



**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BALIKESİR ORMAN İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ
ORMANLARININ SCOLYTIDAE (COLEOPTERA)
TÜRLERİ**

Mustafa BAYDEMİR

**Orman Mühendisliği Anabilim Dalı
Orman Entomolojisi ve Koruma Programı**

Danışman

Doç. Dr. H. Hüseyin CEBECİ

Mayıs, 2016

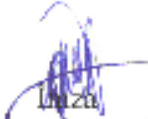
İSTANBUL

Bu çalışma 25/05/2016 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Orman Entomolojisi ve Koruma programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi:



İmza
Doç.Dr.H.Hüseyin CEBECİ (Danışman)
İstanbul Üniversitesi
Orman Fakültesi



İmza
Prof.Dr. Muhammer ÜNAL
İstanbul Üniversitesi
Fen Fakültesi



İmza
Prof.Dr. Erol AKKUZU
Kastamonu Üniversitesi
Orman Fakültesi



İmza
Doç.Dr.Hamit AYBERK
İstanbul Üniversitesi
Orman Fakültesi



İmza
Yrd.Doç.Dr. Ali
KOCÜKOSMANOĞLU
İstanbul Üniversitesi
Orman Fakültesi

ÖNSÖZ

“Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü Ormanlarının Scolytidae (Coleoptera) Türleri” isimli bu çalışma İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Orman Entomolojisi ve Koruma Programı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Çalışmalarında Danışmanlık yapan, tezin yürütülmesi ve sonuca ulaştırılmasında yardım eden değerli Hocam Doç. Dr. H.Hüseyin CEBECİ’ye çok teşekkür ederim. Bu konuda çalışmaya başlamamı sağlayan ancak tez çalışması sürerken yaş haddinden emekli olan değerli Hocam Prof. Dr. Erdal SELMİ’ye ayrıca teşekkür ederim.

Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğündeki arazi çalışmalarında yardımlarını gördüğüm Savaştepe Orman İşletme Şefi Mazhar Tuğsen ULUSOY ve ekibine, Korucu Orman İşletme Şefi Mehmet SAÇAN ve ekibine teşekkür ederim.

Yapılan çalışma için ihtiyaç duyduğum haritaların yapımında desteklerini gördüğüm Orman Mühendisi Ali OLÇUM ve Orman Mühendisi Faruk GEDİZ’e, Tabloların yapımında katkı sağlayan Orman Mühendisi Murat AKSU’ya ve karşılaştığım her problemde desteğine başvurduğum Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü Personeli Hakan AKGÜN’e teşekkür ederim.

Arazi ve laboratuvar çalışmalarında beni destekleyen İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Entomolojisi ve Koruma Anabilim Dalı çalışanlarına, özellikle Biyolog Sabiha ACER’e teşekkür ederim.

Yıllar sonra tekrar başladığım eğitim hayatımda bana hep destek çıkan Eşim Feray’a ve başaracağıma inanan oğlum Burak ve kızım İrem’e çok teşekkür ederim.

Mayıs, 2016

Mustafa BAYDEMİR

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER	ii
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
TABLO LİSTESİ	vii
ÖZET.....	viii
SUMMARY	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL KISIMLAR	3
2.1. SCOLYTIDAE TÜRLERİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ	3
2.2. SCOLYTIDAE TÜRLERİNİN ZARAR ŞEKİLLERİ	3
2.3. SCOLYTIDAE TÜRLERİNİN EKONOMİK ÖNEMİ	6
2.4. ÜLKEMİZDE SCOLYTIDAE TÜRLERİ İLE İLGİLİ YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR.....	10
3. MALZEME VE YÖNTEM	19
3.1. MALZEME	19
3.1.1. Araştırma Alanının Tanıtımı	19
3.1.1.1. Konumu	19
3.1.1.2. İklim.....	20
3.1.1.3. Bitki Örtüsü	21
3.1.1.4. Topoğrafik Özellikleri	22
3.1.1.5. Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü'nün Tanıtımı.....	23
3.2. YÖNTEM	24
3.2.1. Arazi Çalışmaları	24
3.2.1.1. Taşköy Deneme Sahası.....	25
3.2.1.2. Sarıbeyler Deneme Sahası	25
3.2.1.3. Karasu Deneme Sahası	25
3.2.1.4. Domuzharmanı Deneme Sahası	25
3.2.1.5. Kocataş Deneme Sahası	26
3.2.1.6. Çataldağ Deneme Sahası	26
3.2.2. Laboratuvar Çalışmaları.....	29

4. BULGULAR	31
4.1. ARAŞTIRMA ALANINDA TESPİT EDİLEN SCOLYTIDAE TÜRLERİ	31
4.1.1. <i>Hylastes angustatus</i> (Herbst, 1793)	33
4.1.2. <i>Hylastes linearis</i> Ericson, 1836	34
4.1.3. <i>Ips sexdentatus</i> (Boerner, 1776)	34
4.1.4. <i>Orthotomicus erosus</i> (Wollaston, 1857)	38
4.1.5. <i>Orthotomicus longicollis</i> (Gyllenhal, 1827)	43
4.1.6. <i>Pityogenes bistridentatus</i> (Eichhoff, 1878)	43
4.1.7. <i>Pityogenes pennidens</i> (Reitter, 1889)	45
4.1.8. <i>Pityokteines curvidens</i> (Germar, 1824)	46
4.1.9. <i>Pityokteines vorontzowi</i> (Jacobson, 1895)	47
4.1.10. <i>Phloeosinus aubei</i> (Perris, 1855)	48
4.1.11. <i>Hylurgus ligniperda</i> (Fabricius, 1787)	49
4.1.12. <i>Hylurgus micklitzi</i> Wachtl, 1881	50
4.1.13. <i>Tomicus destruens</i> (Wollaston, 1865)	51
4.1.14. <i>Tomicus minor</i> (Hartig, 1834)	55
4.1.15. <i>Tomicus piniperda</i> (Linnaeus, 1758)	56
4.2. TESPİT EDİLEN AVCI TÜRLER	57
4.2.1. Familya Cleridae	57
4.2.1.1. <i>Clerus mutillarius</i> Fabricius, 1775	57
4.2.1.2. <i>Thanasimus formicarius</i> (Linnaeus, 1758)	58
4.2.2. Familya Trogossitidae	58
4.2.2.1. <i>Temnochila caerulea</i> (Olivier, 1790)	58
4.2.3. Familya Laemophloeidae	59
4.2.3.1. <i>Cryptolestes ferrugineus</i> (Stephens, 1831)	59
4.2.4. Familya Tenebrionidae	60
4.2.4.1. <i>Hypophloeus fraxini</i> (Kugelann, 1794)	60
4.2.5. Familya Zopheridae	60
4.2.5.1. <i>Aulonium ruficorne</i> (Olivier, 1790)	60
4.2.6. Familya Histeridae	61
4.2.6.1. <i>Cylister elongatus</i> (Thunberg, 1787)	61
4.2.6.2. <i>Paromalus parallelepipedus</i> (Herbst, 1792)	62
4.2.7. Familya Raphidiidae	62
4.2.7.1. <i>Raphidia ophiopsis</i> Linnaeus, 1758	62

