindeki türlerin büyük çoğunluğunu temsil eden böcekler, kıyıya yakın deniz ekosistemlerinin de önemli bileşenleridir. Böcek türlerinin bu çeşitliliği, değişken çevresel koşullara karşı adaptasyon yeteneklerinin oldukça yüksek olması ile açıklanmaktadır [2]. İnsanlar da dahil olmak üzere diğer birçok organizma için önemli gıda kaynağı veya hastalık vektörü olabilen böcekler, ekosistemlerin işlevleri üzerinde kritik rol oynamaktadırlar [3]. Besin döngüsü, tozlaşma, bitki ve hayvan topluluklarının yapı ve bileşiminin korunması, birçok kuş, memeli, sürüngen gibi böcekçil beslenen omurgalılar için besin kaynağı olmaları bakımından ekosistemleri çeşitli yollarla etkilemektedirler [4].

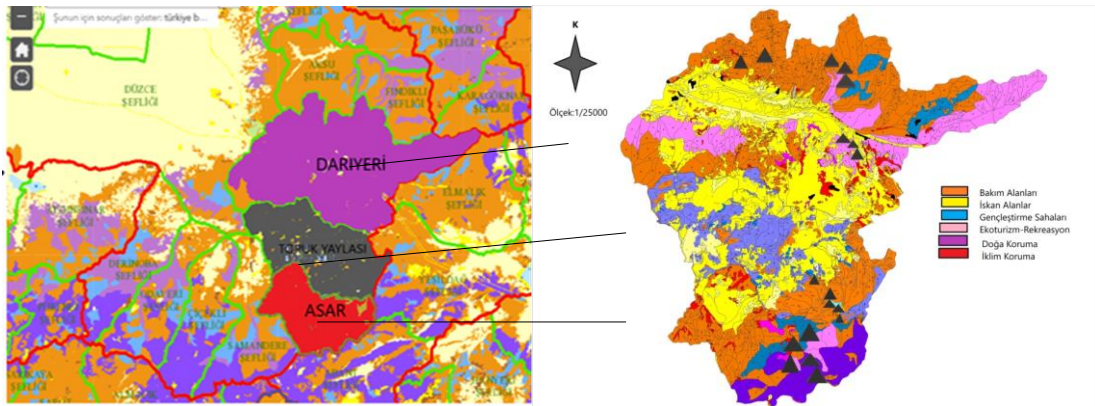
Ekolojik yönüyle önemli bir canlı grubu olan böcek türlerinden bazıları [5], ormanların sürekliliğini tehdit eden biyotik zararlılardan olup [6]-[9], doğal kaynaklar üzerinde ciddi tahribatlar yaparak orman ekosistemlerinde yapısal ve işlevsel değişikliklere neden olurlar. Bitkilerin çeşitli kısımlarında ve özellikle kambiyum dokularında zarar yapan bu böcekler, büyüme ve gelişmeyi önleyerek bitkilerin ölümüne neden olmaktadır [10]. Doğaya uygun olmayan işletme şekilleri, düzensiz bakım çalışmaları, monokültür meşcere yapısı, küresel iklim değişikliği ve diğer etkenler bu zararın şiddetini arttırmaktadır [11], [12]. Ayrıca bu zararlıların ormancılık ekonomisi, ekosistem hizmetleri, biyolojik çeşitlilik ve sürdürülebilir ekosistem yönetimi üzerinde çeşitli olumsuz etkileri söz konusudur [13].

Orman Genel Müdürlüğü tarafından orman ürünlerinde kayıplara sebep olan zararlı böcek türleri ile mücadele yapılmaktadır [14]. 2020 yılında ülkemizde orman zararlılarına karşı 247.772 hektar alanda mücadele çalışmaları yürütülerek, bu faaliyetler için yaklaşık 11 milyon lira harcama yapılmıştır [15].

Böceklerin değişen ekolojik ortamlara karşı gösterdikleri büyük adaptasyon yetenekleri nedeniyle, bunlara karşı uygulanacak mücadelelerde başarılı olmanın yolu onları çok iyi tanımaya bağlıdır. Yapılan bu araştırma ile Düzce ili Kaynaşlı yöresi yapraklı ve iğne yapraklı ormanlarında bulunan bazı böcek türlerinin tespitine çalışılmıştır.

II. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma konusu itibarıyla Düzce ili Kaynaşlı yöresi ormanlarında bulunan bazı türlerin tespit edilmesine yönelik yapılan ilk çalışmadır. Çalışmalar 2020 - 2021 yılları arasında Düzce Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Asar, Topuk Yaylası ve Darıyeri Orman İşletme Şeflikleri (OİŞ)'nde gerçekleştirilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma alanları

Böceklerin yakalanmasında İskandinav tipi 3 hunili feromon tuzakları kullanılmıştır. Tuzaklar her bir şeflikte 6 adet olmak üzere, yerden 1,5 metre yükseklikte, meşceredeki ağaçlara minimum 5 metre uzakta olacak şekilde, en az 100 metre aralıklarla yerleştirilmiştir. Böcekleri feromon tuzaklarına çekebilmek için genel çekici özelliğe sahip olan alpha-pinene (34 ml) + trans verbenol (150 mg) + myrtenol (150 mg) preparatı kullanılmıştır. Feromon preparatları arazi çalışmaları sırasında (4 - 6 haftalık periyotlarla) yenisi ile değiştirilmiştir. Bulunan örnekler ağzı kapaklı plastik kutular içerisine 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, her biri tanımlayıcı özelliklerin bulunduğu birim alan envanter karnesine ayrı ayrı kaydedilmiştir.

Kaynaşlı yöresindeki türleri belirlemek amacıyla yöre içerisindeki Darıyeri, Topuk Yaylası ve Asar Orman İşletme Şefliklerinde üretim yapılan alanlarda beklemekte olan emvaller, kurumakta olan ve böcek zararıyla zayıf düşmüş dikili ve devrik ağaçlardan da faydalanılarak tuzak odunları hazırlanmıştır. Tuzak yapılan odunlardan bıçak, pens, eldiven kullanılarak böcek örnekleri toplanmış plastik tüplere yerleştirilerek laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvarında mikroskop yardımıyla tür teşhisi ilgili literatürlerden ve internet kaynaklarından yararlanılarak yapılmıştır [16]-[19].

III. BULGULAR VE TARTIŞMA

Düzce ili Kaynaşlı yöresinde yapraklı ve iğne yapraklı ormanlarında bulunan bazı böcek türlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmalarda, 62 adet tür tespit edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Çalışma alanlarında tespit edilen bazı böcek türleri

Familya	Tür	Gözlem Tarihi	Koordinat	Bakı	Yükselti (m)	Konum
Ptinidae	<i>Ptinomorphus imperialis</i> (Linnaeus, 1767)	17.06.2020	40°47'54''K 31°15'35''D	Kuzey	496-917	1
		10.09.2021	40°44'56''K 31°23'19''D	Güney		
Ptinidae	<i>Xestobium rufovillosum</i> (De Geer, 1774)	17.06.2020	40°47'54''K 31°15'35''D	Kuzey	496-1293	1,2
		09.09.2020	40°41'38''K 31°21'55''D	Güney		
Melandryidae	<i>Melandrya caraboides</i> (Linnaeus, 1761)	07.10.2020	40°46'12''K 31°21'55''D	Kuzey	410-917	1,3
		23.09.2020	40°40'43''K 31°17'41''D	Güney		
Lucanidae	<i>Lucanus ibericus</i> (Motschulsky, 1845)	23.09.2020	40°47'54''K 31°15'35''D	Güney	496	1
	<i>Platycerus caraboides</i> (Linnaeus, 1758)	14.09.2020	40°46'12''K 31°21'55''D	Güney	410-496	1
	<i>Dorcus parallelipedus</i> (Linnaeus, 1758)	18.03.2021	40°47'54''K 31°15'35''D	Güney	496	1
Curculionidae	<i>Hylesinus varius</i> (Fabricius 1775)	22.03.2021	40°47'54''K 31°15'35''D	Güney	410-500	1
	<i>Pityophthorus pityographus</i> (Ratzeburg, 1837)	21.03.2021	40°44'56''K 31°23'19''D	Kuzey	917	1
	<i>Scolytus intricatus</i> (Ratzeburg, 1837)	07.10.2020	40°47'54''K 31°15'35''D	Güney	496	1
	<i>Scolytus mali</i> (Bechstein & Scharfenberg, 1805)	14.03.2020	40°47'54''K 31°15'35''D	Güney	410-496	1
	<i>Hylurgops palliatus</i> (Gyllenhal 1813)	23.09.2020	40°44'56''K 31°23'19''D	Kuzey	917	1

