





Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi

Araştırma Makalesi

Batı Karadeniz Bölgesi Odun Zararlısı Böcek Faunası İçin Yeni Kayıtlar

 Çağlar AKÇAY^{a*},  Mesut YALÇIN^a

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

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

DOI : 10.29130/dubited.536550

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Batı Karadeniz Bölgesinde orman depolarında zarar yapan böcek türlerini teşhis etmek ve bu bölge için yeni kayıt olan böcek türlerini tespit etmektir. Bu amaçla 7 il ve 21 orman deposuna feromon tuzakları kurulmuş ve beklemekte olan odunlar kırıldıktan sonra elde edilen böcekler toplanarak teşhis edilmiştir. Çalışmada 13 böcek türü bölge için yeni kayıt niteliği taşımaktadır. Çalışma sonucunda odunda zararlı böceklerden *Oxypleurus nodieri*, *Stromatium unicolor*, *Xylotrechus arvicola*, *Xylotrechus antilope*, *Isotomus speciosus*, *Chalcophora detrita*, *Buprestis novemmaculata*, *Lasioderma serricornis*, *Rhyncolus elongatus*, *Rhyncolus ater*, *Helops rossii*, *Calais parreyssi* türleri ve *Reticulitermes* sp. termit karıncası Batı Karadeniz Bölgesinde ilk defa tespit edilmiştir. Bu böcek türlerinin ülkemizde daha önce tespit edildiği yerler de literatür bilgileri ile irdelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yeni kayıt, Batı Karadeniz, Odun zararlısı böcekler, Orman deposu

New Records for the Wood Damaging Insect Fauna in Western Black Sea Region

ABSTRACT

The aim of this study was to identify the insect species that have been damaged in forest depots in the Western Black Sea region and detecting first recorded insect species in the region. For this purpose, pheromone traps were installed as well as logs were cut into small pieces and identified by collecting insects in 7 provinces and 21 forest depots. In the study, 13 insect species are new records for the region. At the end of the study, from wood damaging insects, *Oxypleurus nodieri*, *Stromatium unicolor*, *Xylotrechus arvicola*, *Xylotrechus antilope*, *Isotomus speciosus*, *Chalcophora detrita*, *Buprestis novemmaculata*, *Lasioderma serricornis*, *Rhyncolus elongatus*, *Rhyncolus ater*, *Helops rossii*, *Calais parreyssi* species and the termite ant *Reticulitermes* sp. were detected first time in the Western Black Sea region. Finding places of these insect species have been investigated in our country in the previous studies were also examined within the scope of this study.

Keywords: New record, Western Black Sea, Wood borer insects, Forest depot

I. GİRİŞ

Gelişen ulaşım yolları ve ağlar sayesinde hem ulusal hem de uluslararası ticaret hızlı bir şekilde artmaktadır. Bu sayede birçok böcek türü bir bölgeden başka bir bölgeye ya da ülkeye kolaylıkla taşınabilmektedir [1]. Dünya üzerinde en kalabalık gruba sahip olan böcekler, değişen iklim şartlarına adapte olabilmekte ve uygun şartlarda hızla çoğalabilmektedir. Bu durumda, Cerambycidae gibi bazı böcek familyaları birçok ülke için mücadele etmesi çok zor olan bir durum olarak karşımıza çıkabilmektedir [2,3]. Son yıllarda artan ithalat ve ihracatla birlikte hem ülkemize yeni böcek türleri taşınmakta hem de bölgeler arasında hızlı bir böcek yayılımı gerçekleşmektedir [4-6].

Böcekler, ağaç malzemedeki zarar yapan en önemli biyotik faktörler arasındadır. Gerek dikili ağaçlarda gerekse ormandan kesildikten sonra tomrukların depolanma aşamasından son kullanım yerine kadar uygun şartlar oluşması durumunda böcek arız olabilmektedir. Böceklerin ormanlarda verdikleri zararlar ile mücadele için her yıl milyonlarca lira harcanmaktadır. Ağaç malzemedeki zarar yapan en önemli böcek familyalarının başında Cerambycidae, Buprestidae, Anobiidae ve Curculionidae/Scolytinae gelmektedir. Cerambycidae familyası böceklerinin 1/5 i kereste endüstrisi ile ya da bu endüstride kullanılan ağaç türleri ile ilişkili oldukları bilinmektedir [7].