5. TARTIŞMA VE SONUÇ	63
KAYNAKLAR	69
ÖZGEÇMİŞ	79



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.1: Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü'nün konumu.	20
Şekil 3.2: Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü ağaç türlerinin yayılışını gösterir harita.	22
Şekil 3.3: Deneme sahaları'nın harita üzerindeki yerleri.	27
Şekil 3.4: Deneme sahalarına kurulan feromon tuzakları.....	28
Şekil 3.5: Deneme sahalarına kurulan tuzak odunları.	29
Şekil 4.1: <i>Hylastes angustatus</i> (Herbst)'un ergini.....	33
Şekil 4.2: <i>Hylastes linearis</i> Ericson'in ergini.	34
Şekil 4.3: <i>Ips sexdentatus</i> (Boern.)'un ergini.	35
Şekil 4.4: Karasu deneme sahasında 2013 yılında tuzaklara gelen <i>Ips sexdentatus</i> (Boern.)'un ergin sayıları.....	36
Şekil 4.5: Karasu deneme sahasında 2014 yılında tuzaklara gelen <i>Ips sexdentatus</i> (Boern.)'un ergin sayıları.....	38
Şekil 4.6: <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.)'un ergini.	39
Şekil 4.7: Sarıbeyler deneme sahasında 2013 yılında tuzaklara gelen <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.)'un ergin sayıları.	41
Şekil 4.8: Sarıbeyler deneme sahasında 2014 yılında tuzaklara gelen <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.)'un ergin sayıları.	42
Şekil 4.9: <i>Orthotomicus longicollis</i> (Gyll.)'un ergini.....	43
Şekil 4.10: <i>Pityogenes bistridentatus</i> (Eichh.)'un ergin erkek bireyi.....	44
Şekil 4.11: <i>Pityogenes bistridentatus</i> (Eichh.)'un yenik şekli.....	45
Şekil 4.12: <i>Pityogenes pennidens</i> (Reitter)'in erkek ve dişi erginleri.	46
Şekil 4.13: <i>Pityokteines curvidens</i> (Germar)'in ergini.	47
Şekil 4.14: <i>Pityokteines vorontzowi</i> (Jacob.)'nin ergini.	48
Şekil 4.15: <i>Phloeosinus aubei</i> (Perris)'nin ergini.....	49
Şekil 4.16: <i>Hylurgus ligniperda</i> (Fabr.)'nin ergini.....	50
Şekil 4.17: <i>Hylurgus micklitzii</i> Wachtl'nin ergini.	51

Şekil 4.18: <i>Tomicus destruens</i> (Woll.)’in ergini.....	52
Şekil 4.19: <i>Tomicus destruens</i> (Woll.)’in yumurta bırakan erginleri.	52
Şekil 4.20: <i>Tomicus destruens</i> (Woll.)’in baston şeklindeki anayolu.....	53
Şekil 4.21: <i>Tomicus destruens</i> (Woll.)’in pupaları.	53
Şekil 4.22: <i>Tomicus destruens</i> (Woll.)’in kabukta ve odunda anayol ve larva yolları.	54
Şekil 4.23: <i>Tomicus destruens</i> (Woll.)’in anayolunun uzunluğu.	54
Şekil 4.24: <i>Tomicus minor</i> (Hart.)’un ergini.	55
Şekil 4.25: <i>Tomicus minor</i> (Hart.)’un yenik şekilleri.	56
Şekil 4.26: <i>Tomicus piniperda</i> (L.)’nin ergini.	57
Şekil 4.27: <i>Clerus mutillarius</i> (Fabr.)’un ergini	58
Şekil 4.28: <i>Thanasimus formicarius</i> (L.)’un ergini ve feromon kabındaki yoğunluğu	58
Şekil 4.29: <i>Temnochila caerulea</i> (Olivier)’nin ergini	59
Şekil 4.30: <i>Cryptolestes ferrugineus</i> (Stephens)’un ergini.....	59
Şekil 4.31: <i>Hypophloeus fraxini</i> (Kugelann)’nin ergini	60
Şekil 4.32: <i>Aulonium ruficorne</i> (Olivier)’nin ergini.....	61
Şekil 4.33: <i>Cylister elongatus</i> (Thunberg)’un ergini.....	61
Şekil 4.34: <i>Paromalus parallelepipedus</i> (Herbst)’un ergini.....	62
Şekil 4.35: <i>Raphidia ophiopsis</i> L. larvası.....	62

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1: 2005-2015 yılları arasında kabuk böcekleri ile yapılan mücadele çalışmaları	8
Tablo 3.1: Balıkesir Meteoroloji İstasyonuna ait İklim Verileri (1975-2014).....	21
Tablo 3.2: Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü'ne ait alan dökümü	23
Tablo 3.3: Deneme sahaları.....	24
Tablo 4.1: 2013 yılında feromon tuzaklarına gelen <i>Ips sexdentatus</i> (Boern.)'un ergin sayıları .	36
Tablo 4.2: 2014 yılında feromon tuzaklarına gelen <i>Ips sexdentatus</i> (Boern.)'un ergin sayıları.	37
Tablo 4.3: 2013 yılında feromon tuzaklarına gelen <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.)'un ergin sayıları.	40
Tablo 4.4: 2014 yılında feromon tuzaklarına gelen <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.)'un ergin sayıları.	42