Darıyeri O.İ.Ş.:1 Topuk Yaylası O.İ.Ş.:2 Asar O.İ.Ş.:3

Tablo 1. (devam) Çalışma alanlarında tespit edilen bazı böcek türleri

Familya	Tür	Gözlem Tarihi	Koordinat	Bakı	Yükselti (m)	Konum
	<i>Hylurgus ligniperda</i> (Fabricius, 1787)	23.09.2020	40°47'19''K 31°15'59''D	Kuzey	917	1,2
	<i>Tomicus piniperda</i> (Linnaeus, 1758)	27.02.2020 10.03.2020 14.03.2020 19.04.2020	40°47'54''K 31°18'35''D	Kuzey Güney	410-500- 1260	1,2,3
	<i>Tomicus minor</i> (Hartig, 1834)	14.03.2020 19.04.2020 10.08.2020	40°47'19''K 31°15'59''D 40°47'54''K 31°15'35''D	Güney	496	1
	<i>Crypturgus cinereus</i> (Herbst & J.F.W., 1793)	14.03.2020	40°48'01''K 31°18'41''D	Güney	515	1
	<i>Pityogenes bistridentatus</i> (Eichhoff, 1878)	14.03.2020	40°47'54''K 31°18'35''D	Kuzey Güney	496-515	1,2
	<i>Orthotomicus erosus</i> (Wollaston, 1857)	14.03.2020	40°48'01''K 31°18'41''D	Güney	515	1
	<i>Orthotomicus laricis</i> (Fabricius, 1792)	14.03.2020 19.04.2020	40°47'19''K 31°15'59''D	Güney	496	1
	<i>Orthotomicus longicollis</i> (Gyllenhal, 1827)	14.03.2020	40°47'54''K 31°18'35''D	Güney	496	1
	<i>Cryphalus piceae</i> (Ratzeburg, 1837)	14.03.2020 19.04.2020 23.09.2020	40°46'12''K 31°21'55''D 40°41'38''K3 1°21'55''D 40°40'43''K 31°17'41''D	Kuzey Güney	410-1288- 1299	1,2,3
	<i>Pityokteines curvidens</i> (Germar, 1824)	14.03.2020 19.04.2020 23.09.2020	40°46'12''K 31°21'55''D 40°41'38''K3 1°21'55''D 40°40'43''K 31°17'41''D	Kuzey Güney	410-1288- 1299	1,2,3
	<i>Ips mannsfeldi</i> (Wachtl, 1879)	14.03.2020	40°47'54''K 31°18'35''D	Güney	496-515	1
	<i>Ips sexdentatus</i> (Borner 1776)	14.03.2020	40°47'54''K 31°18'35''D	Güney	496	1
	<i>Anisandrus dispar</i> (Fabricius, 1792)	23.09.2020	40°47'54''K 31°18'35''D	Kuzey Güney	496-1288	1,2
	<i>Xyleborinus saxesenii</i> (Ratzeburg, 1837)	23.09.2020	40°47'54''K 31°18'35''D	Güney	496	1
	<i>Hylobius abietis</i> (Linnaeus, 1758)	21.07.2020	40°40'54''K 31°17'32''D	Kuzey	1292	3
	<i>Pissodes castaneus</i> (DeGeer, 1775)	21.07.2020	40°40'54''K 31°17'32''D	Kuzey	1290	3
	<i>Pissodes piceae</i> (Illiger, 1807)	21.07.2020	40°40'54''K 31°17'32''D	Kuzey	1290	3
	<i>Rhyncolus ater</i> (Linnaeus, 1758)	14.03.2020	40°44'56''K 31°23'19''D	Kuzey	917	1
	<i>Dryophthorus corticalis</i> (Paykull, 1792)	23.09.2020	40°47'54''K 31°18'35''D	Güney	496	1
	<i>Pseudovadonia livida</i> (Fabricius, 1776)	23.09.2020 10.03.2021	40°47'54''K 31°18'35''D	Güney	410-500	1
Cerambycidae	<i>Prionus coriarius</i> (Linnaeus, 1758)	09.09.2020 07.10.2020 23.09.2020	40°46'12''K 31°21'55''D 40°41'38''K3 1°21'55''D	Kuzey Güney	410-917- 1292	1,2
	<i>Spondylis buprestoides</i> (Linnaeus, 1758)	21.07.2020	40°40'54''K 31°17'32''D	Kuzey	1290	3