Batı Karadeniz Bölgesi ülkemizde ormanların yoğun olarak yer aldığı ve sahip olduğu limanlar sayesinde hem yurt dışından tomruk ithalatına hem de ormancılık faaliyetlerinin yoğun olarak yapılmasına imkân tanımaktadır. Orman Genel Müdürlüğü'nün verilerine göre ülkemizde 2017 yılında 15.521.622 m³ endüstriyel odun üretiminin gerçekleştiği rapor edilmiştir. Bu üretimin %31'i (4.811.702 m³) Batı Karadeniz bölgesinde gerçekleştirilmiştir. Bu bölgedeki toplam kereste, mobilya ve odun bazlı panel üretiminin %14'ü Bartın, %10'u Bolu, %14'ü Düzce, %12'si Karabük, %27'si Kastamonu, %17'si Sinop ve %7'si Zonguldak illerinde yapılmıştır [8]. Kastamonu ili bölgede ormancılık ve orman ürünleri faaliyeti bakımından lider konumdadır. Bu çalışmada, Batı Karadeniz Bölgesinde endüstriyel odunların depolandığı orman depolarında gerçekleştirilen bir çalışmada bölge için yeni kayıt niteliği taşıyan odun zararlısı böcekler ve bu böceklerin daha önce Türkiye'de tespit edildiği yerler ele alınmıştır.

II. MATERYAL VE YÖNTEM

A. BÖCEKLERİN TOPLANMASI VE TEŞHİSİ

Çalışma, 2015 Mart ayından itibaren belirlenen orman depolarına 2016 Ekim ayı sonuna kadar feromon tuzakları kurulmuş ve buna ilaveten beklemiş emvallerde ergin böcekler ve larvalar toplanmıştır. İki yıl boyunca her ay sonu feromon tuzaklarındaki feromonlar yenileri ile değiştirilmiştir.

Depolarda bulunan ve uzun süre beklemekte olan odunlar üzerinde yapılan araştırmalarda larva pupa ve ergin döneminde bulunan böcekler toplanmıştır. Orman depolarındaki odunlarda bulunan ve kafes sistemine düşen ergin böcekler bazı kitaplar ve akademik makalelerdeki teşhis anahtarları kullanılarak teşhis edilmiştir [9-14]. Teşhisler stereo mikroskop (Olympus SZ51) kullanılarak yapılmıştır.

Teşhis anahtarlarının yetersiz geldiği durumlarda ya da böceğin türünün teşhisinde şüpheye düşülmesi durumunda böcek erkek üreme organı (aedeagus) (Şekil 1) çıkarılarak teşhis edilmiştir



Şekil 1. Ergin böceğin erkek üreme organı

Teşhis edilen böceklerden Türkiye ve Batı Karadeniz Bölgesi için yeni kayıt niteliği taşıyan böceklerin listesi oluşturulmuştur. Ayrıca Batı Karadeniz Bölgesinde ilk defa bulunan böceklerin daha önce Türkiye’de hangi illerde ve hangi çalışmalarda buldukları belirtilmiştir. Bu illere ait kısaltmalar Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. İl adlarının kısaltmaları

ADANA (AD)	BALIKESİR (BL)	ÇANKIRI (CN)	GİRESUN (GI)	KARS (KAR)	MANİSA (MN)	SİNOP (SN)
ADİYAMAN (ADY)	BARTIN (BR)	ÇORUM (CO)	GÜMÜŞHANE (GU)	KASTAMONU (KS)	MARDİN (MR)	SİVAS (SV)
AFYON (AF)	BATMAN (BA)	DENİZLİ (DE)	HAKKÂRİ (HA)	KAYSERİ (KY)	MUĞLA (MG)	ŞANLIURFA (SU)
AĞRI (AG)	BAYBURT (BY)	DİYARBAKIR (DI)	HATAY (HT)	KIRIKKALE (KI)	MUŞ (MU)	ŞIRNAK (SK)
AKSARAY (AK)	BİLECİK (BI)	DÜZCE (DU)	İĞDIR (IG)	KIRKLARELİ (KK)	NEVŞEHİR (NE)	TEKİRDAĞ (TE)
AMASYA (AM)	BİNGÖL (BN)	EDİRNE (ED)	ISPARTA (IP)	KIRŞEHİR (KIR)	NİĞDE (NI)	TOKAT (TO)
ANKARA (AN)	BİTLİS (BT)	ELAZIĞ (EL)	İÇEL (IC)	KİLİS (KL)	ORDU (OR)	TRABZON (TB)
ANTALYA (ANT)	BOLU (BO)	ERZİNCAN (ER)	İSTANBUL (IS)	KOCAELİ (KO)	OSMANİYE (OS)	TUNCELİ (TU)
ARDAHAN (AR)	BURDUR (BU)	ERZURUM (EZ)	İZMİR (IZ)	KONYA (KN)	RİZE (RI)	UŞAK (US)
ARTVİN (ART)	BURSA (BS)	ESKİŞEHİR (ES)	K.MARAŞ (KA)	KÜTAHYA (KU)	SAKARYA (SA)	VAN (VA)
AYDIN (AY)	ÇANAĞKALE (CA)	GAZİANTEP (GA)	KARABÜK (KR)	MALATYA (MA)	SAMSUN (SM)	YALOVA (YA)
	TUR (Türkiye)	TRA-(Trakya)	KARAMAN (KM)	ZONGULDAK (ZO)	SİİRT (SI)	YOZGAT (YO)