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BALIKESİR ORMAN İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ ORMANLARININ SCOLYTIDAE (COLEOPTERA) TÜRLERİ

Mustafa BAYDEMİR

İstanbul Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. H. Hüseyin CEBECİ

Bu çalışma Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü Ormanlarının Scolytidae türleri ve yırtıcılarını tespit etmek için 2012 – 2016 yıllarında gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü sınırlarında yayılış gösteren ağaç türleri, denizden yükseklik ve coğrafi konum dikkate alınarak 6 adet deneme sahası belirlenmiştir. Böcekleri elde etmek için bu sahalara feromon tuzakları ve tuzak odunları yerleştirilmiştir. Ayrıca orman içinde üretim yapılmış emvaller ile canlı ağaçlar üzerinde inceleme ve gözlemler gerçekleştirilmiştir.

Araştırmamız sonucunda 15 Scolytidae türü tespit edilmiştir. Bu türler; *Hylastes angustatus* (Herbst,1793), *H. linearis* Ericson, 1836, *Ips sexdentatus* (Boerner, 1767), *Orthotomicus erosus* (Wollaston, 1857), *O. longicollis* (Gyllenhal, 1827), *Pityogenes bistridentatus* (Eichhoff, 1878), *P. pennidens* (Reitter, 1889), *Pityokteines curvidens* (Germar, 1824), *P. vorontzowi* (Jacobson, 1895), *Phloeosinus aubei* (Perris, 1855), *Hylurgus ligniperda* (Fabricius,1787), *H. micklitzi* Wachtl, 1881, *Tomicus destruens* (Wollaston, 1865), *T. minor* (Hartig,1834), *T. piniperda* (Linnaeus, 1758)'dir. Ayrıca çeşitli familyalardan 9 tür kabuk böceği yırtıcısı belirlenmiştir.

Mayıs 2016, 88 sayfa.

Anahtar kelimeler: Balıkesir, scolytidae, feromon tuzağı, tuzak odunu

SUMMARY

M. Sc. THESIS

THE SCOLYTIDAE (COLEOPTERA) OF BALIKESİR FOREST ENTERPRISE

Mustafa BAYDEMİR

İstanbul University

Institute Of Graduate Studies in Science and Engineering

Department of Forest Engineering

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. H. Hüseyin CEBECİ

This study was performed to determine Scolytidae species and predators in the forests of Balıkesir Directorate of Forestry between 2012-2016. Considering different tree species, altitude and geographical positions inside the border of Balıkesir Directorate of Forestry, six investigation areas were chosen. Pheromone and wooden traps were prepared to catch insects in these investigation areas. Also, investigations and observations were performed on properties and trees.

As a consequence of our research, 15 Scolytidae species were determined. These species are; *Hylastes angustatus* (Herbst,1793), *H. linearis* Ericson, 1836, *Ips sexdentatus* (Boerner, 1767), *Orthotomicus erosus* (Wollaston, 1857), *O. longicollis* (Gyllenhal, 1827), *Pityogenes bistridentatus* (Eichhoff, 1878), *P. pennidens* (Reitter, 1889), *Pityokteines curvidens* (Germar, 1824), *P. vorontzowi* (Jacobson, 1895), *Phloeosinus aubei* (Perris, 1855), *Hylurgus ligniperda* (Fabricius,1787), *H. micklitzi* Wachtl, 1881, *Tomicus destruens* (Wollaston, 1865), *T. minor* (Hartig,1834), *T. Piniperda*(Linnaeus,1758)

In addition to this, 9 species of predators against bark beetle belong to different families were also determined.

May 2016, 88 pages

Keywords: Balıkesir, scolytidae, pheromone traps, trap logs

1. GİRİŞ

Scolytidae türleri yaşam döngülerinin en azından bir kısmını ağaçların ksilem ve floem dokuları içinde geçiren “Canlı Ağaçlarda Kabuk ve Odun Delici Böcekler”dendir. Kabuk böcekleri geniş anlamıyla floemde üreyen ve beslenen (fleofag) gerçek kabuk böcekleri ile odunu delen ve öncelikle larva yollarında yaşayan simbiyotik ambrosia fungusları ile beslenen (ksilomisetofag) ambrosia böceklerini içermektedir. Birkaç türü de sert tohumlarda, meyvelerde, dalların ve ince gövdelerin öz kısmında, düşen yaprakların petiollerinde yaşarlar.

Kabuk böcekleri genellikle tek bir generasyonunu üretip yetiştirebilecekleri uygun habitat birimlerinde yaşarlar. Bunun anlamı erginleri yeni generasyonları oluşturmak için yeni üreme alanları bulmaya zorunludur. Kabuk ve ambrosia böceklerinin zamanda ve mekânda çok çeşitlilik göstermeleri üreme materyallerinin mekânsal ve zamansal varlıklarına bağlıdır. Bunların zamansal ve mekânsal dinamiklerinin çalışılması ormanlardaki ekonomik önemlerinden ve bu küçük böceklerin yeni alanlara kolayca taşınıp yerleşebilmelerinden dolayı çok önemlidir. Türlerinin çoğunluğu ölü ya da kurumakta olan ağaç ve odunları tercih etmekte olup bunların ekonomik önemleri yoktur. Ancak yollarını mobilya ve kaplama yapılacak kereste üzerinde açıyorlarsa veya genç erginlikten olgun gonadlara sahip olana kadar geçen beslenme periyodunda canlı ağaçlara patojenik fungusları taşıyorlarsa ekonomik önemleri artar. Canlı ağaçlara, fide ve fidanlara veya ticari ürünlerin tohumlarına saldıran nispeten az sayıda tür milyonlarca dolarlık zarara sebep olduklarından büyük ekonomik öneme sahiptir. Böyle kayıplar hem ılıman hemde tropik alanlarda, özellikle monokültür plantasyonların bulunduğu, hızlı populasyon artışına uygun koşulların sağlandığı örneğin yoğun rüzgâr kırılmalarını takiben meydana gelmektedir (Knizek and Beaver, 2007).