Darıyeri O.İ.Ş.:1 Topuk Yaylası O.İ.Ş.:2 Asar O.İ.Ş.:3

Tablo 1. (devam) Çalışma alanlarında tespit edilen bazı böcek türleri

Familya	Tür	Gözlem Tarihi	Koordinat	Baki	Yükselti (m)	Konum
	<i>Anastrangalia dubia</i> (Scopoli, 1763)	07.10.2020 14.03.2020	40°48'01''K 31°18'41''D 40°40'54''K 31°17'32''D	Kuzey Güney	515-1290	1,3
	<i>Rutpela maculata</i> (Poda, 1761)	07.10.2020 09.09.2020	40°41'37''K 31°21'49''D 40°44'56''K 31°23'19''D	Kuzey	917-1293	1,2
	<i>Rhagium bifasciatum</i> (Fabricius, 1775)	23.09.2020 09.09.2020	40°47'54''K 31°18'35''D 40°41'38''K 31°21'55''D	Kuzey Güney	496-1293-	1,2,3
	<i>Rhagium inquisitor</i> (Linnaeus, 1758)	23.09.2020 09.09.2020	40°47'54''K 31°18'35''D 40°41'38''K 31°21'55''D	Kuzey Güney	496-1299	1,2,3
	<i>Arhopalus ferus</i> (Mulsant, 1839)	07.10.2020	40°40'54''K 31°17'32''D	Kuzey	1290	3
	<i>Arhopalus rusticus</i> (Linnaeus, 1758)	09.09.2020 7.10.2020 23.09.2020	40°47'54''K 31°21'54''D 40°41'38''K 31°21'55''D	Kuzey Güney	917-1292	1,2,3
	<i>Xylotrechus stebbingi</i> (Gahan, 1906)	10.03.2021	40°48'01''K 31°18'41''D	Güney	496	1
	<i>Oxypleurus nodieri</i> (Mulsant, 1839)	14.03.2020	40°48'01''K 31°18'41''D	Güney	496	1
	<i>Monochamus galloprovincialis</i> (Olivier, 1795)	09.09.2020	40°41'38''K 31°21'55''D	Kuzey	1292	2
	<i>Pogonocherus hispidulus</i> (Piller et Mitterpacher, 1783)	14.03.2020 19.04.2020	40°48'01''K 31°18'41''D	Güney	496	1
	<i>Clytus arietis</i> (Linnaeus, 1758)	14.03.2020 19.04.2020	40°48'01''K 31°18'41''D	Güney	410-496	1
Lymexylidae	<i>Lymexylon navale</i> (Linnaeus, 1758)	14.03.2020 19.04.2020	40°46'12''K 31°21'55''D	Güney	410	1
Scarabaeidae	<i>Valgus hemipterus</i> (Linnaeus, 1758)	07.10.2020 23.09.2020 09.09.2020	40°46'12''K 31°21'55''D 40°44'56''K 31°23'19''D 40°41'38''K 31°21'55''D	Kuzey Güney	410-917- 1293	1,2
Braconidae	<i>Dendrosoter protuberans</i> (Nees, 1834)	8.03.2021	40°47'54''K 31°15'35''D	Güney	410-500	1
Tenebrionidae	<i>Diaperis boleti</i> (Linnaeus, 1758)	17.06.2020 09.09.2020	40°47'54''K 31°15'35''D 40°41'38''K 31°21'55''D	Kuzey Güney	496-1282	1,2,3
Cleridae	<i>Necrobia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	10.07.2021	40°47'54''K 31°18'35''D 40°41'38''K 31°21'55''D	Kuzey	1282	2
	<i>Thanasimus formicarius</i> (Linnaeus, 1758)	09.09.2020 19.04.2020 23.09.2020 09.09.2020	40°41'38''K 31°21'55''D 40°47'54''K 31°18'35''D	Kuzey güney	496-1292	1,2,3
Staphylinidae	<i>Scaphisoma inopinatum</i> (Löbl, 1967)	07.10.2020	40°47'54''K 31°18'35''D 40°44'56''K 31°23'19''D	Kuzey Güney	496-917	1