III. BULGULAR VE TARTIŞMA

Türkiye ve bölge genelinde yeni kayıt niteliği taşıyan türler Tablo 2’de verilmiştir. Tablo 2’de görüldüğü gibi 13 böcek türü Batı Karadeniz Bölgesi için yeni kayıt niteliği taşımaktadır. Cerambycidae, Buprestidae, Anobiidae, Curculionidae, Tenebrionidae, Elateridae, ve Rhinotermitidae familyaları olmak üzere toplamda 7 familya yeni kayıt olarak tespit edilmiştir. En fazla yeni tür kaydı olan familya, 5 tür ile Cerambycidae familyası olmuştur.

Tablo 2. Batı Karadeniz Bölgesi için yeni kayıt niteliği taşıyan böcek türleri ve daha önce tespit edildiği yerler

Familya	Böcek türü	Türkiye’ de tespit edildiği yerler	Çalışmada bulunduğu lokasyonlar	Lokasyondaki odun türleri	Tarih
Cerambycidae	<i>Oxypleurus nodieri</i> **	ANT [15]	Kastamonu Hanönü-Gökçeğaç	Meşe, Sarıçam, Karaçam, Göknar	17.06.2015
Cerambycidae	<i>Stromatium unicolor</i> *	AD-AF-AM-AN-ANT-BL-BS-CA-DE-EL-ER-EZ-GA-GI-GU-HT-IC-IS-IZ-KA-KK-MA-MG-MN-OR-OS-SM-TB-TRA [16]	1.Kastamonu, 2.Düzce	Kayın, Sarıçam	1)10.08.2016, 2)19.07.2016
Cerambycidae	<i>Xylotrechus arvicola</i> **	GI-HT-AD-TB-KK-TRA [17]	Bartın Epeçiler Kadıköyü	Karaçam, Meşe, Sarıçam	01.08.2015
Cerambycidae	<i>Xylotrechus antilope</i> **	AD-GI-HT-KK-TB-TRA [18], BS-IS-KK-MN-BU-ANT [19]	Bartın Epeçiler Kadıköyü	Karaçam, Meşe, Sarıçam	27.06.2016
Cerambycidae	<i>Isotomus speciosus</i> **	GI-TB [20], TO [21]	Karabük Merkez	Sarıçam, Göknar, Meşe, Kayın	02.08.2015
Buprestidae	<i>Chalcophora detrita</i> *	AD [22], KA [23]	Sinop Durağan Akkır	Kayın, Meşe, Sarıçam, Karaçam	03.08.2015
Buprestidae	<i>Buprestis novemmaculata</i> **	ANT-ART-BS-IS-AD-ADY-AF-DI-GA-HT-MR-SU-ER [25-27]	1.) Düzce Yiğilca Aksu; 2.) Bolu Çelegölcük, 3.) Kastamonu Araç Sarpun	Gürgen, Kayın, Meşe, Göknar, Kestane; Sarıçam, Göknar, Kayın	1.) 31.10.2015, 2.) 01.10.2010, 3.) 11.08.2016
Anobiidae	<i>Lasioderma serricorne</i> *	TO [28]	Düzce Büyükaçma	Kayın, Meşe, Sarıçam	11.05.2016
Curculionidae	<i>Rhyncholus elongatus</i> *	TUR [29]	1.) Düzce Gölyaka, 2.) Karabük Merkez	Göknar	1.) 10.06.2015, 2.) 04.05.2015
Curculionidae	<i>Rhyncholus ater</i> *	IC [30]	1.) Bolu Mengen Pazarköy, 2.) Bolu Sultanköy, 3.) Karabük Merkez, 4.) Bartın Epeçiler Kadıköyü	Göknar	1.) 12.04.2015, 2.) 14.03.2015, 3.) 16.03.2015, 4.) 16.03.2015
Tenebrionidae	<i>Helops rossii</i> **	IST-TRA-ANT [31]	Düzce Büyükaçma	Kayın, Meşe, Sarıçam	10.04.2015
Elateridae	<i>Calais parreyssi</i> **	TUR [32]	Sinop Durağan Akkır	Kayın, Meşe, Sarıçam, Karaçam	11.08.2016
Rhinotermitidae	<i>Reticulitermes</i> sp.*	AN-ANT-MG-IC-KN-KA [33, 34]	1.) Sinop Boyabat Büyükmeydan, 2.) Sinop Durağan Akkır	Kayın, Meşe, Sarıçam, Karaçam	1.) 04.10.2015 2.) 29.06.2016