Kabuk böceklerinin oluşturdukları bu zarar şeklienden ülkemiz ormanları da büyük oranda etkilenmektedir. Araştırmamız ülkemiz ormanlarının bir parçası olan Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü ormanlarında yaşayan Scolytidae türlerini tespit etmeye yönelik bir çalışmadır. Alanda daha önce kabuk böceklerini tespit etmeye yönelik bir

Çalışmaya rastlanmamış olup, varlığı bilinen Scolytidae türleri genel çalışmalarla belirlenmiştir. Bu yönüyle araştırmamız hem önemli bir boşluğu doldurmuş olacak hem de çalışma ile alanda bulunan, zarar yapan veya zarar yapma potansiyeli yüksek olan türler ortaya konacaktır.



2. GENEL KISIMLAR

2.1. SCOLYTIDAE TÜRLERİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ

Scolytidae türleri küçük yapılı, 1- 9 mm büyüklüğünde, silindir şeklinde ve kahverengi - siyah renkte olan böceklerdir. 11-12 parçalı, kısa ve çoğunlukla kırık olan antenleri birçok türde belirgin bir topuzla sonlanmıştır. Topuzu oluşturan parçalar çoğu kez sıkı bir şekilde nadiren de gevşek olarak birbiriyle birleşmiş durumdadır. Baş, boyun kalkanından daha dar ve onun içine çekilmiş durumdadır. Gözler büyük ve ovaldir. Kanat örtüleri genellikle iyi gelişmiştir. Abdomen kısa, belirgin 5-6 sternumludur. Bacakları kısa, tarsi 5 segmentlidir. Tibia distal olarak genişlemiştir. Tarsal segmentler silindriktir.

Larvaları yumuşak, beyazımsı renkte, bacaksız ve karın taraflarına doğru hafifçe kıvrılmış durumdadır. Pupalari dolgun yapılı, serbest pupa tipindedir.

Kabuk böcekleri çeşitli biyolojik dönemlerde kışlarlar. Uçmaları ilkbahar da belli bir sıcaklık derecesinde başlar. Bazı türleri kış sonlarında veya ilkbahar başlarında uçarlar. Dişiler yumurtlamak için bitkinin içine girerler. Yumurtalar ana böcek tarafından yapılan üreme yolu veya anayol denilen yollara konur. Kabukta üreyen kabuk böceklerinin anayolları kabukla odun arasında kambiyum tabakasıdır (Selmi, 1998).

2.2. SCOLYTIDAE TÜRLERİNİN ZARAR ŞEKİLLERİ

Ülkemiz ormanlarında yaşayan kabuk böceklerinin çoğu, sekonder zararlı olduklarından, tercihen fizyolojik bakımdan zayıflamış ağaçlara arız olurlar. Kabukta üreyen böceklerin üreme yollarını kambiyum tabakasında yapması, iletim borularının kesilmesiyle konukçu ağacın zarar görmesine neden olur. Bu zarar sonucu genellikle konukçu ağaç kısa zamanda ölür.

Kabuk böcekleri üremelerini kısıtlayan veya arttıran faktörlerin etkisine göre tek ağaç veya meşcere tahripçisi olarak ortaya çıkabilirler. Meşcere tahripçisi olmaları halinde

çok büyük ekonomik öneme sahiptirler. Herhangi bir insan müdahalesinin olmadığı meşcerelerde, doğal olarak dökülen odun materyali çoğu kabuk böceklerinin üremesi için yeterlidir. Bazı türler ekolojik istekleri nedeniyle eski kütükler, ölmüş ve ayrışmakta olan ağaçlar, kırılmış ve ölmüş dallarda yaşamlarını sürdürürler. Bu türler, popülasyonları normal düzeyde kaldığı sürece, meşcere artıklarının hızla ayrışmasını sağladıklarından ormanda besin dönüşümüne olumlu katkıda da bulunurlar.

Kabuk böcekleri ancak fırtına kırma ve devirmesi, kar kırması, yangın, ekstrem kuraklık ve iğne yapraklı meşcerelerde ibrelerin çeşitli böcek larvaları tarafından yenmesiyle ağaçların zayıf düşmesi, temiz bir işletme uygulanmaması gibi nedenlerle çok miktarda uygun yaşama ve üreme materyali bulmaları halinde epidemi yaparak ormanlar için büyük bir tehlike oluştururlar. Kitle üremesi yapmaları halinde uygun materyal eksikliğinden, sağlıklı ağaçlara da geçerek primer zararlı gibi davranmaya başlarlar. Üreme dönemlerinde tamamen sekonder zararlı gibi davranış gösteren birçok kabuk böceği türleri genç erginlerin olgunlaşma yiyimleri veya yaşlı erginlerin generasyon yiyimleri sırasında primer karakter kazanmakta, sağlıklı ağaçlara da saldırarak büyük ölçüde tahribat yapmaktadır (Öymen, 1989).

Ülkemiz ormanlarının en büyük sorunlarından olan orman yangınları da kabuk böceği zararına dolaylı olarak katkıda bulunmaktadır. Yangın sırasında zarar görmüş ağaçlar fizyolojik olarak zayıflamakta ve böcek ocağı haline gelebilmektedir (Mercikoğlu, 1997; Can, 2005).

Ormanda yapılan her türlü silvikültürel uygulama doğayı etkilemektedir. Gerçekleştirilecek hatalı müdahaleler kabuk böceklerinin epidemi yapmasına yol açabilecek sonuçlar doğurabilmektedir. Geç kalınmış bakım kesimleri ağaçların tepe ve gövdelerinin iyi gelişmemesine yol açmakta bunun sonucunda da fırtına ve kar gibi abiyotik faktörlerin zararının artmasına neden olmaktadır. Gerek bunun gibi olağanüstü durumlarda gerekse planlı silvikültürel uygulamalardan hemen sonra kesim artıklarının ve kabuklu emvalin ormanda bırakılması ya da bu ürünlerin orman içinde bekletilmesi Kabuk böceklerinin kitle üremesi yapmasına ortam hazırlamaktadır (Sarıkaya ve Avcı, 2006).