Darıyeri O.İ.Ş.:1 Topuk Yaylası O.İ.Ş.:2 Asar O.İ.Ş.:3

Tablo 1. (devam) Çalışma alanlarında tespit edilen bazı böcek türleri

Familiya	Tür	Gözlem Tarihi	Koordinat	Baki	Yükselti (m)	Konum			
Monotomidae	<i>Rhizophagus bipustulatus</i> (Fabricius, 1792)	06.02.2021	40°47'19''K 31°15'59''D	Güney	410-515	1			
		14.03.2020	40°47'54''K						
		19.04.2020	31°15'35''D						
Histeridae	<i>Paromalus parallelepipedus</i> (Herbst, 1791)	14.03.2020	40°47'54''K 31°18'35''D	Güney	496	1			
Zopheridae	<i>Aulonium ruficorne</i> (Olivier, 1790)	14.03.2020	40°47'19''K	Güney	496	1			
		19.04.2020	31°15'59''D						
Silphidae	<i>Phosphuga atrata</i> (Linnaeus, 1758)	10.07.2020	40°47'54''K 31°18'35''D	Güney	496	1			
		10.07.2020	40°44'56''K 31°23'19''D				Kuzey Güney	410-917- 1290	1,2,3
			<i>Nicrophorus humator</i> (Gleditsch, 1767)						
	<i>Oiceoptoma thoracicum</i> (Linnaeus, 1758)	09.09.2020	40°41'38''K 31°21'55''D	Kuzey	1292	2			
Latridiidae	<i>Melanophthalma sericea</i> (Mannerheim, 1844)	10.03.2020	40°48'01''K 31°18'41''D	Güney	410	1			
Raphidiidae	<i>Phaeostigma (Pontoraphidia) pontica</i> (Albarda, 1891)	09.09.2020	40°41'38''K 31°21'55''D 40°40'54''K 31°17'32''D	Kuzey	1292	2,3			
Ciidae	<i>Cis boleti</i> (Scopoli 1763)	18.03.2021	40°47'54''K 31°18'35''D	Güney	496	1			
Zopheridae	<i>Bitoma crenata</i> (Fabricius, 1775)	10.03.2021	40°47'19''K 31°15'59''D	Güney	496	1			
Silvanidae	<i>Silvanus bidentatus</i> (Fabricius, 1792)	14.03.2020	40°47'54''K 31°18'35''D	Güney	496	1			

Darıyeri O.İ.Ş.:1 Topuk Yaylası O.İ.Ş.:2 Asar O.İ.Ş.:3

Çalışma sonucunda tespit edilen türlerin tamamı palearktik bölgelerde yayılış göstermekte olup, *Orthotomicus erosus* (Wollaston, 1857) ve *Orthotomicus laricis* (Fabricius, 1792) türlerinin nearktık bölgelerde de bulunduğu ortaya konulmuştur [20].

Tablo 1'de belirtilen türlerin en fazla Curculionidae ve Cerambycidae familyalarına ait oldukları görülmektedir. Scolytinae (Coleoptera: Curculionidae) alt familyasına ait olan bu türler orman ekosisteminin sürdürülebilirliğini tehdit eden en önemli böcek gruplarından biridir [21]-[25]. Bu türler bitkilerin odunlaşmış kısımlarında zarar yaparlar ve gelişim dönemlerini kabuk altında devam ettirirler [26]. Düzce Orman İşletme Müdürlüğü gibi önemli bir ormanlık alana sahip ve yoğun ormancılık faaliyetlerinin yürütüldüğü bir alanda yapraklı ve ibrelili ağaçlarda Scolytinae türlerinin zararı önemli boyuttadır.

