



**T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**DÜZCE-KAYNAŞLI YÖRESİ YAPRAKLI VE İĞNE YAPRAKLI
ORMANLARINDA TESPİT EDİLEN BAZI BÖCEK TÜRLERİ**

FATMA TEFEK

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN
DR. ÖĞR. ÜYESİ BEŞİR YÜKSEL**

DÜZCE, 2021

T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

DÜZCE-KAYNAŞLI YÖRESİ YAPRAKLI VE İĞNE YAPRAKLI
ORMANLARINDA TESPİT EDİLEN BAZI BÖCEK TÜRLERİ

Fatma TEFEK tarafından hazırlanan tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından Düzce Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Beşir YÜKSEL
Düzce Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Dr. Öğr. Üyesi Beşir YÜKSEL
Düzce Üniversitesi

Doç. Dr. Mesut YALÇIN
Düzce Üniversitesi

Doç. Dr. Erdem HIZAL
İstanbul Cerrahpaşa Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 26/08/2021

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

26 Ağustos 2021

Fatma Tefek

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimimde ve bu tezin hazırlanmasında gösterdiği her türlü destek ve yardımdan dolayı çok değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Beşir YÜKSEL'e en içten dileklerle teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca değerli katkılarını esirgemeyen Arş. Gör. Nuray ÖZTÜRK ve ilk tuzakların hazırlanmasında yardımcı olan Doç. Dr. Çağlar AKÇAY'a şükranlarımı sunarım. Arazi çalışmam boyunca hep yanımda olan ve destekleyen Darıyeri İşletme Şefi Remzi TEFEK'e ve aynı şeflikte memur Aykut DENİZ ile diğer çalışan memurlara çok teşekkür ederim.

Bu çalışma boyunca yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen sevgili aileme ve arazi çalışmalarında katkı sağlayan tüm orman personeline sonsuz teşekkür ederim.

Bu tez çalışması, Düzce Üniversitesi BAP-2021.02.02.1169 numaralı Bilimsel Araştırma Projesiyle desteklenmiştir.

26 Ağustos 2021

Fatma TEFEK

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	vii
HARİTA LİSTESİ.....	viii
KISALTMALAR.....	ix
SİMGELER	x
ÖZET.....	xi
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. MATERYAL VE YÖNTEM	7
2.1. ÇALIŞMALARIN YÜRÜTÜLECEĞİ MEŞCERELERİN BELİRLENMESİ	9
2.2. BÖCEK TÜRLERİNİN TESPİTİ VE ÇALIŞMA YÖNTEMİ.....	11
2.3. METEOROLOJİ VERİLERİ.....	12
3. BULGULAR VE TARTIŞMA	12
3.1. TESPİT EDİLEN SCOLYTINAE ALT FAMILİYASINA AİT BAZI TÜRLER	18
3.2. TESPİT EDİLEN PREDATÖR BÖCEKLER	33
3.3. ÖNEMLİ TÜRLERDEN BAZILARI	33
4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	36
5. KAYNAKLAR.....	37
ÖZGEÇMİŞ.....	42

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1.1. Böcek zararına uğramış ağaç (Sahil Çamı Plantasyonu).....	4
Şekil 1.2. <i>Monochamus galloprovincialis</i> ergini.....	6
Şekil 2.1. <i>Oxypleurus nodieri</i> (Mulsant, 1839)(♀) vücudun dorsal görünüşü.....	9
Şekil 2.2. Üç hunili feromon tuzağı Topuk Yaylası a) Asar b).....	9
Şekil 2.3. a) <i>Pinus nigra</i> Darıyeri (Bakacak Mevki), tuzak odunu b) <i>Pinus sylvestris</i> Tuzak Odunu Topuk Yaylası.....	10
Şekil 2.4. a) <i>Pinus nigra</i> tuzak odunu Darıyeri Sarıçökek mevki b) genel çekici özellige sahip feromon.....	10
Şekil 3.1. <i>Cryphalus piceae</i> ergini.....	18
Şekil 3.2. a) <i>Hylesinus varius</i> martı kanadı şeklinde kendine özgü yiyim yolu b) <i>Hylesinus varius</i> ergini.....	18
Şekil 3.3. a) <i>Orthotomicus laricis</i> ergini b) Sağrısındaki çıkıntılar.....	19
Şekil 3.4. a) <i>Orthotomicus longicollis</i> (Gyllenhal, 1827); dişi erginin yandan görünüşü b) erkek erginin yandan görünüşü.....	20
Şekil 3.5. <i>Orthotomicus erosus</i> (Wollaston,1857); a) Dişi erginin sağrısı, b) erkek erginin sağrısı, c) <i>Pinus pinaster</i> 'in gövdesinde yenik şekli.....	21
Şekil 3.6. a) <i>Pityokteines curvidens</i> erkek ve dişi bireyleri, b) <i>Pityokteines curvidens</i> erkeğin sağrısındaki çengel dişler.....	22
Şekil 3.7. a) Erkek ve dişi birey; erkek bireyin alnında sarı kıllar mevcut b) Yenik şekilleri içinde; ergin, larva ve yumurtaları c) <i>Pityophthorus pityographus</i> ' un göknar odunundaki larvaları.....	23
Şekil 3.8. a) <i>Pityogenes bistridentatus</i> (Eichhoff, 1878); dişi erginin yandan görünüşü b) erkek erginin yandan görünüşü.....	24
Şekil 3.9. <i>Ips sexdentatus</i> (Boerner, 1776); a) dişinin yandan görünüşü, b) dişinin alın ve tepe yapısı ile ses çıkarma organı (Stridulation), c) dişinin sağrısı, d) dişinin anten yapısı, e) erkeğin yandan görünüşü, f) erkeğin alın ve tepe yapısı, g) erkeğin sağrısı, h) erkeğin anten yapısı.....	25
Şekil 3.10. <i>Ips mansfeldi</i> (Wachtl, 1879); a) dişi erginin yandan görünüşü, b) erkek erginin yandan görünüşü.....	26
Şekil 3.11. <i>Tomicus minor</i> (Hartig, 1834); a) Erkek erginin üstten görünüşü, b) dişi erginin üstten görünüşü, c) erkek erginin anten, alın ve setaes, d-e) dişi erginin anten, alın ve setae durumu.....	27
Şekil 3.12. a) Erkek erginin yandan görünüşü, b) dişi erginin yandan görünüşü, c-d) genç erginin ağız parçaları ve anteni, e) Sarıçam'da olgun erginin anteni ve üçüncü segmentte setae durumu.....	28
Şekil 3.13. <i>Hylurgus ligniperda</i> (Fabricius, 1787) ergini.....	29
Şekil 3.14. <i>Hylurgops palliatus</i> (Gyllenhal, 1813)'un; a) Erginin üstten görünüşü, b) dişinin yandan görünüşü ve yumurtası, c) erginin alın, tepe ve anteni.....	30
Şekil 3.15. <i>Thanasimus formicarius</i> ergini.....	31
Şekil 3.16. <i>Rhizophagus bipustulatus</i> (Fabricius, 1792)'un ergini.....	32
Şekil 3.17. <i>Aulonium ruficorne</i> (Olivier, 1790)'un ergini.....	33
Şekil 3.18. <i>Paromalus parallelepipedus</i> (Herbst, 1791)'un ergini.....	33
Şekil 3.19. <i>Silvanus bidentatus</i> (Fabricius, 1801)'un ergini.....	34
Şekil 3.20. <i>Melanophthalma sericea</i> (Mannerheim, 1844) ergini.....	35

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa No

Çizelge 2.1. Şefliklere ait meşcere tipleri.....	8
Çizelge 2.2. Düzce ili meteoroloji verileri.....	11
Çizelge 3.1. 2020 yılında tespit edilen böcek türleri.....	12
Çizelge 3.2. 2021 yılında tespit edilen böcek türleri.....	16
Çizelge 3.3. Sadece Darıyeri O.İ.Ş.' de tespit edilen böcek türleri.....	17
Çizelge 3.4. Tespit edilen predatör türler.....	30



HARİTA LİSTESİ

Sayfa No

Harita 1.1. Düzce İli ve Kaynaşlı İlçesini Gösterir Harita.....	5
Harita 2.1. Araştırma alanları.	8



KISALTMALAR

OİM
OİŞ

Orman İşletme Müdürlüğü
Orman İşletme Şefliği



SİMGELER

cm	Santimetre
ha	Hektar
m ²	Metrekare
m ³	Metreküp
mm	Milimetre



ÖZET

DÜZCE-KAYNAŞLI YÖRESİ YAPRAKLI VE İĞNE YAPRAKLI ORMANLARINDA TESPİT EDİLEN BAZI BÖCEK TÜRLERİ

Fatma TEFEK
Düzce Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Beşir YÜKSEL
Ağustos 2021, 42 sayfa

Bu çalışma ile Düzce ili Kaynaşlı ilçesi ormanlarında 2020-2021 yıllarında bulunan bazı böcek türleri tespit edilmiştir. Mekanik ve biyoteknik yöntemlerle yapılan arazi çalışmaları ile böcek örnekleri toplanmıştır. Tuzak odunlarında bulunan böceklerin doğal habitatlarında fotoğrafları çekilmiş, bulunduğu ağaçlar, yenik şekilleri değerlendirilmiştir. Böcek türleri literatür kullanılarak teşhis edilmiş, feromon tuzakları ve tuzak odunlarından toplanan örnekler ayrı ayrı kutulara alınıp laboratuvara getirilmiştir. Ağaçların floem ve ksilem bölümleri üzerinde çalışma yapılmış ve sonuç olarak, yöre için yeni kayıt, böceklerin zarar durumları ile ilgili veriler elde edilmiştir. Toplamda 62 tür tespit edilmiş; yöre için yeni kayıt, zarar durumu, coğrafik konum, yükseklik, lokalite, toplama tarihi gibi bilgiler verilmiştir.

Anahtar sözcükler: Böcek, Feromon tuzağı, Kaynaşlı, Orman, Tuzak odunu.

ABSTRACT

SOME INSECT SPECIES DETECTED IN THE CONIFEROUS AND DECIDUOUS FORESTS OF THE DÜZCE-KAYNASLI REGION

Fatma TEFEK

Düzce University

Graduate School of Education Department of Forestry Engineering

Master Thesis

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Öğr. Üyesi Beşir YÜKSEL

August 2021, 42 pages

With this study some insect species are determined the forests of Kaynaşlı district of Düzce province found in 2020-2021. Insect samples were collected through field studies with mechanical and biotechnical methods. Insects found in the trap woods were photographed in their natural habitats, the trees they were found in, their insect feeding were evaluated. Insect species were identified using the literature, and samples collected from pheromone traps and trap wood were taken into separate boxes and brought to the laboratory. The phloem and xylem parts of the trees were studied and as a result, data on the new record for the region, damage status of insects, generation numbers of important species and flight periods were obtained. A total of 62 species were identified; Information such as new record for the region, damage status, geographic location, altitude, locality, collection date are given.

Keywords: Forest, Insect, Kaynaşlı, Trap, Pheromones trap, Trap wood.

1. GİRİŞ

Ülkemizde orman ekosistemini oluşturan tabii orman ve meşcere kuruluşları geniş yapraklı ve iğne yapraklılardan veya bunların karışımları olarak bulunmaktadır. Bunların yanı sıra doğal ormanların içerisinde yetiştirme ortamına uygun doğal olmayan meşcere kuruluşları da vardır. Ormanda her ağaç türüne özgü, bunlar üzerinde beslenen, zamanla popülasyon büyümesine bağlı olarak zarar durumuna geçen bir çok fitofag böcek, fungus ve organizma ile bu zararlılarla beslenen binlerce faydalı canlılar bulunmaktadır. Bu aktif canlıların yanı sıra genelde insan kaynaklı (yangınlar, otlatma, kaçak kesimler, erozyon, açmalar, doğaya uygun olmayan ormancılık uygulamaları, meşcere ağaç tür çeşitliliğinin bozulması, pestisit uygulamaları ve çevre kirliliği etkileri) olgunlaşan doğal dengeyi bozar ve orman ekosisteminde bozulan bu dengenin tamiri uzun bir zaman diliminde gerçekleşir. Ekosistemde doğal predatörlerden birinin uzaklaşması veya uzaklaştırılması sonucunda zararlı böcekler çoğalır, biyotik denge bozularak geri dönüşü zor bir hal alır. Bozulan dengeyi tekrar sağlamak için ormanların kuruluşundan, idare süresine kadar tekniğine uygun müdahaleler yapılarak meşcerenin hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılığı geliştirilmeye çalışılır.