*Tuzak odunlarında larvası veya erginleri bulunan türler, ** feromon tuzaklarında bulunan türler

Cerambycidae oldukça ciddi bir odun zararlısı böcek familyası olduğundan, bu familyaya ait türlerin bölgede yeni kayıt olarak tespit edilmesi dikkat edilmesi gereken önemli bir husus olarak düşünülmektedir. Çalışma sonucunda, *Oxypleurus nodieri*, *Stromatium unicolor*, *Xylotrechus arvicola*, *Xylotrechus antilope*, *Isotomus speciosus*, *Chalcophora detrita*, *Buprestis novemmaculata*, *Lasioderma serricorne*, *Rhyncolus elongatus*, *Rhyncolus ater*, *Helops rossii*, *Calais parreyssi* ve *Reticulitermes* sp böcek türleri yeni kayıt niteliği taşıyan böceklerdir.

Tablo 2’de görüldüğü gibi *Oxypleurus nodieri*, *Rhyncolus elongatus*, *Rhyncolus ater*, ve *Isotomus speciosus* literatürde nadiren tespit edilen türlerdir. *Stromatium unicolor*, *Xylotrechus arvicola*, *Xylotrechus antilope* ve *Buprestis novemmaculata* türleri ise ülkemizde araştırmacılar tarafından sıkça bulunan türler olduğu görülmektedir. *Reticulitermes* sp. ise genel olarak literatürde ülkemizin güney illerinde tespit edilmiştir. *Reticulitermes* sp. türleri çalışma kapsamında Boyabat Büyükmeydan deposu ve Sinop Durağan Akkır deposu olmak üzere iki depoda istiflenmiş haldeki kabuklu karaçam ve sarıçam odun türlerinde zarar yapmakta iken 04.10.2015 ve 29.06.2016 tarihlerinde koloni olarak tespit edilmiştir.

Termit cinsinin tespit edildiği alanın bir orman deposu olması ve bu alanda farklı yerlerde koloniler kurması bakımından önem arz etmektedir. Çünkü termitin açık alanda bulunduğu bölgeye adapte olduğu ve yayılabildiği anlamını taşımaktadır. Termit cinsinin bu bölgeye ormanlık alandan mı yoksa yerleşim yerlerinden mi taşındığı konusunda herhangi bir fikir oluşmamıştır.

Reticulitermes cinsine ait türler ülkemizde daha önce Ankara (AN), Antalya (ANT), Muğla (MG), Mersin (IC), Konya (KN) ve Kahramanmaraş (KA) illerinde bulunmuştur [33]. Batı Karadeniz Bölgesinde tarihi ahşap evlerde yapılan bir proje çalışmasında Amasra - Bartın’da (BR) *Reticulitermes lucifugus* termit karıncasının larvaları, Kdz. Ereğlisi - Zonguldak’ta ise larva ve erginleri tespit edilmiştir [34].