Tespit edilen türlerden *Ips sexdentatus* (Borner 1776), ülkemizde ilk defa 1928 yılında Trabzon-Sürmene bölgesinde *Picea orientalis* (L.) Link türünde rapor edilmiştir [27]. Mevcut çalışmada *Pinus sylvestris* L., *P. nigra* J. F. Arnold ve *P. pinaster* Aiton türleri üzerinde bulunmuştur. Sekonder zararlı olarak gösterilen bu tür, büyük salgınlarda tamamen sağlıklı ağaçları tercih ederek primer zararlı hale gelmektedirler [16].

Türkiye ormancılığı açısından ekonomik öneme sahip olan türlerden, *Tomicus piniperda* (Linnaeus, 1758) ve *T. minor* (Hartig, 1834) türleri *P. sylvestris*, *P. nigra* ve *P. pinaster* Aiton üzerinde zarar yaparken; *Orthotomicus laricis* (Fabricius, 1792) yoğun olarak *P. nigra* üzerinde zarar yaptığı gözlemlenmiştir.

Ülkemizde Batı Karadeniz, Marmara ve Akdeniz bölgelerinde yayılış gösteren *Pityokteines curvidens*

(Germar, 1824) *Abies nordmanniana* subsp. *bornmulleriana* Matff., *A. cilicica* Lindl., Gard. Chron. (1861), *A. nordmanniana* subsp. *equi-trojani* (Asch. & Sint. ex Boiss.) Coode & Cullen., *A. nordmanniana* (Steven) Spach, Hist. Nat. Vég. (1841)., *Cedrus libani* A. Rich., *P. brutia* Tenore ve *P. nigra* üzerinde tespit edilmiştir [16]. *P. curvidens* mevcut çalışmada *A. nordmanniana* üzerinde zarar yaptığı gözlemlenmiştir.

Pityophthorus pityographus (Ratzeburg, 1837) türü Batı ve Doğu Karadeniz ile Marmara bölgelerinde *P. orientalis*, *P. brutia*, *A. nordmanniana*, *A. nordmanniana* ssp. *bornmuelleriana* türleri ile birlikte rapor edilmiştir [28]. Mevcut çalışmada ise *A. nordmanniana* üzerinde zarar yaptığı gözlemlenmiştir.

Batı Karadeniz Bölgesinde en yaygın odun zararlısı böceklerden olan *Monochamus galloprovincialis* (Olivier, 1795) [29] bu çalışmada da tespit edilmiştir. Ülkemizde coğrafi olarak geniş yayılışa sahip ibreli türlerden *P. sylvestris* ve *P. nigra*, *M. galloprovincialis*'in gelişimi için en uygun konukçular olarak belirlenmiştir [30]. Mevcut çalışmada ise *M. galloprovincialis*, yine *P. sylvestris* ve *P. nigra* türlerinde bulunmuştur.

IV. SONUÇ

Çalışma sonunda tespit edilen türlerden *Ptinomorphus imperialis* (Linnaeus, 1767), *Platycerus caraboides* (Linnaeus, 1758), *Scolytus mali* (Bechstein & Scharfenberg, 1805), *Hylurgops palliatus* (Gyllenhal 1813), *Hylesinus varius* (Fabricius 1775), *Pityogenes bistridentatus* (Eichhoff, 1878), *Orthotomicus laricis* (Fabricius, 1792), *Orthotomicus longicollis* (Gyllenhal, 1827), *Ips mannsfeldi* (Wachtl, 1879), *Prionus coriarius* (Linnaeus, 1758), *Arhapalus fesus* (Linnaeus, 1758), *Oxypleurus nodieri* (Mulsant, 1839), *Pogonocherus hispidulus* (Piller et Mitterpacher, 1783), *Dryophthorus corticalis* (Paykull, 1792), *Anastrangalia dubia* (Scopoli, 1763), *Rhyncolus ater* (Linnaeus, 1758), *Diaperis boleti* (Linnaeus, 1758), *Nicrophorus humator* (Gleditsch, 1767), *Dendrosoter protuberans* (Nees, 1834), *Melanophthalma sericea* (Mannerheim, 1844), *Cis boleti* (Scopoli, 1763), *Scaphisoma inopinatum* (Löbl, 1967), *Rhizophagus bipustulatus* (Fabricius, 1792), *Necrobia violacea* (Linnaeus, 1758), *Phosphuga atrata* (Linnaeus, 1758), *Silvanus bidentatus* (Fabricius, 1792), *Oiceoptoma thoracicum* (Linnaeus, 1758), *Phosphuga atrata* (Linnaeus, 1758) Düzce için ilk kayıt olmuştur.