Ormanlar, temiz su ve hava üreten, iklim değişikliğini, hava kirliliğini ve erozyonu önleyen, toprak-su-karbon dengesini sağlayan, kalite ve kantite değeri sınırsız, çok sayıda canlıyı içinde barındıran, bunların yaşamsal fonksiyonunu yerine getiren, biyolojik bir ekosistemdir [1]. Bu ekosistemin sürdürülebilirliğini sağlamak, uzun yıllar boyunca yararlanabilmek için ormanların en etkin şekilde korunması ve geliştirilmesi gerekmektedir [1]. Bu etkin korunmanın sürdürülebilmesi ormanlar için risk oluşturan tehlikeleri iyi bilmek ve bu tehlikelere karşı tedbirlerin zamanında alınmasıyla sağlanabilir.

Ormanlar kuruluşundan beri süregelen biyotik ve abiyotik faktörlerin tehditi altında ve zararına uğramaktadır. Doğaya uygun olmayan işletme şekilleri, düzensiz bakım yapılması, iklim değişiklikleri, meşcerelerin saf olması ve benzeri etkenler bu zararın şiddetini arttırmaktadır. Bunun sonucunda meydana gelen böcek epidemileri çok sayıda

ağaç kurutmakta, ekolojik ve ekonomik olarak büyük zararlar meydana getirmektedir [2].

Ekolojik yönüyle önemli bir canlı grubu olan böcek türlerinden bazıları [3], ormanların sürekliliğini tehdit eden biotik zararlılardan olup [4]-[7], 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 [1]. Ayrıca bu zararlıların ormancılık ekonomisi, ekosistem hizmetleri, biyolojik çeşitlilik ve sürdürülebilir ekosistem yönetimi üzerinde çeşitli olumsuz etkileri söz konusudur [8].

Böcekler, tanımlanan tüm türlerin %50'den fazlasını kapsayan hem taksonomik çeşitlilik hem de ekolojik fonksiyonu açısından dünyadaki hakim organizma grubunu oluşturmaktadırlar [2]. Karasal ve tatlı su ekosistemlerindeki türlerin büyük çoğunluğunu temsil eden bu sınıf, kıyıya yakın deniz ekosistemlerinin de önemli bileşenleridir. Böcek sınıfının türlerinin bu çeşitliliği, değişken çevresel koşullara karşı adaptasyon yeteneklerinin oldukça yüksek olması ile temsil edilir [9]. İnsanlar da dahil olmak üzere diğer birçok organizma için önemli besin kaynağı veya patojenlerin vektörü olabilen böcekler, ekosistemlerin işlevleri üzerinde kritik rol oynamaktadırlar [10]. 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 [11].

Besin potansiyeli ile kalitesinin korunması ve sürdürülebilirliği modern orman işletmelerinin birincil görevlerindedir. Ülkemizde Orman Genel Müdürlüğü tarafından orman ürünlerinde kayıplara sebep olan zararlı böcek türleri ile mücadele yapılmaktadır [12]. Türkiye ormanlarında 1999 yılında 816.445 ha alanda etkin zararlı böceklerle karşı 348.252 ha'da mekanik, 321.623 ha'da kimyasal, 52.251 ha'da biyolojik ve 247.505 ha alanında da biyoteknik kontrol yöntemi uygulanmıştır [7].

Buna ilaveten 2020 yılında ülkemizde orman zararlılarına karşı 247.772 hektar alanda mücadele çalışmaları yürütülerek, bu faaliyetler için yaklaşık 11 milyon lira harcama yapılmıştır [13]. Böceklerin değişen ekolojik ortamlara karşı gösterdikleri büyük adaptasyon yetenekleri nedeniyle, bunların kontrolü ve özellikle yönetiminde başarılı olmanın yolu onları tanımaya bağlıdır.

Türkiye'deki ağaçlarda zarar yapan böceklerin en önemlileri, kambiyumla ona yakın

dokularda yaşıyan türlerdir. Bu zararlıların büyük grubunu Coleoptera takımının Curculionidae, Cerambycidae ve Buprestidae familyasına ait türleri oluşturmaktadır. Curculionidae: Scolytinae (Kabuk böcekleri) ekonomik zararı yüksek olan bu böcek türleri özellikle iğne yapraklı ağaçlardan oluşan ormanlarımızı zayıf düşürmekte hatta geniş alanlarda ölümlere neden olmaktadır [14]. Kabuk böceklerinin çoğu, sekonder zararlı olduklarından fizyolojik bakımdan zayıflamış ağaçları tercih etmektedirler. Bu böceklerin zarar yaptığı ağaçlar ya teker teker ya da küçük gruplar halinde kurumaya başlarlar.

Besin kaynağı olarak ağaçların odunsu kısımlarını tahrip eden Scolytinae (Coleoptera: Curculionidae) alt familyasına ait olan böceklerin gelişme periyotları kabuk altında devam etmektedir. Bu böcekler her zaman sürdürülebilir kalkınmanın odağında bulunan orman ekosistemleri için tehdittirler [6].

Dünyanın en kalabalık ve çeşitli canlı grubunu oluşturan böcekler, değişen iklim şartlarına kolayca adapte olabilmekte ve uygun şartlarda hızla çoğalabilmektedir [15]. Curculionidae'ler, yumurtalarını ağacın iç kabuğunda bırakmak için koruyucu dış kabuğunu delen küçük sert yapılı böceklerdir. Bitkinin kök, gövde, ağaç kabuğu, yaprak, tomurcuk, çiçek ve meyve gibi farklı kısımlarına zarar yaparlar [16]. Curculionidae familyasının Scolytinae altfamilyasına ait olan türler Kaynaşlı yöresi içinde yayılış gösteren Karaçam (*Pinus nigra*), Sarıçam (*Pinus sylvestris*), Meşe (*Quercus petraea*) ve Gökmar (*Abies nordmanniana*) başta olmak üzere çeşitli ağaç türlerini kurutarak zarar görmelerine ve hatta ölümlerine neden olabilir. Bu çalışma konusu itibariyle Düzce ili Kaynaşlı yöresi ormanlarında bulunan türlerin teşhisi ve biyolojik bilgisinin belirlenmesine yönelik yapılan ilk çalışmadır. Yapılan bu araştırma ile Düzce ili Kaynaşlı yöresi yapraklı ve iğne yapraklı ormanlarında bulunan böcek türlerinin tespitine çalışılmıştır.

Bu çalışmanın amaçlarını aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür:

1. Düzce ili Kaynaşlı yöresindeki geniş ve iğne yapraklı ağaçlarda zarar yapan böcek türlerinin belirlenmesi,
2. Belirlenen böcek türlerinden Düzce ili için yeni kayıt niteliği taşıyan türlerin tespit edilmesi,

3. Batı Karadeniz bölgesinde en yaygın olarak bulunan odun zararlısı böceklerden biri olan *Monochamus galloprovincialis*'in bu bölgede bulunması da bölgenin araştırma alanı olarak seçilmesinde önemli rol oynamaktadır [15].

Çalışmanın, Düzce Orman İşletme Müdürlüğü gibi önemli bir ormanlık alana sahip ve yoğun ormancılık faaliyetlerinin yürütüldüğü bir alanda yapılmış olması, çalışmanın gerekliliğini ve özgünlüğünü arttırmaktadır. Bu ilin bulunduğu coğrafik konum, orman zenginliği ve orman ürünleri endüstrisinin önemli bir merkezini sınırları içerisinde bulundurması nedeniyle kritik bir bölge olarak değerlendirilebilir.



Şekil 1.1. Böcek zararına uğramış ağaç (Sahil Çamı Plantasyonu).

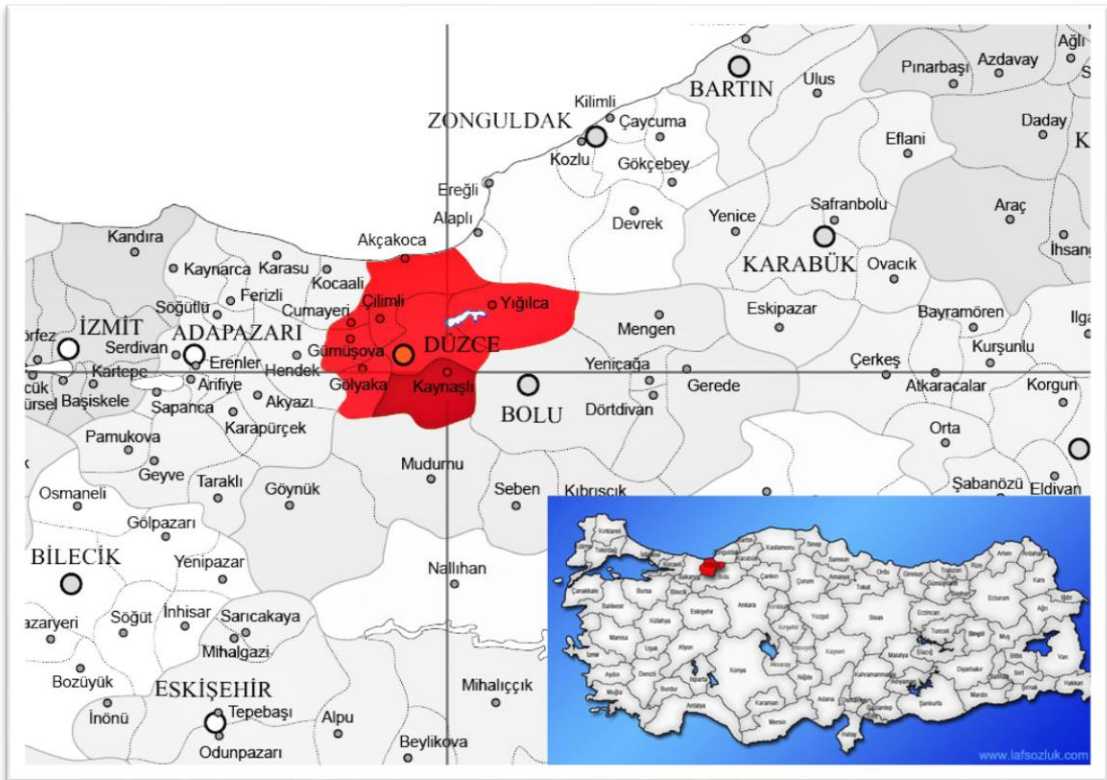
1.1 ÇALIŞMA ALANININ TANITIMI VE KONUMU

Düzce, Batı Karadeniz Bölgesi'nin Batı Karadeniz Bölgesinin Bartın'dan sonra en küçük

ilidir. İlin yüzölçümü 2.593 km² olup 40° 37' ve 41° 06' dakika kuzey enlemi ile 30° 48' ve 31° 51' dakika Doğu boylamında yer alır. Bu ilde önemli oranda Karadeniz iklimi etkili olmasına rağmen bazı durumlarda batıdan komşu olduğu Marmara iklimi etkileri de hissedilir. Genelde kışın yaprağını döken ormanların hakim olduğu bu geniş alanlar, 124.390 ha alana olan yaklaşık %48'lik oranıyla bölgenin en az orman sahasına sahiptir [17].

1.2 KAYNAŞLI İLÇESİ

Kaynaşlı, Düzce Ovasının doğu uzantısı olarak Bolu Dağı eteklerine kadar uzanan bir vadi üzerine kurulmuştur. 40.776031 enlem ve 31.303864 boylamları arasında yer almaktadır. İlçe sınırları doğuda Bolu ili, batıda Düzce ili, güneyde Mudurnu ilçesi ve kuzeyinde Yiğilca ilçesi çevrilidir. Ova sınırlarının bitiminden yüksek tepelere ve dağlık arazi yapısına rastlanır. En yüksek tepe sınırları, Menekşe Tepe 1577 metre, Bolu Dağı sırtı 790 metredir. Karadeniz iklimi hakimdir. Yazları serin kış ayları soğuk geçer. En fazla yağış ilkbahar ve Sonbahar aylarında düşer. Yapraklı bitki örtüsü genel yapıyı oluşturur [17].