Odunda üreyen *Xyleborus* ve *Xyloterus* türleri yapraklı ve iğne yapraklı ağaçlarda teknik zararlara neden olurlar. *Xyleborus dispar* (Fabricius) gibi bazı türler dikili hastalıklı gövdelerde fizyolojik zarara neden olurlarsa da odunda üreyen kabuk böcekleri genellikle ormanda depo edilmiş yapraklı ve iğne yapraklı gövde odunlarına arız olmalarıyla önem kazanırlar. Odunda görülen teknik zararın yoğunluğu üreme yollarının büyüklük ve derinliği, depolanan gövdelerin tasalluta maruz kalma süresi ve işletmece karşı önlemlerin alınıp alınmamasına bağlıdır.

Kabuk böceği tasallutunu gösteren ilk belirti ağaç gövdelerinde görülen deliklerdir. Bu deliklerden dışarı atılmış olan öğüntünün kabuk veya odun renginde olmasına göre zararlının kabukta ya da odunda üreyen kabuk böceği olduğu anlaşılır. *Dendroctonus micans* (Kugelann) gibi bazı türlerin açtıkları deliklerden dışarı çıkan reçine, burada öğüntülerle karışık bir reçine hunisi oluşturur. Bundan başka gövdenin alt kısımlarında reçine çıkışı damla formunda görülür. Reçine damlaları donduktan sonra beyazlaşarak böceklerin varlığı hakkında gözle görülebilir belirtiler meydana getirir. Üreme yollarının ilerleyip genişlemesiyle konukçu ağacın taç bölgesinde hemen belirgin değişiklikler görülmeye başlar. İğne yapraklar solar ve kirli gri yeşil, bazen sarımsı bir renk alarak daha sonra kahverengileşme sonucu tamamen kırmızımtırak bir taç oluşur. İğne yaprakların dökülmesi, hemen renk dönüşümü ile başlayabildiği gibi henüz yeşil olan ibrelerin döküldüğü de görülür. İğne yaprakların renk değişimi ve yaprak dökülmesinin zaman içinde akışı tasallutun zamanı (ilkbahar veya yaz tasallutu), tasalluta uğramış ağaçlardaki böcek popülasyon düzeyi, hava koşulları ve yetiştirme ortamının ağaç isteklerine tam olarak cevap verip vermemesi gibi bir dizi etkene bağlı olarak değişim gösterir.

Tasallutun ileri aşamalarında, genellikle genç erginlerin uçmasından sonra ağacın taç bölgesindeki belirtilerin yanı sıra az veya çok miktarda kabukta düşmeler başlar. Gerçekte kabuk dökülmesi ağacın tamamen ölmesi halinde yoğunlaşır. Ayrıca ağaçkakanların mevcut ergin ve larvaları avlamak amacıyla kabuğu gagalamasıyla da kabuk dökülebilir. Gövdeye arız olarak tüm ağacın süratle ölümüne neden olmayan, sadece tepenin belli bir bölgesinde üreyen kabuk böceklerinde, ağaçla ilerleyen tasallutu taç kısmında tek tek dalların kuruması ve atılması ile giderek seyrekleşmesinden anlaşılır (Öymen 1989).

Bu belirtileri gösteren ağacın kabuğunun altına bakıldığında türlerin yaşam şekilleri gözlenmektedir. Kabuk böcekleri kural olarak bitkilerin odunlaşmış kısımlarını tahrip etmek suretiyle zarar yaparlar ve tüm gelişim dönemlerini zararlı oldukları bitkide geçirirler. Çiçek ve yapraklara dokunmazlar. Üreme yerlerini ya olgunluk yiyimi yapmak, ya yumurta koymak için uygun yerler aramak ya da regenerasyon yiyimi yapmak için terk ederler.

Kabuk böcekleri yaşam döngülerinde çeşitli biyolojik dönemlerde kışlarlar. Uçmaları ilkbaharda belli sıcaklık derecesinde başlar. Bazı türleri kış sonunda veya ilkbahar başlarında uçarlar. Dişiler yumurtlamak için bitkinin içine girer. Yumurtalar, ana böcek tarafından yapılan üreme yolu veya ana yol denilen yollara konur. Kabukta üreyen kabuk böceklerinin ana yolları kabukla odun arasındaki kambiyum tabakasıdır. Ana böcekler yumurtalarını ana yolun iki tarafında hazırladıkları yumurta odacıklarına teker teker veya küçük gruplar halinde koyar ve üzerini kemirinti parçaları ile örterler. Yumurtadan meydana gelen genç erginlerden her biri kendisi için bir uçuş deliği açarak dışarıya çıkar. Odunda üreyen kabuk böcekleri ise üreme yollarını çeşitli yönlerde olmak üzere ağacın odun kısmında açarlar ve buraya teker teker ya da küçük yığıncıklar halinde yumurtalarını koyarlar. Genç erginler üreme yerlerini ana yol vasıtasıyla terk ederler (Selmi, 1998).

2.3. SCOLYTIDAE TÜRLERİNİN EKONOMİK ÖNEMİ

Geçmiş yıllarda yapılmış olan monokültür ağaçlandırmalar zararlı böcek türlerinin çoğalmasına yol açmıştır. Yıllarca Türkiye ormanlarında, *Pinus* spp. ve *Picea* spp.'lerde önemli zararı görülen *Ips sexdentatus* (Boern.)'un Doğu Karadeniz bölgesinde 1928 - 1994 yılları arasında 1216250 m³ ağaçta zarar yapmıştır. Aynı böcek Santa Ormanında 2000 hektar, Meryemana Ormanında 300 hektar ve Hamsiköy Bölgesi Ormanlarında 50 hektar olmak üzere 2350 hektar orman alanına zarar vermiştir. Bu alanlarda zarar gören orman emvalinin 822500 – 940000 m³ arasında olduğu tahmin edilmiştir. Bu ürün sağlıklı iken değerlendirilmiş olsa % 60 zayıyla bile 329000 – 376000 m³ kereste elde edilebilirdi (Schimitschek, 1947) Ülkemizde ilk defa 1966 yılında Ardahan Orman İşletme Müdürlüğü Posof ormanlarında tespit edilen *Dendroctonus micans* (Kug.) bölgede 1996 yılı itibariyle 444933 hektarlık doğu ladini ormanının yaklaşık 250000