A. YENİ KAYIT BÖCEK TÜRLERİNİN BAZI ÖNEMLİ ÖZELLİKLERİ

Oxypleurus nodieri: Bu böcek ormanlık alanlarda yaşayan bir böcektir. Larva canlı kabuksuz ağaçlarda, konukçu ağacın kuru ölü odununda, taze haldeki ölü dallarda, gövde odunlarında ve kütüklerde yaşarlar. Pupa odun içerisinde olmaktadır. Erginler kış ve ilkbahar (aralık-nisan) arasında uçmaktadır [35].

Stromatium unicolor: Bu böceğin larvaları kesilmiş kuru odunlarda ve mobilyalarda zararlıdırlar. Hayat döngüleri 1-7 yıl arasında değişmektedir. Bu özellikler uzun yurtdışı transferlerinde bile hayatta

kalmayı kolaylaştırır. Bu böcekler genellikle ahşap mobilya, ahşap ambalaj ve diğer ahşap malzemelerle uzun mesafelere kadar taşınır [36].

Xylotrechus arvicola: Daha önce yapılan literatür çalışmalarında üzüm bağlarında odunsu dokularda zarar yaptığı belirtilmektedir. Ancak diğer yapraklı ağaç türlerinde de zararı mevcut olup dikili ağaçlarda da zarar yapar. İspanyada üzüm bağlarında yaptığı zarar dikkat çekici olmuştur. Çürümekte olan ağaçları ve ölü odunları enfekte etmektedirler [37].

Xylotrechus antilope: Meşe odunlarında zarar yapmakta olup ülkemizde Avrupa yakasında yayılış göstermektedir. Sırbistan'da en önemli odun zararlısı böceklerden biri olarak gösterilmektedir. Bu böceğin larvalarının kabuk altında geliştiği bildirilmiştir [38].

Isotomus speciosus: Yapraklı ağaçlarda zarar yapan polifag bir böcektir. Dişi böcekler genellikle kabuksuz odun ya da ölü gövde ve kalın dallar üzerine yumurta bırakırlar. İki yıllık bir yaşam döngüsü vardır [39].

Chalcophora detrita: Lübnan ormanlarında en yaygın ve en çok etki eden böcek türü olduğu rapor edilmiştir [40]. Ülkemizde Antalya bölgesinde çam türlerinde konukçu olduğu belirtilmiştir.

Buprestis novemmaculata: Taze kesilmiş çamlarda zarar yapmaktadır. Bakım kesimi emvallerinde zarar yaptığı tespit edilmiştir. Esas olarak ölü odun dokularında zarar yapar. Dikili ağaçlarda ve öz odunda zararı olduğu rapor edilmiştir [41].

Lasioderma serricorne: Sigara böcekleri, depolanmış ürünlerin en önemli zararlısıdır.

Rhyncolus elongatus: Saha çalışmalarımızda göknar odunlarında diri odunlarında zararları görülmüştür. Literatürde bu böcek türleri en önemli odun zararlısı böcek türleri arasında gösterilmektedir [42].

Rhyncolus ater: Literatürde bu böcek türlerinin de önemli odun zararlısı olduğu belirtilmiştir [42]. Bu çalışma kapsamında göknar odunlarının diri odunlarında zarar yaptığı tespit edilmiştir.

Helops rossii: Larvalar hem yapraklı hem de iğne yapraklı ağaç türlerinin kabuk altında bulunur [43].

Calais parreyssi: Çam kütüklerinin ya da tomruklarının kabuk altında bulunan saproksilik böceklerdir [44].

Reticulitermes sp: Ülkemizin güney illerinde daha önce tespit edilen [33] odunda şiddetli zarar yapan *Reticulitermes* sp termit karıncaların [14] bu çalışmada Batı Karadeniz de tespit edilmesi bu karıncaların ülkemizde giderek yaygınlaştığına işaret etmektedir.