Harita 1.1. Düzce ili ve Kaynaşlı ilçesini gösterir harita.

Ormanlarda başta Kayın olmak üzere, Gürgen, Kestane, Çınar, Meşe, Ihlamur, Yabani Fındık, Dişbudak, Titrek Kavak, Beyaz Söğüt bulunur. Yaklaşık 600 m rakımdan sonra iğne yapraklılar görülmeye başlar. Göknar, Sarıçam, Karaçam ormanlarda görülen iğne yapraklı ağaçlardandır. Dar kıyı şeridinde Akdeniz türlerinden Makiler gözlemlenir. Katran ağacı, Funda, Taflan, Kızılcık, Tesbih, Sarmaşık kıyılarda görülen maki türleridir. Orman altı florasında yer alan türler: Böğürtlen, Ormangülü, Kızılcık, Karayemiş, Şimşir, Funda, Alıç, Kuşburnu, Ateş dikenini.

Cerambycidae familyasının Lamiinae alt familyasına ait bu tür (Şekil 1.2.) Topuk Yaylası şefliğinde (1200-1300 m) feromon tuzağında bulunmuştur. Ülkemizde Çam Teke Böceği olarak bilinmektedir. Uzun antenlere sahip olan *M. galloprovincialis*'in bulunduğu meşcere de çam türü olarak *Pinus sylvestris*, *Abies nordmanniana*, ve karışıma girmeyen *Picea abies* vardır. Türkiye'de *P. nigra* ve *P. sylvestris* için yapılan çalışmalarda [18]. *M. galloprovincialis* için iki ağaç türünün de eşit derecede uygun olduğu görülmüştür. Gelişim dönemlerini 1-2 yılda tamamlayan bu tür eylül ayında görülmüştür.[19].

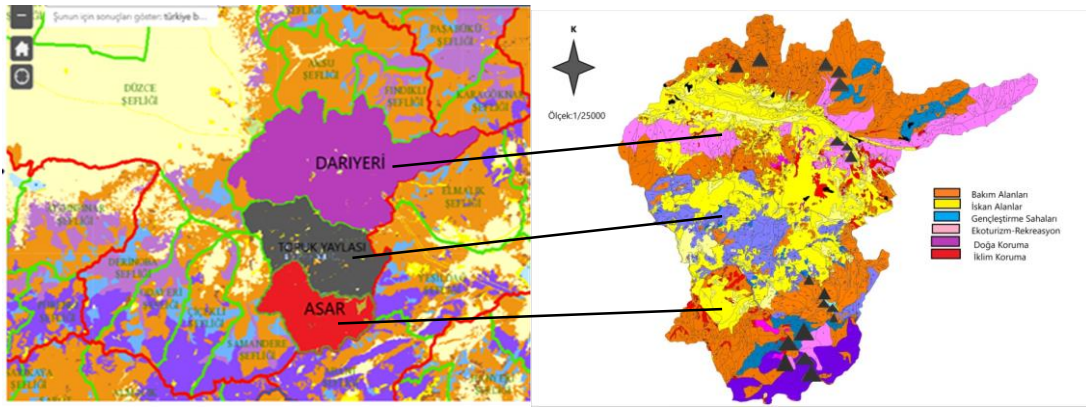


Şekil 1.2. *Monochamus galloprovincialis* ergini.

Bu tür sekonder zararlı olarak bilinirken daha sonra yapılan çalışmalarda ibreli ağaçlarda çam solgun hastalığına sebep olan ve ölümcül sonuçlar doğuran nematod *Bursaphelenchus xylophilus*'un vektörü olduğu belirlenmiştir [20].

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmalar 2020 yılının Mart ayı ile 2021 yılının Temmuz ayı arasında Düzce Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Asar, Topuk Yaylası ve Darıyeri Orman İşletme Şefliklerinde gerçekleştirilmiştir (Harita 2.1).



Harita 2.1. Araştırma alanları.

Düzce ili Kaynaşlı sınırlarında yaygın olan kabuk böcekleri türlerini araştırmak için daha önce zarara uğramış mevkiiler dikkate alınarak çalışma alanlarını tespit edip, bu mevkiilerde çalışmalar yapılmıştır. Daha önce zarara uğramış alanların tespitinde Bolu Orman Bölge müdürlüğü Orman Zararlılarıyla Mücadele Şube Müdürlüğü arşivlerinde bulunan “Orman Zararlılarını Duyurma Formları” ndan yararlanılmıştır.

2.1. ÇALIŞMALARIN YÜRÜTÜLECEĞİ MEŞCERELERİN BELİRLENMESİ

Çalışmalar, Düzce Orman İşletme Müdürlüğü'ndeki (OİM) ormanlık alanlarda gerçekleştirilmiştir (Harita 2.1). Öncelikle Düzce OİM sayısal meşcere tipleri haritası veri tabanı kullanılarak çalışmaların yürütüleceği ormanlık alanların sorgulaması işlemi gerçekleştirilmiştir. Çalışma alanı olan Düzce Orman İşletmesine Müdürlüğü'ne bağlı Asar, Topuk yaylası ve Darıyeri Orman İşletme Şefliğinde toplam ormanlık alan; 11.972,50 hektar olup, bunun 11.559,00 hektarı normal, 413,50 hektarı bozuk ormandır.

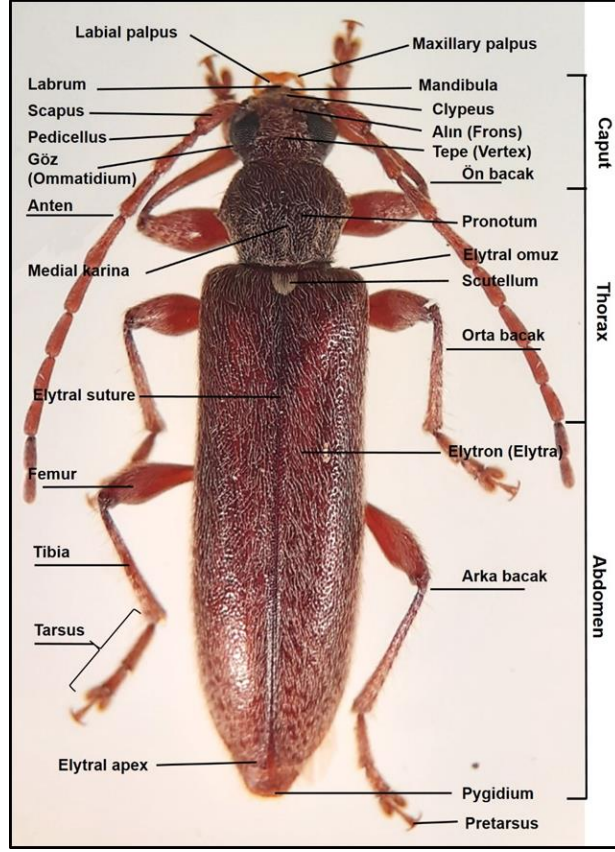
Ormanlarında; *P. sylvestris*, *P. nigra*, *Fagus*, *Abies*, *Carpinus*, *Castanea sativa*, *Quercus* ve diğer yapraklı (Kızılağaç, akçaağaç çınar, kavak, ıhlamur, fındık gibi) türler mevcuttur. Aşağıdaki çizelgede üç farklı şefliğe meşcere tipleri verilmiştir (Çizelge 2.1.).

Çizelge 2.1. Şefliklere ait meşcere tipleri.

Bölme No	Darıyeri O.İ.Ş.		Topuk Yaylası O.İ.Ş.		Asar O.İ.Ş.	
	118	24	56	28	42	
Meşcere Tipi	Çkbc3-1	Knab3	Çsbc3	Çsbc3-1	Çsbc3	Gcd3
	Çkbc3-2	Knbc3	Çsbc3-1	Çsbc3-2	ÇsKnbc3	Gbc3-1
	Çkbc3-3	Kncd3	Çsbc3-2	KnÇsa3	Knab3	Gbc3-2
	Çkbc3-4	Mab3	Knab3	Knbc3	KnGÇsbc3	
	Çkbc3-5	ÇkMab3	Knd2		KnGab3	
	BKn-2	ÇkKnMab3	KnGÇsbc3		Çsb3	
	BKn-3					

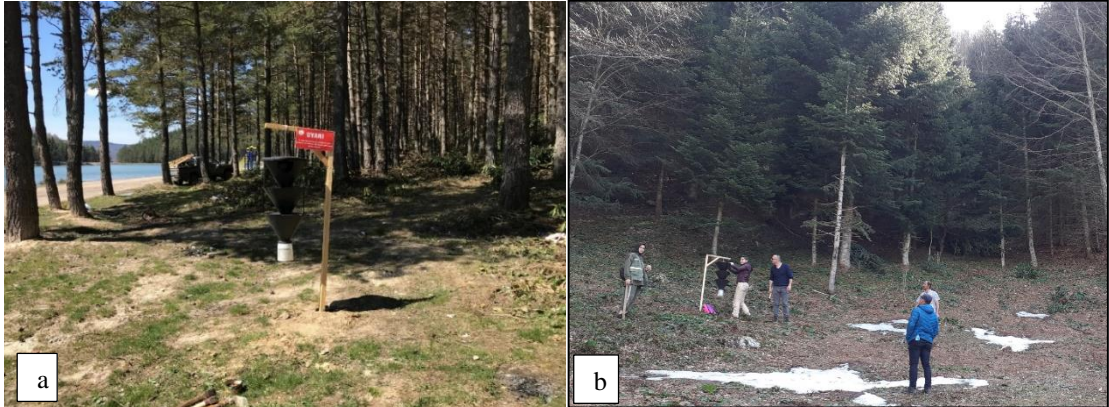
2.2. BÖCEK TÜRLERİNİN TESPİTİ VE ÇALIŞMA YÖNTEMİ

Böceklerin belirlenmesinde İskandinav tipi 3 hunili feromon tuzaklarından yararlanılmıştır (Şekil 2.2.). 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 tuzaklara çekebilmek için genel çekici özelliğe sahip olan alpha-pinene (34 ml) + trans verbenol (150 mg) + myrtenol (150 mg) feromonları kullanılmıştır (Şekil 2.4.). Feromon preparatları arazi gezileri sırasında (4 - 6 haftalık periyotlarla) yenisi ile değiştirilmiştir. Yakalanan böcekler ağız 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 döküm karnesine ayrı ayrı kaydedilmiştir.



Şekil 2.1. *Oxypleurus nodieri* (Mulsant, 1839) (♀) vücudun dorsal görünüşü.

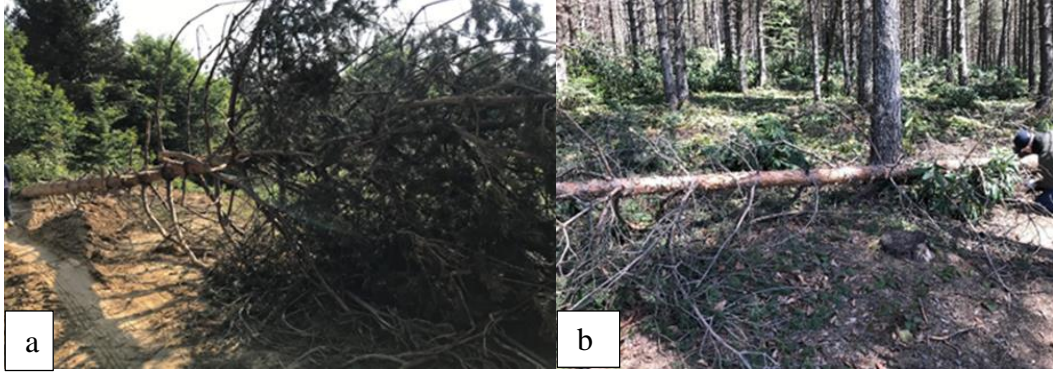
Böcek teşhisleri Şekil 2.1.'de gösterilen bölümler dikkate alınarak yapılmıştır.