hektarında epidemi yapmıştır. Bu türün Doğu Karadeniz ormanlarında 1966 -1994 yılları arasında zarar yaptığı alan 160000 hektar ve kuruyan ağaç sayısı en az 8 milyondur (Keskinalemdar ve Özder, 1995). 1929 yılında Ayancık Ormanlarındaki *Abies sp.*'de *Pityokteines curvidens* (Germ.) kitle üremesi yaptığı için bütün böcekli sahada traşlama kesim yapılmak zorunda kalınmış ve 60000 m³ dikili ağacı zarara uğratmıştır. İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü ormanlarında 50 yıl kadar önce meşeler ve diğer ağaççıklar köklenerek daha ekonomik olarak görülen *Pinus nigra*'lar dikilmiştir. Ancak toprağın yapısı nedeniyle *P. nigra*'lar kazık kök geliştirememişler ve takip eden yıllardaki kuraklık nedeniyle zayıf düşmüşlerdir. Zayıf düşmüş bu *P. nigra*'lara başta hortumlu böceklerden *Pissodes notatus* (F.) olmak üzere çeşitli kabuk böcekleri gelmiş ve kitle halinde üreyerek ağaçları öldürmeye başlamışlardır (Selmi 1998).

1973-1975 yılları arasında Anamur, Silifke, Mut ve Gülnar Orman İşletme Müdürlüklerinde 5351 ha sahada 116768 adet *Pinus brutia* ağacı *Orthotomicus erosus* zararı nedeniyle kesilmiştir (Erdem 1982).

Ips typographus (L.) Avrupa'da Avrupa Ladini (*Picea abies* (L.)), Türkiye'de Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.)) ormanlarının en önemli Zararlılarından birisidir. Zararlı, Türkiye'de tespit edildiği 1984 yılından günümüze kadar Artvin yöresi ormanlarında önemli zararlara neden olmuştur (Akkuzu ve Sarıyıldız, 2010). 1994-1995 yıllarında uzun süren yaz kuraklığının etkisiyle son yıllarda Ladin ormanlarında toplu ölümlere neden olmuştur (Yüksel ve Alkan, 2003).

Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü'nde 2005 yılından bugüne kadar kabuk böcekleri tarafından 17803 m³ dikili kabuklu gövde hacminde ağaç zarar görmüştür. Her ne kadar zarar gören ağaç miktarı az görülse de bakım kesimleri esnasında kabuk böcekleri tarafından zarar görmüş ağaçların kesimi böcek zararından dolayı değil bakım kesimi gibi yapıldığı için gerçekte kabuk böcekleri tarafından meydana gelen zarar daha fazladır. 2005 yılından 2015 yılına kadar 8730 ha alanda kabuk böcekleri tarafından meydana gelen zararlara karşı Orman İşletme Müdürlüğü tarafından mücadele yapılmıştır. Yapılan mücadele çalışmaları İşletme Müdürlüğü tarafından tanzim edilen cetvellerden yararlanılarak tablo haline getirilmiştir (Tablo 2.1).

Tablo 2.1: 2005-2015 yılları arasında kabuk böcekleri ile yapılan mücadele çalışmaları

Zarar yapan kabuk böceği	Yıl	Şefliği	Zarar gören alan (Ha)	Ağaç türü	Bölme noları
<i>Orthotomicus erosus</i>	2005	Savaştepe	20	Kızılcım	65,66
<i>Orthotomicus erosus</i>	2005	Çataldağ	60	Kızılcım	232
<i>Orthotomicus erosus</i>	2005	İvrindi	650	Karaçam	7, 13,30-39,10-12
<i>Orthotomicus erosus</i>	2005	Çamucu	1000	Kızılcım	100, 131, 136, 138, 139, 191, 196, 257, 263
<i>Orthotomicus erosus</i>	2005	İlica	250	Kızılcım	260, 261, 301, 302, 305
<i>Orthotomicus erosus</i>	2005	İlica	100	Kızılcım	252, 262, 303,304
<i>Orthotomicus erosus</i>	2006	İlica	80	Kızılcım Fıstıkçamı	300, 308,312
<i>Tomicus piniperda</i>	2007	İlica	40	Kızılcım Karaçam Fıstıkçamı	260,261
<i>Tomicus piniperda</i>	2007	İlica	50	Kızılcım Fıstıkçamı	261, 262, 302, 305
<i>Tomicus piniperda</i>	2007	Balıkesir	15	Kızılcım	14, 15, 17
<i>Tomicus piniperda</i>	2007	Balıkesir	40	Kızılcım	100,147
<i>Orthotomicus erosus</i>	2008	Konakpınar	300	Kızılcım	262-287,324
<i>Orthotomicus erosus</i>	2008	Konakpınar	30	Kızılcım	286,287
<i>Tomicus piniperda</i>	2008	Konakpınar	400	Kızılcım	87, 88, 100-104 227, 228, 262, 263, 265
<i>Tomicus piniperda</i>	2008	Savaştepe	400	Kızılcım	23, 24, 25, 31, 33-37
<i>Tomicus piniperda</i>	2008	Balya	500	Kızılcım	76-80, 82,102-105, 171, 325, 326, 328, 329, 331-334,355-357, 362,364
<i>Orthotomicus erosus</i>	2008	Balıkesir	195	Kızılcım Fıstıkçamı Sahilçamı	185-187