IV. SONUÇ

Bu çalışmada, Türkiye'nin Batı Karadeniz Bölgesinde orman depolarındaki odunlarda zarar yapan ve bölgede ilk defa tespit edilen böcek türleri ele alınmıştır. Bölge için yeni kayıt niteliği taşıyan böcek türlerinin ülkemizde daha önce tespit edildiği illerinde kayıtlarına yer verilmiştir. Çalışma sonucunda, 7 familya ve bu familyalara ait 13 farklı tür bölge için yeni kayıt niteliği taşıdığı tespit edilmiştir. Bu türler, Cerambycidae (*Oxypleurus nodieri*, *Stromatium unicolor*, *Xylotrechus arvicola*, *Xylotrechus antilope*, *Isotomus speciosus*), Buprestidae (*Chalcophora detrita*, *Buprestis novemmaculata*), Anobiidae (*Lasioderma serricorne*), Curculionidae (*Rhyncolus elongatus*, *Rhyncolus ater*), Tenebrionidae (*Helops rossii*), Elateridae (*Calais parreyssi*) ve Rhinotermitidae (*Reticulitermes* sp.) türleri Batı Karadeniz bölgesinde ilk defa tespit edilmiştir. Özellikle odunda şiddetli zarar yapan termit karıncaların (*Reticulitermes* sp.) ülkemizin kuzey batı kesimlerinde tespit edilmiş olması bu zararlı karıncaların giderek yaygınlaştığını göstermektedir.

TEŞEKKÜR: Bu çalışma TÜBİTAK-COST projesi tarafından desteklenmiştir (Proje no 114O850). Dr. Öğr. Üyesi Beşir YÜKSEL'e proje çalışması sırasında katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

V. KAYNAKLAR

- [1] S. Lowe, M. Browne, S. Boudjelas and M. De Poorter. (2019, 10 July). *100 of the World's worst invasive alien species; a selection from the global invasive species database*. The Invasive Species Specialist Group (ISSG). [Online] Available: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2000-126.pdf>
- [2] L. M. Hanks, "Influence of the larval host plant on reproductive strategies of Cerambycid beetles," *Annual Review of Entomology*, vol. 44, pp. 483-50, 1999.
- [3] V.S. Monteys and G.T. Tutusaus, "A New Alien Invasive Longhorn Beetle, *Xylotrechus chinensis* (Cerambycidae), Is Infesting Mulberries in Catalonia (Spain)," *Insects*, vol. 9, pp. 2-16, 2018.
- [4] E. Hızal, Z. A. Gündoğdu, A. Göç ve M. Ak, "Türkiye istilacı yabancı böcek faunasına yeni bir kayıt *Anoplophora chinensis* (Forster, 1771) (Coleoptera: Cerambycidae)," *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi* c. 65, s.1, ss. 7-11, 2015.

- [5] Y. Yıldız, "Anoplophora chinensis (Forster, 1771) (Coleoptera: Cerambycidae) reported at new location in Turkey," *Applied Ecology and Environmental Research*. vol. 15, no. 4, pp. 111-116, 2017.
- [6] Y. Yıldız, "Invasive species *Anoplophora chinensis* (Forster, 1771) (Coleoptera: Cerambycidae) in Turkey," ISFOR (International Symposium on New Horizons in Forestry), Isparta, Turkey, 2017.
- [7] K.G. Hellrigl, "Cerambycidae, Bockkäfer. Longhorned Beetles, Longicornia," *Die Forstschädlinge Europas*, Hamburg, Berlin, Germany: Parey, 1974, pp. 130–202.
- [8] Orman Genel Müdürlüğü. (2019, 10 Temmuz). *Ormancılık İstatistikleri*, [Online] Erişim: <https://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/Sayfalar/Istatistikler.aspx?RootFolder=%2Fekutuphane%2FIstatistikler%2FOrmanc%C4%B1k%20%C4%B0statistikleri&FolderCTID=0x012000301D182F8CB9FC49963274E712A2DC00&View={4B3B693B-B532-4C7F-A2D0-732F715C89CC}>
- [9] D. J. Borror, C. A. Triplehorn and N. F. Johnson, *An Introduction to Study of Insects*, 6nd ed., Philadelphia, San Diego, USA: Saunders College Publishing, 1989, pp.875.
- [10] U. Bense, *Longhorn Beetles: Illustrated Key to the Cerambycidae and Vesperidae of Europe*, Weikersheim, Germany: Margraf Verlag, 1995, pp. 512.
- [11] A. I. Cherepanov, *Cerambycidae of Northern Asia*, Köln, Germany: Brill Academic Publications, 1991, pp. 308.
- [12] J. W. Creffield, *Wood-Destroying Insects: Wood Borers and Termites*, Melbourne, Australia: CSIRO Publishing, 1996, pp. 44.
- [13] H. Çanakçıoğlu ve T. Mol, *Orman Entomolojisi (Zararlı ve Yararlı Böcekler)*, İstanbul, Türkiye: İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, 1998, ss. 541.
- [14] A. T. Kaygın, *Endüstriyel Odun Zararlıları*, 1. Basım, Ankara, Türkiye: Nobel Yayın Dağıtım, 2007, 243s.
- [15] H. Özdikmen and S. Turgut, "A zoogeographical review of Spondylidinae in Turkey (Coleoptera: Cerambycidae)," *Munis Entomology & Zoology*, vol. 1, no. 2, pp. 279-288, 2006.
- [16] H. Özdikmen, S. Turgut and S. Güzel, "Longhorned beetles of Ankara region in Turkey (Coleoptera: Cerambycidae)," *Munis Entomology & Zoology*, vol. 4, no. 1, pp. 59-102, 2009.
- [17] H. Özdikmen and S. Tezcan, "A synopsis of Turkish *Xylotrechus chevrolat*, 1860 with a new record, *Xylotrechus stebbingi* Gahan, 1906 (Coleoptera: Cerambycidae: Cerambycinae)," *Munis Entomology & Zoology*, vol. 6, no. 1, pp. 276-281, 2011.