Şekil 2.2. a) Üç hunili feromon tuzağı Topuk Yaylası b) Asar.

Kaynaşlı yöresindeki türleri belirlemek amacıyla yöre içerisindeki Darıyeri, Topuk Yaylası ve Asar Orman İşletme Şefliklerinde üretim yapılan alanlarda beklemekte olan envaller, kurumakta olan ve böcek zararıyla zayıf düşmüş dikili ve devrik ağaçlardan da faydalanılarak tuzak odunları hazırlanmıştır (Şekil 2.3.). Tuzak yapılan odunlardan bıçak, pens, eldiven kullanılarak böcek örnekleri toplanmış plastik tüplere yerleştirilerek

laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvarda mikroskop yardımıyla tür teşhisi yapılmıştır.



Şekil 2.3. a) *Pinus nigra* Tuzak odunu Darıyeri (Bakacak Mevki), b) *Pinus sylvestris* tuzak odunu Topuk Yaylası.



Şekil 2.4. a) *Pinus nigra* Tuzak odunu Darıyeri Sarıçökek mevki, b) genel çekici özelliğe sahip feromon.

2.3. METEOROLOJİ VERİLERİ

Düzce ili Kaynaşlı yöresine ait iklim verileri Çizelge 2.2.'de verilmiştir.

Çizelge 2.2. Düzce ili meteoroloji verileri.

İklim Elemanları	Rasat Yılı	Aylık Değerler												Yıllık Yağış
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Aylık yağış miktarı (mm)	2019	92,4	71,0	36,2	74,6	114,8	133,6	81,3	93,6	18,2	46,0	26,4	139,2	927,3
	2020	82,2	103,5	68,2	39,6	66,4	184,7	21,8	54,6	25,2	58,8	22,2	27,0	699,6
	2021	129,4	36,0	97,8	100,0	92,8	99,4	143,2	31,6	-	-	-	-	911,7
Ort.		101,3	70,2	67,4	71,4	91,3	139,2	82,1	41,7	21,7	52,4	24,3	83,1	846,2
Yıllık Ort.														
Aylık ortalama nispi nem (%)	2019	79,8	73,2	68,3	74,5	71,5	77,3	75,1	76,4	75,1	81,4	76,9	83,6	76,1
	2020	85,2	75,8	74,3	68,8	71,4	76,0	74,7	66,4	74,4	76,3	84,6	78,1	75,5
	2021	78,0	71,1	77,9	75,3	68,4	74,5	74,8	72,1	-	-	-	-	75,6
Ort.		81,0	73,4	73,5	72,9	70,4	75,9	74,9	71,6	74,8	78,9	80,8	80,9	75,7
Aylık ortalama sıcaklıklar (°C)	2019	6,5	9,1	8,5	11,6	18,5	22,4	22,3	22,8	19,6	16,6	12,8	7,3	14,8
	2020	4,4	7,5	10,2	11,7	17,6	21,2	23,8	24,6	22,7	17,9	8,9	9,6	15,0
	2021	6,9	7,4	7,0	12,3	18,3	20,4	24,5	24,2	-	-	-	-	14,9
Ort.		5,9	8,0	8,6	11,9	18,1	21,3	23,5	23,9	21,2	17,3	10,9	8,5	14,9

¹ (T.C. Düzce Valiliği Meteoroloji Müdürlüğü rasat bilgileri, 14.09.2021 tarih ve 79508 sayılı yazısı.)

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Düzce ili Kaynaşlı yöresinde yapraklı ve iğne yapraklı ormanlarda bulunan bazı böcek türlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmalarda, toplam 62 adet tür tespit edilmiştir. Türlerden *Pseudovadonia livida* (Fabricius, 1776), *Rhizophagus bipustulatus* (Fabricius, 1792) her iki yılda da (2020-2021) bulunmuştur. Aşağıdaki çizelgede 2020 ve 2021 yıllarında tespit edilen böcek türleri verilmiştir (Çizelge 3.1-3.2.).

Çizelge 3.1. 2020 yılında tespit edilen böcek türleri.

Familya	Tür	Gözlem Tarihi	Koordinat	Bakı	Yükselti (m)	Konum
Curculionidae	* <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
	** <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>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

Darıyeri O.İ.Ş.:1, Topuk Yaylası O.İ.Ş.:2, Asar O.İ.Ş.:3, * Tuzak odunlarından toplanan böcekler, ** Feromon tuzakları ile yakalanan böcekler.

Çizelge 3.1. (Devam) 2020 yılında tespit edilen böcek türleri.

Familya	Tür	Gözlem Tarihi	Koordinat	Bakı	Yükselti (m)	Konum
Curculionidae	* <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''K 31°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''K31°21'55''D 40°40'43''K 31°17'41''D	Kuzey Güney	410- 1288- 1299	1,2,3
	** <i>Crypturgus cinereus</i> (Herbst & J.F.W., 1793)	14.03.2020	40°48'01''K 31°18'41''D	Güney	515	1
	** <i>Ips mannsfeldi</i> (Wachtl, 1879)	14.03.2020	40°47'54''K 31°18'35''D	Güney	496-515	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>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 saxeseni</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
*Melandryidae	* <i>Melandrya caraboides</i> (Linnaeus, 1761)	07.10.2020 23.09.2020	40°46'12''K 31°21'55''D 40°40'43''K 31°17'41''D	Kuzey Güney	410-917	1,3
Lymexylidae	* <i>Clytus arietis</i> (Linnaeus, 1758)	14.03.2020 19.04.2020	40°48'01''K 31°18'41''D	Güney	410-496	1
	* <i>Lymexylon navale</i> (Linnaeus, 1758)	14.03.2020 19.04.2020	40°46'12''K 31°21'55''D	Güney	410	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
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

Darıyeri O.İ.Ş.:1, Topuk Yaylası O.İ.Ş.:2, Asar O.İ.Ş.:3, * Tuzak odunlarından toplanan böcekler, ** Feromon tuzakları ile yakalanan böcekler.

Çizelge 3.1. (Devam) 2020 yılında tespit edilen böcek türleri.

Cerambycidae	<i>*Pseudovadonia livida</i> (Fabricius, 1776)	23.09.2020	40°47'54''K 31°18'35''D	Güney	410-500	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>*Arhopalus rusticus</i> (Linnaeus, 1758)	09.09.2020 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>*Oxypleurus nodieri</i> (Mulsant, 1839)	14.03.2020	40°48'01''K 31°18'41''D	Güney	496	1
	<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''K 31°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
	<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>*Arhopalus ferus</i> (Mulsant, 1839)	07.10.2020	40°40'54''K 31°17'32''D	Kuzey	1290	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	
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
Cleridae	<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
Zopheridae	<i>*Aulonium ruficorne</i> (Olivier, 1790)	14.03.2020 19.04.2020	40°47'19''K 31°15'59''D	Güney	496	1

Darıyeri O.İ.Ş.:1, Topuk Yaylası O.İ.Ş.:2, Asar O.İ.Ş.:3, * Tuzak odunlarından toplanan böcekler, ** Feromon tuzakları ile yakalanan böcekler.

Çizelge 3.1. (Devam) 2020 yılında tespit edilen böcek türleri.

Staphylinidae	* <i>Scaphisomainopinatum</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
Monotomidae	* <i>Rhizophagus</i> <i>bipustulatus</i> (Fabricius, 1792)	14.03.2020 19.04.2020	40°47'19''K 31°15'59''D 40°47'54''K 31°15'35''D	Güney	410-515	1
Histeridae	** <i>Paromalus</i> <i>parallelepipedus</i> (Herbst, 1791)	14.03.2020	40°47'54''K 31°18'35''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
Silphidae	* <i>Phosphuga atrata</i> (Linnaeus, 1758)	10.07.2020	40°47'54''K 31°18'35''D	Güney	496	1
	* <i>Nicrophorus humator</i> (Gleditsch, 1767)	10.07.2020	40°44'56''K 31°23'19''D 40°48'01''K 31°18'41''D 40°40'54''K 31°17'32''D	Kuzey Güney	410- 917- 1290	1,2,3
	* <i>Oiceoptoma thoracicum</i> (Linnaeus, 1758)	09.09.2020	40°41'38''K 31°21'55''D	Kuzey	1292	2
Raphidiidae	* <i>Phaeostigma 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
Ptinidae	** <i>Ptinomorphus</i> <i>imperialis</i> (Linnaeus, 1767)	17.06.2020 10.09.2021	40°47'54''K 31°15'35''D 40°44'56''K 31°23'19''D	Kuzey Güney	496-917	1
	<i>Xestobium rufovillosum</i> (De Geer, 1774)	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- 1293	1,2

Darıyeri O.İ.Ş.:1, Topuk Yaylası O.İ.Ş.:2, Asar O.İ.Ş.:3, * Tuzak odunlarından toplanan böcekler, ** Feromon tuzakları ile yakalanan böcekler.

Çizelge 3.2. 2021 yılında tespit edilen böcek türleri.

Familiya	Tür	Gözlem Tarihi	Koordinat	Bakı	Yükselti (m)	Konum
Lucanidae	** <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
Cerambycidae	* <i>Pseudovadonia livida</i> (Fabricius, 1776)	10.03.2021	40°47'54''K 31°18'35''D	Güney	410-500	1
	* <i>Xylotrechus stebbingi</i> (Gahan, 1906)	10.03.2021	40°48'01''K 31°18'41''D	Güney	496	1
Braconidae	* <i>Dendrosoter protuberans</i> (Nees,1834)	8.03.2021	40°47'54''K 31°15'35''D	Güney	410-500	1
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
Monotomidae	* <i>Rhizophagus bipustulatus</i> (Fabricius, 1792)	06.02.2021	40°47'19''K 31°15'59''D 40°47'54''K 31°15'35''D	Güney	410-515	1
Ciidae	** <i>Cis boleti</i> (Scopoli1763)	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
Ptinidae	** <i>Ptinomorphus imperialis</i> (Linnaeus, 1767)	10.09.2021	40°47'54''K 31°15'35''D 40°44'56''K 31°23'19''D	Kuzey Güney	496-917	1
Latridiidae	** <i>Melanophthalma sericea</i> (Mannerheim, 1844)	10.03.2021	40°48'01''K 31°18'41''D	Güney	410	1

Darıyeri O.İ.Ş.:1, Topuk Yaylası O.İ.Ş.:2, Asar O.İ.Ş.:3, * Tuzak odunlarından toplanan böcekler, ** Feromon tuzakları ile yakalanan böcekler.

Bu türlerden *Phaeostigma pontica* (Albarda, 1891) Topuk Yaylası ve Asar şefliklerinde bulunmuştur. *Pityogenes bistridentatus* (Eichhoff, 1878), *Anisandrus dispar* (Fabricius, 1792), *Valgus hemipterus* (Linnaeus, 1758), *Xestobium rufovillosum* (De Geer, 1774) türleri hem Darıyeri hem de Topuk Yaylası Şefliği'nde bulunmuştur. *Melandrya caraboides* (Linnaeus, 1761), *Hylurgus ligniperda* (Fabricius, 1787), *Anastrangalia dubia* (Scopoli, 1763) türleri ise Asar ve Darıyeri Şeflikleri'nde ortak bulunmuştur. Sadece Darıyeri O.İ.Ş.' de bulunan türler (Çizelge 3.3.)' de verilmiştir. *Oiceoptoma thoracicum* (Linnaeus, 1758), *Monochamus galloprovincialis* (Olivier, 1795), *Necrobia violacea* (Linnaeus, 1758) türleri sadece Topuk Yaylası Şefliği'nde bulunmuş olup sadece Asar bölgesinde bulunan türler; *Hylobius abietis* (Linnaeus, 1758), *Pissodes castaneus* (DeGeer, 1775), *Pissodes piceae* (Illiger, 1807), *Spondylis buprestoides*

(Linnaeus, 1758)'dir. Batı Karadeniz Bölgesi'nde en yaygın odun zararlısı böceklerden olan *Monochamus galloprovincialis* (Olivier, 1795) bu çalışmada da tespit edilmiştir [21]. Her üç şeflikte tespiti yapılan örnek türler: *Tomicus piniperda* (Linnaeus, 1758), *Cryphalus piceae* (Ratzeburg, 1837), *Pityokteines curvidens* (Germar, 1824), *Nicrophorus humator* (Gleditsch, 1767), *Thanasimus formicarius* (Linnaeus, 1758), *Diaperis boleti* (Linnaeus, 1758), *Rutpela maculata* (Poda, 1761), *Rhagium bifasciatum* (Fabricius, 1775), *Rhagium inquisitor* (Linnaeus, 1758), *Arhopalus rusticus* (Linnaeus, 1758)'dur.