Thanasimus formicarius (Linnaeus, 1758), *R. bipustulatus*, *Aulonium ruficorne* (Olivier, 1790), *Paromalus parallelepipedus* (Herbst, 1791), *S. bidentatus*, türleri özellikle *Orthotomicus* sp. türlerine karşı biyolojik mücadelede kullanılabilecek önemli predatör türlerdendir. Bu türlerin özel yetiştirme laboratuvarında çoğaltılarak zarar görülen sahalara yeterli sayıda salıverilmesiyle hem ekonomik hem kantite yönünden iyi bir entegre zararlı yönetimi yapılmış olur.

TEŞEKKÜR: Bu çalışma yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiş olup Düzce Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından desteklenmiştir (Proje no: 2021.02.02.1169).

V. KAYNAKLAR

[1] E.O. Wilson, *The Diversity of Life*, Cambridge, Mass.: Belknap Press of Harvard University Press,, 1992, pp, 424.

[2] E. Ögür ve C. Tuncer, “Küresel ısınmanın böceklere etkileri,” *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, c. 26, s. 1, ss. 83–90, 2011.

[3] T. Schowalter, *Insect Ecology: An Ecosystem Approach*, 2nd Edition, USA: Academic Press, 206, pp. 572.

- [4] P.J. Gullan, and P. Cranston, *The Insects: An Outline of Entomology*, 5th edition, Wiley-Blackwell, West Sussex, UK: John Wiley & Sons Inc, 2014, pp. 624.
- [5] S.E. Hobbie and S. Vileger, “Interactive effects of plants, decomposers, herbivores, and predators on nutrient cycling,” in *Trophic Ecology: Bottom-Up and Top-Down Interactions across Aquatic and Terrestrial System*, Cambridge University Press: Cambridge, UK, 2015; pp. 233–259.
- [6] R. I. Alfaro, “Pest damage in forestry and its assessment,” *The Northwest Environmental Journal*, no. 4, pp. 279-300, 1988.
- [7] M. N. Sallam, “Insect damage: Damage on post-harvest,” *International Centre of Insect Physiology and Ecology*, pp. 2-37, 2013.
- [8] O. Sarıkaya, and A. Kavaklı, “Faunistic observations on Scolytinae (Coleoptera:Curculionidae) in Afyonkarahisar region of Turkey,” *American Journal of Engineering Research (AJER)*, vol. 7, no. 6, pp. 277-282, 2018.
- [9] Y. Ergin, R. Sarı ve O. Sarıkaya, “Ülkemiz ormanlarında entomolojik kaynaklı sorunlara karşı uygulanan biyolojik ve biyoteknik savaş yöntemleri,” *VI Ulusal Orman Fakülteleri Öğrenci Kongresi*, Düzce, Türkiye, 2008, ss. 75.
- [10] H. M. İbiş, “İzmir yöresi ormanlarında zararlı kabuk böcekleri (Col.: Curculionidae, Scolytinae) üzerinde etkili olan doğal düşman türler ve yoğunluklarının belirlenmesi,” Yüksek lisans tezi, Orman Mühendisliği, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, Türkiye, 2015.
- [11] A. Ç. Bakkaloğlu, “Edirne kent ormanında zararlı biyotik etmenlerin belirlenmesi ve mücadele yöntemleri,” Yüksek lisans tezi, Peyzaj Mimarlığı, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, Türkiye, 2019.
- [12] M. Baydemir, “Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü ormanlarının Scolytidae (Coleoptera) türleri,” Yüksek lisans tezi, Orman Mühendisliği, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2016.
- [13] R. Seidl, D. Thom, M. Kautz, D. Martin-Benito, M. Peltoniemi, G. Vacchiano, J. Wild, D. Ascoli, M. Petr, and J. Honkaniemi, “Forest disturbances under climate change,” *Nature Climate Change*, vol. 7, p. 395, 2017.
- [14] B. Laz, “Kahramanmaraş asli orman ağaçlarının yaygın zararlıları,” *Turkish Journal of Forest Science*, c. 4, s. 2, ss. 257–269, 2020.
- [15] Orman Genel Müdürlüğü, “2020 yılı idare faaliyet raporu,” Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Şubat, 2021.
- [16] H. Çanakçıoğlu ve T. Mol, *Orman Entomolojisi (Zararlı ve Yararlı Böcekler)*, İstanbul, Türkiye: İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, 1998, ss. 541.
- [17] A. I. Cherepanov, *Cerambycidae of Northern Asia*, Köln, Germany: Brill Academic Publications, 1991, pp. 308.
- [18] H. Freude, K. W. Harde, and G. A. Lohse, *Die Käfer Mitteleuropas*, Band 10, Krefeld, Germany: Goecke and Evers Verlag, 1981, pp. 310.
- [19] H. Freude, K. W. Harde, and G. A. Lohse, *Die Käfer Mitteleuropas*, Band 8, Krefeld, Germany: Goecke and Evers Verlag, 1969, pp. 388.