- [18] H. Özdikmen, "The longicorn beetles of Turkey (Coleoptera: Cerambycidae) part II – Marmara region," *Munis Entomology & Zoology*, vol. 3, no. 1, pp. 7-152, 2008.
- [19] H. Özdikmen, "The longicorn beetles of Turkey (Coleoptera: Cerambycidae) part I - Black Sea Region," *Munis Entomology & Zoology*, vol. 2, no. 2, pp. 179-422, 2007.
- [20] H. Alkan and M. Eroğlu, "A contribution to our knowledge of Cerambycidae (Insecta: Coleoptera) species of the Eastern Black Sea region of Turkey," *Turkish Journal of Entomology*, vol. 25, no. 4, pp. 243-255, 2001.
- [21] K. Adlbauer, "Zur Faunistik und Taxonomie der Bockkäferfauna der Türkei II (Coleoptera, Cerambycidae)," *Entomofauna*, vol. 13, no. 30, pp. 485-512, 1992.
- [22] T. Gürkan, "Adana-Kozan-Eskimantaş köy mevkiinde yaşlı meşe ağaçlarındaki Coleoptera faunasının belirlenmesi," Yüksek lisans tezi, Biyoloji Bölümü, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay, Türkiye, 2011.
- [23] M. Kanat ve G. Tozlu, "Kahramanmaraş ilinde bulunan Buprestidae (Coleoptera) familyası türleri üzerinde faunistik bir araştırma," *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, c. 32, s. 3, ss. 223-231, 2001.
- [24] N. Lodos ve S. Tezcan, "Türkiye Buprestidae (Coleoptera) faunasının genel görünümü ve zoocoğrafi yönden değerlendirilmesi," *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, c. 29, s.1, ss. 15-22, 1992.
- [25] Ş. Kısmalı, S. Tezcan, F. Turanlı ve N. Madanlar, "Chrysomelidae ve Buprestidae (Coleoptera) familyalarına bağlı türlerin Gap Bölgesi'ndeki durumu," Gap Bölgesi Bitki Koruma Sorunları ve Çözüm Önerileri Sempozyumu, Şanlıurfa, Türkiye, 27-29 Nisan, 1995.
- [26] M. Niehuis, "Contribution to the knowledge of the Jewel Beetles (Coleoptera: Buprestidae) of the Near East," *Zoology in the Middle East*, vol. 3, pp. 73-110, 1989.
- [27] G. Tozlu and H. Özbek, "Faunistic and Taxonomic Studies on the Family Buprestidae (Coleoptera) in Erzurum, Erzincan, Artvin and Kars Provinces I. Acmaeoderinae, Polycestinae and Buprestinae," *Turkish Journal of Zoology*, vol. 24, pp. 51-78, 2000.
- [28] İ. Türkekul ve Y. Gülmez, "Fungaryum örneklerinde zarara neden olan bir böcek türü: *Lasioderma serricorne* (F.) (Insecta: Coleoptera)," Türkiye II. Orman Entomolojisi ve Patolojisi Sempozyumu, Antalya, Türkiye, 2014.
- [29] A. Lompe. (2019, 10 July). *Gattung rhyncolus Germ. (Eremotes Woll.)* [Online]. Available: <http://www.coleo-net.de/coleo/texte/rhyncolus.htm>.
- [30] M. Erbey, "Bolkar dağlarının Curculionidae (Coleoptera) familyası üzerinde taksonomik ve morfolojik çalışmalar," Doktora tezi, Biyoloji Bölümü, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye, 2010.