Çizelge 3.3. Sadece Darıyeri O.İ.Ş.' de tespit edilen böcek türleri.

Darıyeri O.İ.Ş.	
<i>Lucanus ibericus</i> (Motschulsky, 1845)	<i>Ips mannsfeldi</i> (Wachtl, 1879)
<i>Platycerus caraboides</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Ips sexdentatus</i> (Borner 1776)
<i>Dorcus parallelepipedus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Xyleborinus saxesenii</i> (Ratzeburg, 1837)
<i>Hylesinus varius</i> (Fabricius 1775)	<i>Rhyncolus ater</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Pityophthorus pityographus</i> (Ratzeburg, 1837)	<i>Dryophthorus corticalis</i> (Paykull, 1792)
<i>Scolytus intricatus</i> (Ratzeburg, 1837)	<i>Pseudovadonia livida</i> (Fabricius, 1776)
<i>Scolytus mali</i> (Bechstein & Scharfenberg, 1805)	<i>Anastrangalia dubia</i> (Scopoli, 1763)
<i>Hylurgops palliatus</i> (Gyllenhal 1813)	<i>Xylotrechus stebbingi</i> (Gahan, 1906)
<i>Tomicus minor</i> (Hartig, 1834)	<i>Oxypleurus nodieri</i> (Mulsant, 1839)
<i>Crypturgus cinereus</i> (Herbst & J.F.W., 1793)	<i>Pogonocherus hispidulus</i> (Piller et Mitterpacher, 1783)
<i>Orthotomicus erosus</i> (Wollaston, 1857)	<i>Clytus arietis</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Orthotomicus laricis</i> (Fabricius, 1792)	<i>Lymexylon navale</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Orthotomicus longicollis</i> (Gyllenhal, 1827)	<i>Dendrosoter protuberans</i> (Nees,1834)
<i>Scaphisoma.inopinatum</i> (Löbl, 1967)	<i>Paromalus parallelepipedus</i> (Herbst, 1791)
<i>Rhizophagus bipustulatus</i> (Fabricius, 1792)	<i>Aulonium ruficorne</i> (Olivier, 1790)
<i>Melanophthalma sericea</i> (Mannerheim, 1844)	<i>Bitoma crenata</i> (Fabricius, 1775)
<i>Cis boleti</i> (Scopoli1763)	<i>Silvanus bidentatus</i> (Fabricius, 1792)
<i>Ptinomorphus imperialis</i> (Linnaeus, 1767)	

3.1. TESPİT EDİLEN SCOLYTİNAE ALT FAMILİYASINA AİT BAZİ TÜRLER

Sistematikteki yeri

Sınıf: Insecta

Takım: Coleoptera

Familiya: Curculionidae

Tür: *Cryphalus piceae* (Ratzeburg, 1837)

Elde edilen türün boyu örneğin boyu 1.42-1.70 mm olarak ölçülmüştür. Boyun kalkanı kalın kubbemsi olup bunun üzerinde kaba çıkıntılı bulunur. Kanat örtüleri seyrek, uzun iplik şeklinde kıllarla kaplıdır (Şekil 3.1.). Vücutları koyu kahverengi, anten ve bacakları açık kahverengidir [22].



Şekil 3.1. *Cryphalus piceae* ergini.

Sistemattekteki yeri

Sınıf: Insecta

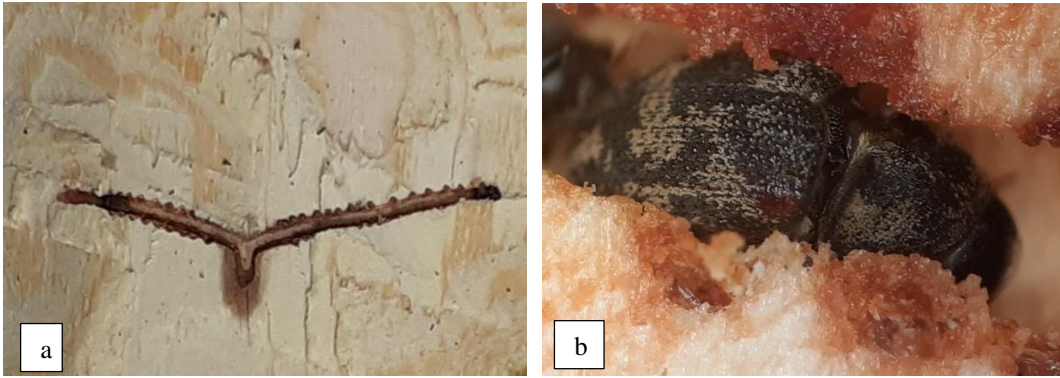
Takım: Coleoptera

Familiya: Curculionidae

Cins: *Hylesinus*

Tür: *Hylesinus varius* (Fabricius 1775)

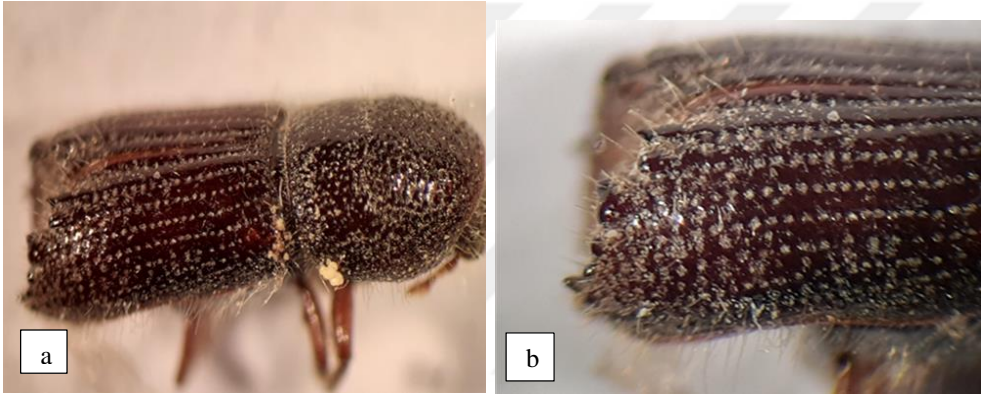
Hylesinus varius, Türkiye’de bugüne kadar Bursa, Hatay ve İstanbul’da, Dişbudak, Zeytin ve Yalancı Akasya üzerinde tespit edilmiştir [23,24]. Boyun kalkanının ön kısmı granüllü; boyun kalkanı ve kanat örtüleri açık kahverengi ve kıllıdır [25]. Siyah renkli desenli erginlerinin boyu ortalama olarak 2,1 mm’dir (Şekil 3.2.).



Şekil 3.2. a) *Hylesinus varius* martı kanadı şeklinde kendine özgü yiyim yolu, b) *Hylesinus varius* ergini.

Sistemattkteki yeri
Sınıf: Insecta
Takım: Coleoptera
Famlyla: Curculionidae
Cins: *Orthotomicus*
Tür: *Orthotomicus laricis* (Fabricius, 1792)

Avrasya ve Kuzey Afrika'ya özgü türlerde yumurta kolonileri ince uzun kümeler halinde bırakılır. *O. laricis* veya *O. longicollis*'in sağlıklı ağaçları öldürebildiğine dair hiçbir kanıt yoktur [21]. Kanat örtüsünün arkası düz kesik şeklindedir (Şekil 3.3.). Çalışma sırasında büyüklüğü 3 mm ölçülmüştür.



Şekil 3.3. a) *Orthotomicus laricis* ergini b) Sağrısındaki çıkıntılar.

Sistemattkteki yeri
Sınıf: Insecta
Takım: Coleoptera
Famlyla: Curculionidae
Cins: *Orthotomicus*
Tür: *Orthotomicus longicollis* (Gyllenhal, 1827)

Bu tür Avrupa, Kafkasya ve Anadolu'da *Pinus sylvestris* ve *P. nigra*'da yayılış göstermektedir [26]. Vücut yüzeyleri parlak koyu kahve ve boyun kalkanı siyahımsı kahverengidir. Dişinin büyüklüğü 3,25 mm, erkeğin büyüklüğü 3,22 mm ölçülmüştür. Kanat üzerinde kıllar bulunmaktadır ve sağrılarında bulunan dişler düz ve geniştir. Bu dişlerden ikinci olanı erkek bireyde eğik, küçük ve sivri uçlu olup, dişilerde küt uçludur. Anten topuzu, kavis şeklinde, büyük ve dişlidir (Şekil 3.4.). Anten topuzu ile anten sapı arasında 5 segment bulunmakta olup ilk segment diğerine göre daha belirgin büyüklüktedir [27].



Şekil 3.4. a) *Orthotomicus longicollis* (Gyllenhal, 1827); dişi erginin yandan görünüşü b) Erkek erginin yandan görünüşü.

Sistemattteki yeri

Sınıf: Insecta

Takım: Coleoptera

Famılya: Curculionidae

Cins: *Orthotomicus*

Tür: *Orthotomicus erosus* (Wollaston, 1857)

Orthotomicus erosus ibreli odun zararlısı olarak bilinmekte olup, öncelikle *Pinus brutia*, *P. sylvestris*, *P. nigra*, *P. halepensis*, ve *Cedrus libani*'lere saldırı yapmaktadır [28]. Çalışma sırasında erginlerin boyu 2.5-3.7 mm arasında değişmektedir. Vücudu koyu kahverengi, boyun kalkanı siyahımsı kahverengidir. Kanat örtüleri kırmızıya yakın kahverengidir. Sağrısında her iki tarafta da dörder diş bulunmaktadır. Birinci dişler konik şeklinde ve sivri olup sağrının üst başlangıç yerinde bulunmaktadır. Bu dişler erkek böcekte oldukça belirgindir. İkinci dişler diğerlerinden daha büyük olup ve uç kısmı sivridir [29]. Anten topuzları yuvarlak, hafif kavisli ve 2 adet diş vardır [26]. Genel olarak zayıf durumdaki ağaçlarla, yıkılmış terkedilmiş ibreli ağaçlara arız olmaktadır. Arazi çalışmalarında sterli odunların ince dal ve kabuk kısımlarında bulunmuştur (Şekil 3.5.).



Şekil 3.5. a) *Orthotomicus erosus* (Wollaston,1857); Dişi erginin sağrısı b) erkek erginin sağrısı, c) *Pinus pinaster*'in gövdesinde yenik şekli.

Sistematikteki yeri

Sınıf: Insecta

Takım: Coleoptera

Familiya: Curculionidae

Cins: *Pityokteines*

Tür: *Pityokteines curvidens* (Germar 1824)

Bu tür polifag olup abiyotik ve biyotik nedenlerle zayıflamış ağaçlara saldırılmaktadır. Ülkemizde de Göknaar ormanlarının kurumalarına sebep olan önemli bir türdür [30]. Çalışma sırasında elde edilen erkeklerin boyları 2.6–3.3 mm; dişilerinki ise 2.5–3.9 mm arasındadır. Kanat örtüleri ve boyun kalkanı koyu kahverenginde olup, kanat örtüleri arkaya doğru genişlemektedir. Dişilerde alnın ön kısmı sık, uzun ve sarı renkli tüylerle kaplıdır. Erkeklerin alnında daha seyrek ve kısa tüyler bulunmaktadır. Dişide kanat örülerinin sağrısında bulunan dişler belirsizdir. Erkekte ise sağrının dış kenarında 3 adet çengel şeklinde diş bulunmaktadır (Resim 3.6.) Dik meyilli olan sağrısının her iki tarafında üçer tane diş vardır. Bunlardan en üstteki birinci diş yukarı, en büyüğü olan ikinci ise aşağıya doğru çengel şeklinde kıvrılmış vaziyettedir [31]. Anten sapı ile anten topuzu arası 5 segmentlidir. Anten topuzu 3 dikişli olup, yuvarlaktır [26].