<i>Tomicus piniperda</i>	2009	Balya	500	Kızılçam	76-80
<i>Tomicus piniperda</i>	2009	Savaştepe	400	Kızılçam	23, 24, 25, 31, 33-37
<i>Orthotomicus erosus</i>	2010	Savaştepe	200	Kızılçam	43-45, 47,64-73, 99, 103,104, 131
<i>Orthotomicus erosus</i>	2011	Çamucu	120	Kızılçam	99, 134, 135, 191-194, 257, 258, 260, 262
<i>Orthotomicus erosus</i>	2011	Balya	100	Kızılçam	301-303, 324, 326, 331-334, 346-350, 360-362, 364
<i>Orthotomicus erosus</i>	2012	Konakpınar	150	Kızılçam	163-168
<i>Ips sexdentatus</i>	2012	Korucu	50	Karaçam	375-378
<i>Orthotomicus erosus</i>	2012	Kepsut	100	Kızılçam	1-48
<i>Orthotomicus erosus</i>	2012	Savaştepe	100	Kızılçam	43, 44, 45, 46, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69
<i>Orthotomicus erosus</i>	2012	Çamucu	60	Kızılçam	99, 100, 135, 258
<i>Orthotomicus erosus</i>	2013	Çataldağ	5	Kızılçam	99, 117
<i>Orthotomicus erosus</i>	2013	Kepsut	100	Kızılçam	1-48
<i>Ips sexdentatus</i>	2014	Gelendost	30	Karaçam	209
<i>Orthotomicus erosus</i>	2014	Gelendost	30	Kızılçam	163
<i>Orthotomicus erosus</i>	2014	Balıkesir	150	Kızılçam	33-35, 59, 60, 76, 78-80,145-147,185-187
<i>Orthotomicus erosus</i>	2014	Çataldağ	10	Kızılçam	99, 116, 117
<i>Ips sexdentatus</i>	2014	Çataldağ	65	Karaçam	374
<i>Orthotomicus erosus</i>	2014	Kepsut	100	Kızılçam	1-48
<i>Orthotomicus erosus</i>	2014	Çamucu	94	Kızılçam	249, 250
<i>Orthotomicus erosus</i>	2014	Balya	175	Kızılçam	149-154
<i>Ips sexdentatus</i>	2014	Balya	150	Karaçam	149-151
<i>Ips sexdentatus</i>	2014	Çamucu	196	Karaçam	61, 157, 163, 221
<i>Orthotomicus erosus</i>	2015	Çamucu	175	Kızılçam	4, 5, 23, 73, 105, 106, 107, 157, 158, 272
<i>Ips sexdentatus</i>	2015	Çamucu	150	Karaçam	149-154
<i>Orthotomicus erosus</i>	2015	Ilıca	150	Kızılçam	180, 182, 187, 201, 206, 207, 243, 244, 264, 266
<i>Orthotomicus erosus</i>	2015	Çataldağ	100	Kızılçam	119, 120

<i>Ips sexdentatus</i>	2015	Korucu	189	Karaçam	160, 163, 165 - 167, 214, 223, 314, 315
<i>Orthotomicus erosus</i>	2015	Korucu	58	Kızılcım	10
<i>Orthotomicus erosus</i>	2015	Kepsut	30	Kızılcım	14-16, 21, 23, 24, 35, 228, 265
<i>Ips sexdentatus</i>	2015	Kepsut	30	Karaçam	346, 350, 356-361
<i>Orthotomicus erosus</i>	2015	Gelendost	30	Kızılcım	111, 112, 170
<i>Ips sexdentatus</i>	2015	Gelendost	30	Karaçam	209
<i>Orthotomicus erosus</i>	2015	Konakpınar	397	Kızılcım	186, 187, 211, 212, 264, 265, 286, 287
<i>Ips sexdentatus</i>	2015	İvrindi	166	Karaçam	32, 33, 92
<i>Orthotomicus erosus</i>	2015	İvrindi	60	Karaçam	28,157
<i>Orthotomicus erosus</i>	2015	Balıkesir	150	Kızılcım Karaçam Fıstıkçamı	33-35, 59, 60, 76-80,145-147,185-187
Toplam Zarar Gören Alan			8730		

Kabuk böceklerinin yaptığı zararlar meşcere kuruluşu ve yapısı zarar görmeye birlikte, bu meşcerelerde yapılma zorunluluğu ortaya çıkan olağanüstü kesimler nedeni ile bu ürünlerin piyasaya arzı işletmelerin normal iş düzenlerini de bozmaktadır. Bu nedenle ekonomideki maddi kayıplar da yüksek olmaktadır (Can, 2005).

2.4.ÜLKEMİZDE SCOLYTIDAE TÜRLERİ İLE İLGİLİ YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR

Akbulut (2005) Batı Karadeniz göknar ormanlarında ekolojik ve silvikültürel faktörlerin böcek popülasyonu üzerine etkilerini araştırmıştır. Bu çalışmayla 5 ayrı araştırma sahasına kurulan tuzak odunlarında tespit edilen kabuk böceği türleri ile kabuk böceklerinin avcıları tespit edilmiştir.

Akbulut ve diğ. (2005) Doğu ve Batı Karadeniz ile Doğu Anadolu'da 5 Orman Bölge Müdürlüğü'nün alanlarında Doğu ladini, sarıçam ve göknar ormanlarında tuzak odunlarından faydalanarak *Thanasimus formicarius*'un başlıca avlarını, bu avlar ile ilişkilerini ve biyolojik mücadeledeki önemini ortaya koymuşlardır.

Akkuzu ve Sarıyıldız (2010) feromon tuzaklarına düşen kabuk böceklerinin sayısının sıcaklık ve rüzgâr ile birlikte arttığını, yağış ve nem miktarındaki artış ile ise azaldığını tespit etmişlerdir.

Arslangündoğdu (1999) İzmir Orman Bölge Müdürlüğü ormanlarında böceklere karşı feromon kullanmış, *Orthotomicus erosus*'un uçuş zamanını ve populasyon durumunu feromon tuzakları yardımıyla tespit etmiştir.

Atakan (1991) Orman Bölge Müdürlüklerinde 1. ve 2. Derecede zararlı böceklerin biyolojik devrelerini vermiştir.

Aytar (2001) Pozantı ormanlarında *Blastophagus piniperda*, *Pityokteines curvidens*, *Orthotomicus erosus* ve *Ips sexdentatus* türlerini tespit etmiştir.

Aytar ve Hızal (2012) *Abies cilicica*'nın endemik bir zararlısı olan *Pityokteines marketae*'nin yayılışını, biyolojisini ve ekonomik önemini araştırmışlar ve alanda yer alan diğer *Pityokteines* türlerini de içeren kısa bir teşhis anahtarı hazırlamışlardır.

Can (2005) Türkiye'de kabuk böcekleri sorununu ele alarak, kabuk böceklerinin epidemisinin ortaya çıkışında etkili olan faktörleri ele almıştır. Kabuk böcekleri ile savaşta koruyucu önlemler, mekanik savaş, biyolojik savaş, biyoteknik yöntemler ve kimyasal savaş hakkında bilgi vermiştir.