- [31] M. V. Nabozhenko and B. Keskin, "Taxonomic review of the genus *Helops* Fabricius, 1775 (Coleoptera: Tenebrionidae) of Turkey," *Caucasian Entomological Bulletin*, vol. 13, no. 1, 41-49, 2017.
- [32] N. Gülpercin and S. Tezcan, "Two new records and some additional notes on Elateridae," *Linzer Biologische Beiträge*, vol. 47, no. 1, pp. 545-567, 2015.
- [33] J. W. Austin, A. L. Szalanski, P. Uva, A. G. Bagneres and A. Kence, "A comparative genetic analysis of the Subterranean termite genus *Reticulitermes* (Isoptera: Rhinotermitidae)," *Annals of the Entomological Society of America*, vol. 95, no. 6, pp. 753-760, 2002.
- [34] A. T. Kaygın, Ü.C. Yıldız, S. Yıldız, S. Çelikyay, B. Kaygın, N. K. Özkazanç, S. M. Onat ve Y. Yıldız. "Batı Karadeniz'deki Tarihi Evlerde Zarar Yapan Etmenlerin Belirlenerek Bu Evlerin Korunma ve Süreklilik Olanaklarının Araştırılması," Tübitak proje raporu, Türkiye, rap. 106O759, 2011.
- [35] H. Özdikmen, "Review on the biology of Turkish Cerambycidae (Coleoptera) Part II – Cerambycidae (Aseminae-Dorcasominae)," *Munis Entomology & Zoology*, vol. 8, no.1, pp. 438-443, 2013.
- [36] C. Cocquempot, A. Drumont, D. Brosens and H. V. Ghate, "First interception of the cerambycid beetle *Stromatium longicorne* (Newman, 1842) in Belgium and distribution notes on other species of *Stromatium* (Coleoptera: Cerambycidae: Cerambycinae)," *Bulletin de la Société royale belge d'Entomologie*, vol. 150, pp. 201-206, 2014.
- [37] R. Á. González, H. J. Peláez, S. Mayo, L. Ö. González and P. A. Casquero, "Egg development and toxicity of insecticides to eggs, neonate larvae and adults of *Xylotrechus arvicola*, a pest in Iberian grapevines," *Vitis*, vol. 55, p. 83–93, 2016.
- [38] A. Jozeyaha, S. R. Vafaei and H. Askary, "Oaks Wood Borer Beetle and Relationship with Dryness Oak Trees in Ilam Province," *Trends in life sciences*, vol. 4, no. 4, pp. 273-280, 2015.
- [39]. C. György and K. Tibor. (1999, 29 December). Forest pests: Insects, diseases & other damage agents [Online]. Available: <http://www.forestpests.org/hungary/longhornis.html>.
- [40]. D. Obeid, R. Moussawi and M. Arab. (2016, 22 June). *Pine insects and diseases* [Online]. Available:<https://danyelobeid.files.wordpress.com/2016/06/pine-insects.pdf>.
- [41] FAO. (2019, 10 July) *Overview of forest pests. Forest health & biosecurity working papers*. Forestry Department Food and Agriculture Organization of the United Nations, [Online]. Available: <http://www.fao.org/3/ak830e/ak830e00.pdf>.
- [42] K. Pilt, M. Teder, I. Süda and U. Noldt, "In-situ measurement of microclimatic conditions and modeling of mechanical properties of timber structures – A case study on new church on Ruhnu Island," *International biodeterioration & biodegradation*, vol. 86, pp. 158-164, 2014.

- [43] K. N. Alexander, "The invertebrates of living & decaying timber in Britain and Ireland - a provisional annotated checklist," English Nature Research Reports, 2002.
- [44] A. Nieto and K.N.A. Alexander. (2019, 10 July) *European Red List of Saproxyllic Beetles* Luxembourg: Publications Office of the European Union. [Online]. Available: http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/redlist/downloads/European_saproxyllic_beetles.pdf