Şekil 3.6. a) *Pityokteines curvidens* erkek ve dişi bireyleri, b) *Pityokteines curvidens* erkeğin sağısındaki çengel dişler.

Sistemattteki yeri

Sınıf: Insecta

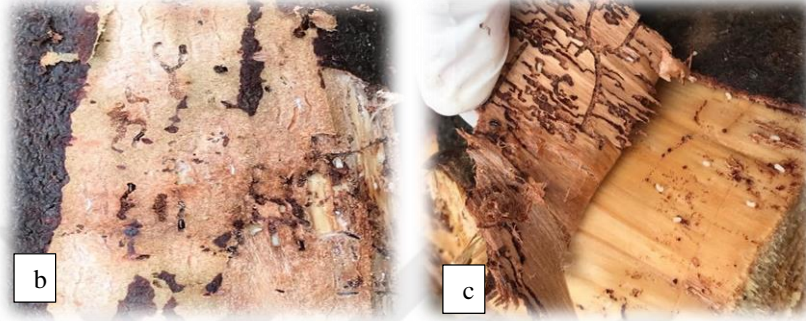
Takım: Coleoptera

Famılya: Curculionidae

Cins: *Pityophthorus*

Tür: *Pityophthorus pityographus* (Ratzeburg, 1837)

Erginlerinin uzunlukları bazı yerlerde 1,1-1,6 iken [32] bazı yerlerde 4,4-5,6 olarak verilmiştir [33]. Arazi çalışmaları sırasında elde edilen türün boyu Bizim türün boyu 1,7 mm olarak ölçülmüştür (Şekil 3.7.). Tür koyu kahverengi rengindedir ancak genç erginler açık kahverengindedir. Üzerinde uzun kıllar vardır. Erginlerin kesik olan sağrılarının her iki kenarında dörder adet diş bulunur. Bu dişlerden üstten üçüncüsü diğerlerine oranla büyük, uzun ve uç kısmı üçgen şeklinde, 1. diş ise kalınlaşmış yapıdadır. Sağrı mat ve belirgin olmayan noktalıdır [34]. Erkeklerin alın kısmı dişiye göre biraz daha kıllı, anten sapı ile topuzu arası 5 segmentlidir [34]. Avrupa'da *Picea abies*'te ülkemizde *Picea orientalis*'te zarar yapmaktadır [33]. Bunun yanı sıra ibreli ağaçlarda da zarar yaptığı görülmüştür. Tepesi kırılmış, kuraklıktan zarar görmüş ya da salgın epidemilerine fungus epidemilerine uğramış ağaçlara saldırı yapmaktadır. Sekonder zararlı bir böcek türüdür.



Şekil 3.7. a) Erkek ve dişi birey; erkek bireyin altında sarı kıllar mevcut b) Yenik şekilleri içinde; ergin, larva ve yumurtaları, c) *Pityophthorus pityographus*' un göknar odunundaki larvaları.

Sistematikteki yeri

Sınıf: Insecta

Takım: Coleoptera

Familiya: Curculionidae

Cins: *Pityogenes*

Tür: *Pityogenes bistridentatus* (Eichhoff, 1878)

Erginlerin büyüklüğü erkeklerde 2,0–2,7 mm, dişilerde ise 2,3–2,7 mm arasında değişmektedir. Renkleri genel olarak siyahımsı koyu kahverengidir [27]. Dişilerin sağrısı kırmızımsı kahverengi, antenleri sarı renkte, bacakları kahverengimsi kırmızıdır. Erkeğin sağrısı kuvvetli dişli olup dişler çengel şeklinde kıvrımlıdır. Sağrıdaki 1. diş çengel şeklinde ve belirgin, ucu aşağıya doğru dönüktür [35] (Şekil 3.8.). İkinci diş en büyüktür. Ülkemizde karaçam, sahil çamı, kızılçam, sedir ve ladinde zarar yapar. Sekonder bir zararlı olup, üremek için hastalıklı ağaçların dallarını ve kesilen ağaçların tepe kısımlarını tercih ederler. Fakat bu kabuk böceği, kültür ve sırkılık çağındaki sağlıklı ağaçlara da arız olarak ölümlerine sebep olur. Bu nedenle ormancılık açısından önemli kabuk böceklerindedir. Yenik şekli yıldız şeklinde olup, 5-7 ana yol ile büyük bir çiftleşme odasından oluşur ve diri oduna derin bir şekilde girer. Dişiler her bir kola 5-6 adet

yumurta bırakır.



Şekil 3.8. a) *Pityogenes bistridentatus* (Eichhoff, 1878); dişi erginin yandan görünüşü, b) Erkek erginin yandan görünüşü.

Sistematikteki yeri

Sınıf: Insecta

Takım: Coleoptera

Familya: Curculionidae

Cins: *Ips*

Tür: *Ips sexdentatus* (Borner 1776)

Ips sexdentatus (Borner 1776) Türkiye'deki *Pinus* sp.'lerin sağlığını tehdit eden en önemli kabuk böceklerinden birisidir [36]. On iki dişli çam kabuk böceği, (Col.:Curculionidae, Scolytinae) ülke genelinde 2018 yılında tüm zararlılar arasında 4. sırada yer alan önemli bir zararlıdır. *Ips sexdentatus*, esas olarak ibrelili ormanların sekonder bir zararlısıdır. Bu türün epidemileri, sağlıklı ağaçların meşcerelerinde meydana gelebilir. Örneğin, Türkiye'de, *Picea orientalis*'in kuraklık çeken ormanlarını yok etmiştir [37]. Erginlerinin büyüklüğü 5,5–8,0 mm arasında değişmekte olup, başlangıçta genç erginler açık kahverengidir, zamanla renkleri koyu kahverengi ve siyaha olmaktadır. *Ips sexdentatus*'un sağrılarının sağ ve sol tarafında altışar olmak üzere toplam 12 diş bulunmaktadır. Bu yüzden on iki dişli kabuk böceği olarak adlandırılmaktadır (Şekil 3.9.). Larvaların rengi ve pupası kirli beyaz renge, pupası serbest pupa tipindedir [38].



Şekil 3.9. *Ips sexdentatus* (Boerner, 1776); a) dişinin yandan görünüşü, b) dişinin alın ve tepe yapısı ile ses çıkarma organı (Stridulation), c) dişinin sağrısı, d) dişinin anten yapısı, e) erkeğin yandan görünüşü, f) erkeğin alın ve tepe yapısı, g) erkeğin sağrısı, h) erkeğin anten yapısı.

Sistematikteki yeri

Sınıf: Insecta

Takım: Coleoptera

Familiya: Curculionidae

Cins: *Ips*

Tür: *Ips mansfeldi* (Wachtl, 1879)

Böceğin sağrısındaki orta diş yamuk şeklinde olup dişinin boyu 2,8 mm, erkeğin boyu 3 mm ölçülmüştür. Türkiye’de bulunan yerler, Sinop Ayancık civarı ve Bursa Uludağ olup görüldüğü ağaç türü Karaçam’dır [39]. Gövdenin ve dalların uç kısmında görülmüştür. Senede iki generasyona sahip olup kışı ergin halde geçirmektedir, uçma zamanını Mayıs başlangıcı ve Temmuz sonu olarak bilinmektedir [39]. Bölgede (515 rakım) Karaçamda rastlanmış ve odunların ince dal ve uç gövde kısmında, biraz daha (1-1,5m) alt gövdede veya dal koltuklarına yakın biraz daha kabuğun kalın olduğu kısımlardan (0,3 cm ve daha kalın kabuk bölgesinde) 3,01-3,03 mm’ de bulunmuştur (Şekil 3.10.).



Şekil 3.10. *Ips manssfeldi* (Wachtl, 1879); a) dişi erginin yandan görünüşü, b) erkek erginin yandan görünüşü.

Sistematikteki yeri

Sınıf: Insecta

Takım: Coleoptera

Familiya: Curculionidae

Cins: *Tomicus*

Tür: *Tomicus minor* (Hartig, 1834)

Kanat koyu kahverenginde olup sağrısı üzerinde 2. nokta şeritlerinin arasında granül bulunmaktadır. Boyun kalkanı genişliğinden uzundur, anten topuzu ile anten sapı arasında 6 segment vardır ve anten topuzu oval şeklindedir [40]. Çalışma sırasında, *Pinus nigra*, *Pinus sylvestris* türlerinde rastlanmıştır. Dişi 3,3 mm, erkek 2.9 mm ölçülmüştür (Şekil 3.11.).



Şekil 3.11. *Tomicus minor* (Hartig, 1834); a) erkek erginin üstten görünüşü, b) dişi erginin üstten görünüşü, c) erkek erginin anten, alın ve setaesi, d-e) dişi erginin anten, alın ve setae durumu.

Sistematikteki yeri

Sınıf: Insecta

Takım: Coleoptera

Familiya: Curculionidae

Cins: *Tomicus*

Tür: *Tomicus piniperda* (Linnaeus, 1758)

Bu türe çalışmalar sırasında *Pinus sylvestris* türünde ve feromon tuzaklarında bulundu. Fakat bu tür hemen hemen tüm çam türlerinde zarar yapabilme potansiyelindedir. Bu yüzden çalışma yapılan üç şeflikte de Sarıçam, Karaçam, Gökmar ve Ladin bulunması feromonlara nasıl geldiğinin göstergesi niteliğindedir. Yapılan ölçümlerde erkeğin boyu 3,5 mm dişinin ki ise 3,2 mm'dir. Gövdesi silindir şeklinde olup, baş ve thorax siyah, anten ve bacakları kırmızımsıdır. Kanat yapıları üzerinde ince kıllar bulunur bu kıllar ip şeklinde şeritler halindedir. Sağrısında, kanat örtülerinin birleştiği hattın iki tarafında, özellikle erkekte daha belirgin olarak görünen iki hafif çukurluk mevcuttur [41] (Şekil 3.12.).



Şekil 3.12. a) Erkek erginin yandan görünüşü, b) Dişi erginin yandan görünüşü, c-d) Genç erginin ağız parçaları ve anteni, e) Sarıçam'da olgun erginin anteni ve üçüncü segmentte setae durumu.

Sistematikteki yeri

Sınıf: Insecta

Takım: Coleoptera

Familiya: Curculionidae

Cins: *Hylurgus*

Tür: *Hylurgus ligniperda* (Fabricius, 1787)

Bu böcek türü sekonder zararlı olup, genellikle biyotik ve abiyotik ve çeşitli sebepler yüzünden zayıf düşmüş ibrelili türlerin kabuk veya açıkta bulunan kök yerlerinde zarar yapar [41]. *H. ligniperda* ergini 3 mm ölçülmüştür. Rengi koyu kahverenginde silindirik vücut yapısına sahiptir. Yine boyun kalkanı ince uzundur. Boyun kalkanında ve kanat üzerinde tüyler mevcuttur. Bacak ve anten topuzu sarımtırak renktedir [27]. Özellikle ibrelili türlere arız olmaktadır (Şekil 3.13.).



Şekil 3.13. *Hylurgus ligniperda* (Fabricius, 1787) ergini.