- [20] B. H. Jordal, and M. Knizek, "Resurrection of *Crypturgus subcribrosus* Eggers 1933 Stat.N., and its close phylogenetic relationship to nearctic *Crypturgus* (Coleoptera, Scolytinae)," Department of Biology, University of Bergen, Norway, *Zootaxa*, vol. 1606, pp. 41-50, 2007.
- [21] Y. Yıldız, "Bartın ve Karabük ormanlarının Scolytidae faunası ve bazı önemli türlerin biyolojilerinin belirlenmesi," Doktora tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın Üniversitesi, Bartın, Türkiye, 2012.
- [22] B. Yüksel ve S. Akbulut, "Doğu Ladini ormanlarında *Pityogenes bidentatus* (Hrbst)'un biyolojisi ve potansiyel predatörleri," *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, c. 52, s. 2, ss. 85-94. 2002.
- [23] B. Yüksel, S. Akbulut ve A. Keten, "*Pityophthorus pityographus* (Ratz.)'un biyolojisi ve potansiyel predatörlerinin belirlenmesi," *Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi*, Samsun, Türkiye, 2004, ss. 41.
- [24] B. Yüksel, S. Akbulut, M. Serin, M. Erdem ve İ. Baysal, "Doğu Ladini, Sarıçam ve Gökmar ormanlarında *Rhizophagus depressus* (Fabr.) (Coleoptera: Rhizophagidae)'un başlıca avları ile ilişkileri ve biyolojik mücadeledeki rolü," *Ladin Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, Trabzon, Türkiye, 2005, ss. 195-205.
- [25] F. Aytar ve E. Hızal, "Toros Gökmarı, *Abies cilicica* (Antoine et Kotschy) Carrière'nin endemik bir zararlısı; *Pityokteines marketae* Knížek, (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae)," *Türkiye Entomoloji Dergisi*, c.36, s. 2, ss. 277-285, 2012.
- [26] E. Selmi, *Türkiye Kabuk Böcekleri ve Savaşı*, İstanbul, Türkiye: İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 1998, Yayın No. 11, s. 196.
- [27] M.Ö. Defne, *Batı Karadeniz Bölgesindeki Gökmarların Zararlı Böcekleri ve Mücadele Metotları*, İstanbul, Türkiye: Tarım Vekaleti, 1954, Seri No : 12, Sıra No : 105, ss. 228.
- [29] A. Pfeffer, *Zentral und westpaläarktische Borken und Kernkäfer* (Coleoptera: Scolytidae, Platypodidae), vol. 17, Germany: Pro Entomologia, Naturhistorisches Museum, Basel, 1995, pp. 310.
- [29] M. Yalcin, C., Akcay, C., Tascioglu, B. Yuksel, and A. K. Ozbayram, "Damage severity of wood-destroying insects according to the Bevan damage classification system in log depots of Northwest Turkey", *Scientific Reports*, vol. 10, no. 1, pp. 1–12, 2020.
- [30] S. Akbulut, A. Keten, and W.T. Stamps, "Population dynamics of *Monochamus galloprovincialis* Olivier (Coleoptera: Cerambycidae) in two pine species under laboratory conditions," *Journal of Pest Science*, vol. 81, no. 2, pp. 115–121, 2008.