Sistematikteki yeri

Sınıf: Insecta

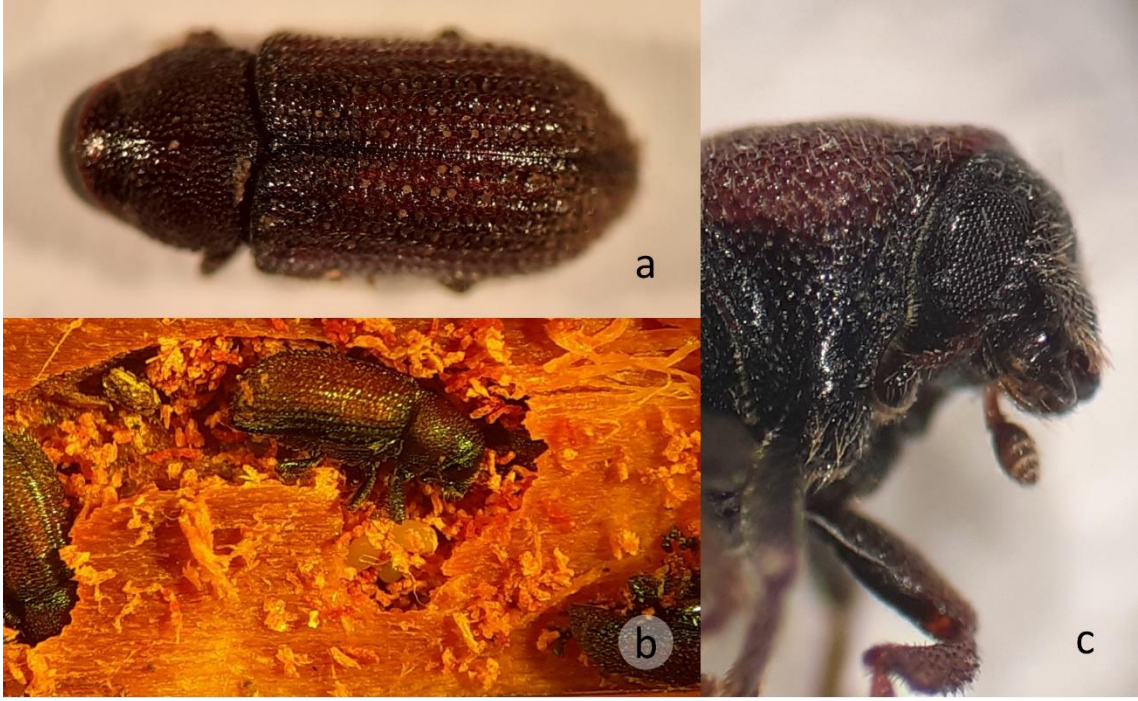
Takım: Coleoptera

Familiya: Curculionidae

Cins: *Hylurgops*

Tür: *Hylurgops palliatus* (Gyllenhal 1813)

Sekonder zararlı olan bu böcek türünün ergini 4,86-5,59 mm ölçülmüştür. Kanat örtüsü üzerinde iplik şeklinde nokta gibi şeritli kılları vardır. Boyun kalkanı ve bacakları kırmızımsı kahverengidir, boyun kalkanları kanatlarına nazaran dardır [42]. *H. palliatus* tipik olarak ikincil bir türdür. Genellikle ölü veya ölmekte olan ağaçlarda çoğalır [37] (Şekil 3.14).



Şekil 3.14. *Hylurgops palliatus* (Gyllenhal, 1813)'un; a) Erginin üstten görünüşü, b) Dişinin yandan görünüşü ve yumurtası, c) Erginin alın, tepe ve anteni.

3.2. TESPİT EDİLEN PREDATÖR BÖCEKLER

Yakalanan böceklerin 16 adeti doğada zararsız predatör ve ayrıştırıcı böcekler olarak bulunmaktadır (Çizelge 3.4.).

Çizelge 3.4. Tespit Edilen Predatör Türler

Familyalar	Türler	Familyalar	Türler
Tenebrionidae	<i>Diaperis boleti</i> (Linnaeus, 1758)	Latridiidae	<i>Melanophthalma sericea</i> (Mannerheim, 1844)
Cleridae	<i>Necrobia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	Raphidiidae	<i>Raphidia sp. Raphidioptera</i>
	<i>Thanasimus formicarius</i> (Linnaeus, 1758)	Ciidae	<i>Cis boleti</i> (Scopoli 1763)
Staphylinidae	<i>Scaphisoma inopinatum</i> (Löbl, 1967)	Zopheridae	<i>Bitoma crenata</i> (Fabricius, 1775)
Monotomidae	<i>Rhizophagus bipustulatus</i> (Fabricius, 1792)		<i>Aulonium ruficorne</i> (Olivier, 1790)

Çizelge 3.4. (Devam) Tespit Edilen Predatör Türler

Familyalar	Türler	Familyalar	Türler
Histeridae	<i>Paromalus parallelepipedus</i> (Herbst, 1791)	Silphidae	<i>Nicrophorus humator</i> (Gleditsch, 1767)
Silvanidae	<i>Silvanus bidentatus</i> (Fabricius, 1792)		<i>Oiceoptoma thoracicum</i> (Linnaeus, 1758)
Braconidae	<i>Dendrosoter protuberans</i> (Nees, 1834)		<i>Phosphuga atrata</i> (Linnaeus, 1758)

3.3. ÖNEMLİ TÜRLERDEN BAZILARI

3.3.1. *Thanasimus formicarius* (Linnaeus, 1758)

Cleridae familyasına ait avcı böcek her üç bölgede de bulunmuştur. *T. Formicarius*'un erginlerinin çokça kabuk böceğini öldürdüğü gözlemlenmiştir. Bu yırtıcı genellikle çam ormanlarında zarar yapan türlerde avcılık yapması yaygındır ancak ladinde zarar yapan böcekleri de yemesi nadirdir [43].

Böceğin ergini 11,2 mm ölçülmüştür. Kanat renkleri siyah, beyaz ve kırmızı renkleri mevcut olup açık renkte iki kuşak vardır. Belirgin desenlere sahip ve silindirimsi şekle sahiptir. Abdomen ve kanat örtüsü üzeri kırmızimsı kahve; antenleri, başı bacakları siyahtır [30]. (Şekil 3.15.)



Şekil 3.15. *Thanasimus formicarius* ergini.

3.3.2. *Rhizophagus bipustulatus* (Fabricius, 1792)

Monotomidae familyasına ait bu böcek türüne Darıyeri bölgesinde Gökmar kabuğunda rastlanmıştır. *Rhizophagus* spp. bir çok kabuk böceğinin düşmanı olup; genellikle biyolojik mücadelede kullanılan ve ormancılık çalışmalarında faydalı olduğu bilinen yırtıcı böceklerdir [32] (Şekil 3.16.).

Rhizophagus bipustulatus'un ise, yapraklı ağaçlar ile sağlık durumu bozulmuş, hastalıklı ağaçların bulunduğu meşcereler ve kayın ormanlarında rastlanmıştır. Türkiye açısından yeni bir kayıt olan *R. bipustulatus*, ilk kez 8 Mayıs 2004'de Bolu-Kökeç yöresinde doğal Gökmar ormanlarında *P. curvidens*'e karşı kurulan feromon tuzaklarında görülmüştür. Nadiren iğne yapraklı ağaçların kabuğu altında bir predatör olarak yaşar [44].



Şekil 3.16. *Rhizophagus bipustulatus* (Fabricius, 1792)'un ergini.

3.3.3. *Aulonium ruficorne* (Olivier, 1790)

Aulonium ruficorne *Orthotomicus erosus*'un (Woll.) en belirgin yırtıcısıdır. Genç *O. erosus* erginlerinde %90'a varan ölüm oranlarına neden olabilir [45]. Predatör böcek, kabuk böceklerinden *O. erosus* ve *Pityogenes calcaratus* (Eichhoff) tüm olgunlaşmamış evreleriyle beslenebilir [37]. Beslendiği türler: *Phloesinus aubei* (Perris, 1855), *Orthotomicus erosus*, *Pityogenes bidentatus*, *P. calcaratus*, *Ips sexdentatus*, *I.*

Acuminatus'dir [46] (Şekil 3.17).



Şekil 3.17. *Aulonium ruficorne* (Olivier, 1790)'un ergini.

3.3.4. *Paromalus parallelepipedus* (Herbst, 1791)

Histeridae familyasına ait bu türün ergini 2,5 mm uzunluğundadır. Kabuk rengi parlak siyah bacakları da siyahtır. Başının ön kısımlarında kıllar mevcuttur. Bacaklarını dış kenarında dört küçük dişe sahiptir. Nemli ve beyaz hiflerle kaplı ölü Japon Karaçamı'nda ve Melez çam kabuğu altında birkaç yetişkin gözlenmiştir [47].

Anten ve bacaklar kahverengi kırmızıdır. Prosternum şeritsiz olup boyun kalkanı orta ve yanlardan belirgin noktalıdır. (1000-1200 m de) *C. Piceae*'nin yuvalarında predatörün erginlerine rastlanılmıştır [48] (Şekil 3.18.).



Şekil 3.18. *Paromalus parallelepipedus* (Herbst, 1791)'un ergini.

3.3.5. *Silvanus bidentatus* (Fabricius, 1792)

Silvanidae Göknar ormanlarında *Cryphalus piceae*'nin ana ve larva yolları üzerinde bulunmuştur. *Cryphalus abietis*, *Hylurgops palliatus*, *Crypturgus pusillus*, *Cryphalus piceae*, *Pityokteines spinidens*, *Orthotomicus erosus* türlerinin yırtıcısıdır [34]. Çalışmalarda 3,9 mm büyüklüğünde ölçülmüştür (Şekil 3.19).



Şekil 3.19. *Silvanus bidentatus* (Fabricius, 1801)'un ergini.

3.3.6. *Melanophthalma sericea* (Mannerheim, 1844)

Latrididae familyasına ait bu tür Türkiye için ilk kayıt olmuştur. Bu türe Darıyeri bölgesinde *Salix caprea* üzerinde bulunmuştur. Çalışmamız sırasında bu türün uzunluğunu 1.5 mm olarak ölçülmüştür. Anten ve bacak renkleri açık kahve kanat örtüleri koyu kahverengindedir. Kanat üzerinde sıralı dizilmiş gibi noktalar ve bu noktaların üzerinde ince beyazımsı tüyler vardır (Şekil 3.20.).

Ağaçların ölmüş ve ölmekte olan kısımlarında nemli ot ve çayırların suya yakın orman kenarlarında ayrıştırıcı olarak yaşarlar. Bulunduğu ülkeler: Fransa, İsviçre, Çekoslovakya, İtalya, Portekiz, Yunanistan, Afganistan. *M. sericea*'nın, Lübnan ve İran'da da görülen yaygın bir Akdeniz türüdür [49].



Şekil 3.20. *Melanophthalma sericea* (Mannerheim, 1844) ergini.



4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çalışma sonucunda tespit edilen türlerin tamamı palearktık bölgelerde yayılış göstermekte olup, *Orthotomicus erosus* (Wollaston, 1857) ve *Orthotomicus laricis* (Fabricius, 1792) türlerinin neartık bölgelerde de bulunduğu ortaya konulmuştur [8]. Tespit edilen türlerin en fazla Curculionidae ve Cerambycidae familyalarına ait oldukları görülmektedir.

Tespiti yapılan 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), *Arhapolus 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 ili için ilk kayıt olmuştur.

Ips sexdentatus (Borner 1776), *Tomicus piniperda* (Linnaeus, 1758) ve *Tomicus minor* (Hartig, 1834) türleri *Pinus sylvestris*, *P. nigra* ve *P. pinaster* Aiton üzerinde zarar yaparken; *Orthotomicus laricis* (Fabricius, 1792) yoğun olarak *P. nigra* üzerinde zarar yaptığı gözlemlenmiştir.

Thanasimus formicarius (Linnaeus, 1758), *R. bipustulatus*, *Aulonium ruficorne* (Olivier, 1790), *Paromalus parallelepipedus* (Herbst, 1791), *Silvanus bidentatus*, türleri özellikle *Orthotomicus* sp. türlerine karşı biyolojik mücadelede kullanılabilir 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.

5. KAYNAKLAR

- [1] 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 Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, Türkiye, 2015.
- [2] E. O. Wilson, “*The diversity of life*,” Harvard University Press, c.13, s.1, ss, 129-130, Cambridge, ABD, 1994.
- [3] S. E. Hobbie, S. Vileger, “*Interactive Effects Of Plants, Decomposers, Herbivores, And Predators On Nutrient Cycling*,” Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2015, c.196, ss. 233–259.
- [4] R. I. Alfaro, “Pest damage in forestry and its assessment,” *The Northwest Environmental Journal*, s. 4, ss. 279-300, 1988.
- [5] M. N. Sallam, “Insect damage: Damage on post-harvest,” *International Centre of Insect Physiology and Ecology*, ss. 2-37, 2013.
- [6] O. Sarıkaya, ve A. Kavaklı, “Faunistic observations on Scolytinae (Coleoptera: Curculionidae) in Afyonkarahisar region of Turkey,” *American Journal of Engineering Research (AJER)*, c. 7, s. 6, ss. 277-282, 2018.
- [7] 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, ss. 75, 2008.
- [8] R. Seidl, D. Thom, M. Kautz, D. Martin-Benito, M. Peltoniemi, G. Vacchiano, J. Wild, D. Ascoli, M. Petr ve J. Honkaniemi, “Forest disturbances under climate change,” *Nature Climate Change*, c. 7, ss. 395, 2017.
- [9] E. Ögür, ve C. Tuncer, “Küresel ısınmanın böceklere etkileri,” *Anadolu Tarım Bilim Dergisi*, c. 26 s.1, ss.83-90, 2011.
- [10] T. D. Schowalter, “*Insect Ecology an Ecosystem Approach*,” Entomology Department Louisiana State University Academic Press, 2006, s.4.,
- [11] P. J. Gullan, P. Cranston, “The Insects: An Outline of Entomology,” *Department of Entomology and Nematology*, baskı. 5, University of California, USA 2014, s.5.
- [12] B. Laz, “Kahramanmaraş asli orman ağaçlarının yaygın zararlıları,” *Turkish Journal of Forest Science*, c. 4, s. 2, ss. 257-269, 2020.

- [13] Orman Genel Müdürlüğü, “2020 yılı idare faaliyet raporu,” Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Şubat, 2021.
- [14] B. Yiğit, “Ordu İli İbrelî Ağaç Türlerinde Zarar Yapan Kabuk Böcekleri (Curculionidae: Scolytinae,” Yüksek lisans tezi, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın Üniversitesi, Bartın, Türkiye, 2017.
- [15] M. Yalcin, C. Akcay, C. Tascioglu, B. Yuksel, ve A. K. Özbayram, “Damage severity of wood-destroying insects according to the Bevan damage classification system in log depots of Northwest Turkey”. *Scientific Reports*, c. 10, s.1, ss. 1-12, 2020.
- [16] United States Department Of Agriculture, “*Bark Beetles In California Conifers Are Your Trees Susceptible?*”, ABD, 2015, ss.1-12.
- [17] Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü ÇED İzin Denetim Şube Müdürlüğü, “Düzce İli 2019 Yılı Çevre Durum Raporu”, T.C. Düzce Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Türkiye, 2020.
- [18] S. Akbulut, A. Keten, W.T. Stamps, “Population Dynamics Of *Monochamus galloprovincialis* Olivier (Coleoptera: Cerambycidae) In Two Pine Species Under Laboratory Conditions,” *Journal Of Pest Science*, s. 81, SS 115-121 (2008).
- [19] S. Akbulut, A. Keten, İ.Baysal, B. Yüksel, “The Effect of Log Seasonality on the Reproductive Potential of *Monochamus galloprovincialis* Olivier (Coleoptera: Cerambycidae) Reared in Black Pine Logs under Laboratory Conditions,” *Turkish Journal of Agriculture Forestry*, s. 31 ss: 413-422, Düzce University 2007.
- [20] J. A. Pajares, G. Alvarez, F. Ibeas, D. Gallego, D. R. Hall, ve D. I. Farman, “Identification and Field Activity of a Male-Produced Aggregation Pheromone In The Pine Sawyer Beetle, *Monochamus galloprovincialis*,” *National Library of Medicine National Center for Biotechnology Information*, s.36, ss. 570-583, 2010.
- [21] L. R. Kirkendall, “Invasive Bark Beetles (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) In Chile And Argentina, Including Two Species New For South America, And The Correct Identity Of The Orthotomicus Species In Chile And Argentina,” *Department of Biological Sciences*, University Of Bergen, Norway- 2018.
- [22] H. Başyigit, “Zonguldak-Yenice Ormanlarında Kabuk Böcekleri Üzerine Araştırmalar,” Yüksek lisans tezi, Orman Mühendisliği Orman Entomolojisi ve Koruma anabilim dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 1993.
- [23] E. Selmi, “Türkiye İpinae (Coleoptera, Scolytidae) Türleri”, 2.baskı, İstanbul Türkiye, İstanbul Üniversitesi Yayınları, 1985, c.35.
- [24] E. Selmi, 2011, Scolytidae of Turkey. (www.orman.istanbul.edu.tr/node/10552).
- [25] H. Sayın, “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, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, Türkiye, 2014.

- [26] O. Sarıkaya, “Batı Karadeniz Bölgesi İğne Yapraklı Ormanlarının Scolytidae (Coleoptera) Faunası,” Doktora tezi, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Süleyman Demirel Üniversitesi Isparta, Türkiye, 2008.
- [27] S. Yıldırım, “Isparta-Aksu Yöresi İğne Yapraklı Ormanlarında Zararlı Kabuk Böceği Türleri,” Yüksek lisans tezi, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, Türkiye, 2011.
- [28] S. İnaç, B. Laz “Kahramanmaraş Andırın Kızılcım Ormanlarında Zarar Yapan Büyük Orman Bahçıvanı (*Blastophagus Piniperda* Lin.)’na Karşı Feromon Denemesi ve Sonuçları,” Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Orman Fakültesi, *Fen ve Mühendislik Dergisi*, c. 4, Sayı 2 Kahramanmaraş, Türkiye, 2001.
- [29] K. Meteris, “*Orthotomicus erosus* ile Predatörleri *Thanasimus formicarius* ve *Temnochila caerulea*’nın Popülasyon Yoğunluklarının Feromon Tuzakları İle Belirlenmesi,” Yüksek lisans tezi, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın Üniversitesi, Bartın, Türkiye, 2019.
- [30] G. Küçükbaş, “Farklı Besin Türlerinin Laboratuvar Koşullarında Üretilen *Thanasimus formicarius* Yırtıcısının Verimliliği Üzerine Etkisi,” Yüksek lisans tezi, Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu Üniversitesi Kastamonu, Türkiye, 2019.
- [31] Y. Kurtgöz , “Kadirli Orman İşletme Müdürlüğü Ormanlarında Yaşayan Coleoptera Türleri, ” Yüksek lisans tezi, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Orman Entomolojisi ve Koruma Programı, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2007.
- [32] S. Ünal, Ö. Küçük, “Ölü Ağaçlarda Yaşayan Böcek (Coleoptera) Türleri ve Orman Ekosistemdeki Önemi,” Süleyman Demirel Üniversitesi *Orman Fakültesi Dergisi*, c. A, s. 1, Kastamonu, Türkiye, 2007, ss. 123-133.
- [33] M. Eroğlu, “Kabuk Böcekleri (*Orman Zararlıları Yönetimi Ek Ders Notu*),” Trabzon, (www.ktu.edu.tr/dosyalar/15010254e8e.pdf), 2017.
- [34] S. Ünal, “Bark Beetles and Their Predatories with Parasites of Oriental Spruce (*Picea orientalis* (L.)) Forests In Turkey,” *E-Journal Of New World Sciences Academy*, Kastamonu, Turkey, 2010, c.5, s. 5, ss. 21-34.
- [35] M. Baydemir, “Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü ormanlarının Scolytidae (Coleoptera) Türleri,” Yüksek lisans tezi, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Orman Entomolojisi ve Koruma Programı, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2016.

- [36] F. Aytar, ve E. Hızal, “Toros Göknarı, *Abies cilicica* (Antoine et Kotschy) Carrière’nın endemik bir zararlısı; *Pityokteines marketae* Knízek, (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae),” *Türkiye Entomoloji Dergisi*, c. 36, s. 2, ss. 277-285, 2012.
- [37] Anonim, (2021, 01 Ağustos). Invasive Species Compendium Detailed coverage of invasive species threatening livelihoods and the environment Worldwid [Online Erişim]: www.cabi.org/isc/datasheet/37954
- [38] H. Güzel, “*Ips sexdentatus* (Born)’ un Yoğunluğu ve Morfolojisi Üzerine Karaçam ve Sarıçam Meşcere Özelliklerinin Etkisi,” Yüksek lisans tezi, Orman Mühendisliği Bölümü Ana Bilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu, Türkiye, 2018.
- [39] E. Schimtdcek, “Türkiye Orman Böcekleri ve Muhiti Türkiye Orman Entomolojisinin Temelleri,” *İstanbul Üniversitesi Yayınları*, s. 471, İstanbul 1953.
- [40] Ö. K. Örucü, A. Ç. Bakkaloğlu, “Edirne Kent Ormanlarında Zararlı Biyotik Etmenlerin Belirlenmesi,” *Mimarlık Bilimleri Ve Uygulamaları Dergisi*, Araştırma Makalesi c.4 s.1 ss.11-33, Isparta Türkiye, 2019.
- [41] M. Alan, “İstanbul Adalar Ormanlarında Entomolojik Problemler,” Yüksek lisans tezi, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Orman Entomolojisi ve Koruma, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2010.
- [42] E. Laz, E. Babur, D. M. Akpınar ve S.S. Avgın, “Kahramanmaraş-Elmalar Yeşil Kuşak Ek-3 Plantasyon Sahasında Görülen Biyotik Ve Abiyotik Zararlıların Tespiti”, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, c. 21 s. 6, ss. 926-935, 2018.
- [43] F. Selek, “Marmara Bölgesi’nde Hızlı Gelişen Egzotik Tür Plantasyonlarında Karşılaşılan Koruma Sorunları,” Doktora tezi, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Orman Entomolojisi Ve Koruma Programı, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2007.
- [44] E. Akkuzu, M. Şahin, A. Uğış ve E. Bal, “Assesment Of Trap Color And Trap Height Above The Ground On The Capture Of *Ips Sexdentatus* and *Thanasimus Formicarius*”, Institute of Science and Technology, Kastamonu University, Kastamonu, Turkey c. 3, s. 4 ss. 169–174, 2021.
- [45] M. Serin, M. Erdem, B. Yüksel, S. Akbulut, “ Türkiye’de *Pityokteines curvidens* (Germ.) (Coleoptera: Curculionidae)’in Bir Predatörü: *Rhizophagus bipustulatus* Fabr.” Türkiye I. Orman Entomolojisi Ve Patolojisi Sempozyumu, Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi, Antalya, 23-25 Kasım 2011.
- [46] H. Podoler, Z. Mendel ve H. Livne Studies on the Biology of a Bark Beetle Predator, *Aulonium Ruficorne* (Coleoptera: Scolydidae), *Environmental Entomology*, c. 19, s. 4, ss. 1010–1016, 1 August 1990.

- [47] O. Sarıkaya M. Avcı, “ Predators Of Scolytinae (Coleoptera: Curculionidae) Species of the Coniferous Forests in the Western Mediterranean Region, Turkey,” *Türkiye Entomology Dergisi*, c. 33, s. 4 ss. 253-264, 2009.
- [48] J. Seunga, S. Leea, “First Report Of Genus *Paromalus* Erichson, 1834 (Coleoptera: Histeridae) From Korea, *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*, Republic Of Korea, ss. 181-185, 2019.
- [49] J. B. Runge, "The Danish Species of the Genus *Melanophthalma* Motschulsky 1866 (Coleoptera, Latrididae)," *Ent Meddr*, s. 63, ss. 75-84, Copenhagen, Denmark 1995.



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı :Fatma TEFEK

Yabancı Dili :İngilizce

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Lisans	Orman Mühendisliği.	Kastamonu Üniversitesi	2018
Lise	Fen Bilimleri	Gülнар Lisesi	2013

YAYINLAR

Tefek, F., Yüksel, B., Öztürk, N. (2021). Düzce-Kaynaşlı Yöresi Yapraklı ve İğne Yapraklı Ormanlarında Tespit Edilen Bazı Böcek Türleri, *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi* (Kabul edildi).