Cebeci (2003) "İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü İstanbul İli Ağaçlandırma Alanlarındaki Entomolojik Sorunlar" isimli doktora tezinde incelediği 84 zararlı böcek türünün içinde 25 kabuk böceği türü de yer almaktadır.

Cebeci ve Ayberk (2010) İstanbul'da tuzak odunlarını kullanarak ambrosia böceklerini araştırmışlar ve *Xyleborus dispar*, *Xyleborinus saxeseni*, *Trypodendron lineatum* ve *T. signatum* türlerini tespit etmişlerdir.

Çanakçıoğlu (1971) feromonların kimyasal yapısını tanıtarak feromonlar hakkında bilgi vermiş ve kabuk böcekleri ile mücadelede kullanım olanaklarını incelemiştir.

Çanakçıoğlu ve Mol (1998) Türkiye ormanlarında tespit edilen 34 adet kabuk böceği türünün yayılışı, zararı, konukçuları ve biyolojileri hakkında bilgiler vermişlerdir.

Defne (1954) Batı Karadeniz Bölgesi göknar sahalarında belirlenen 8 kabuk böceği türü bildirmektedir.

Dönmez (2006) Mersin Orman İşletme Müdürlüğü iğne yapraklı ormanlarında zarar yapan kabuk böceği türleri ile bunların önemli parazitoid ve predatörlerini tespit etmiştir.

Erdem (1956) kabuk böcekleri ile mücadele yöntemi olarak ağacın özsu akımında insektisitlerin taşınmasını sağlayarak böcekleri öldürmeyi amaçlamış ve olumlu sonuçlar aldığını bildirmiştir.

Erdem (1968) Scolytidae familyasından 20 türün yayılışı, konukçuları ve yaptıkları zararlar ile korunma ve mücadele yöntemleri hakkında bilgi vermiştir.

Eroğlu ve diğ. (2005) ormanda devamlılığı tehlikeye sokan önemli tehditlerden birinin kabuk böcekleri olduğunu, bu türlerin ülkemiz iğne yapraklı orman ağaçlarında zarara yol açan böcekler içinde en büyük öneme sahip grubu oluşturduğunu bildirmektedir. Entomolojik kaynaklı zararların ortaya çıkmasında ise iklim faktörlerinin etkili olduğunu kuraklığın ibreli ağaçları strese soktuğunu ve kabuk böceklerinin üreme potansiyelinde artışa neden olduğunu bildirmektedir.

İnaç ve Laz (2001) Kahramanmaraş Orman Bölge Müdürlüğü, Andırın Orman İşletme Müdürlüğü, Merkez İşletme Şefliği, Altınoluk-Torun mevkiinde *Orthotomicus erosus*'a karşı feromonla mücadele çalışması yapmışlardır. Çalışma ile böceğin ilk uçuş zamanı, maksimum uçuş ve yıl boyu uçuş sürelerini belirlemişlerdir.

Kanat ve Laz (2005) Andırın, Göksun ve Kahramanmaraş Orman İşletme Müdürlüğü *Abies cillicica* (Toros göknarı) sahalarında zararlı olan *Pityokteines curvidens*'in populasyon yoğunluğunu feromon tuzakları yardımıyla tespit etmişlerdir.

Karaman ve Tezcan (2006) kabuk böceklerinin doğal düşmanları üzerine yaptıkları genel değerlendirmede 229 türden bahsetmişlerdir. Bunlar arasında en büyük grubu 171 tür ile böcekler oluşturmaktadır.

Keskinalemdar (1995) Artvin-Kafkasör'de üç ayrı yükselti basamağında *Ips typographus*' un uçuş zamanını ve generasyon süresini tuzak odunları ve feromon tuzakları yardımıyla belirlemiştir.

Küçük (2001) Batı Karadeniz Bölgesinde *Pityokteines curvidens*'in iki yıllık zararı ve mücadelesi üzerine araştırmalar yapmıştır.

Mercikoğlu (1997) İzmir Orman Bölge Müdürlüğü ormanlarında *Orthotomicus erosus* ile mücadelede feromon tuzaklarını kullanmıştır.

Oğurlu (2000) "Biyolojik Mücadele" adlı çalışmasında Türkiye ormanlarında tespit edilen 25 adet Scolytidae türü ile bunların avcılarına yer vermiştir.

Öymen (1989) kabuk böceklerine karşı alınabilecek koruyucu önlemleri ve savaş yöntemlerini bildirmiştir.

Özdemir (2008) Artvin Orman İşletme Müdürlüğü Zeytinlik İşletme Şefliği ormanlarındaki *Pityokteines curvidens*'in biyolojisi üzerine araştırmalar yapmıştır.

Özkaya ve diğ. (2010) Artvin bölgesinde yaptıkları çalışmalarda *Ips typographus* ile mücadelede asılan feromon tuzaklarına düşen yırtıcı türlerin tespiti amacıyla yaptıkları çalışmada tuzaklara en fazla düşen türün %42 ile *Thanasimus formicarius* olduğunu bildirmişlerdir.

Sade (2007) Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü'nde Ulus ve Safranbolu Orman İşletmelerinde *Ips sexdentatus* ve *Pityokteines curvidens*'e karşı feromon preparatlarının kullanılabilirliğini araştırmıştır.

Sarıkaya (2008) Batı Akdeniz Bölgesi İğne Yapraklı Ormanlarının Scolytidae (Coleoptera) Faunası konulu Doktora teziyle 27 kabuk böceği türü ile 19 adet yırtıcı türünü incelemiştir.

Sarıkaya ve Avcı (2006) Kabuk böceklerine karşı ormanlarımızda alınabilecek koruyucu önlemlerden bahsetmişlerdir.

Sarıkaya ve Avcı (2009) Batı Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarının Scolytinae türlerinin avcıları olarak 3 takımdan 10 farklı familyaya ait toplam 19 tür tespit

etmişlerdir. Bu türlerden, *Plegaderus vulneratus*, *Nemosoma pliginskyi* ve *N. cornutum* Sturm Türkiye faunası için yeni kayıtlardır.

Sarikaya ve Avcı (2011a) Batı Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarında Scolytinae (Coleoptera: Curculionidae) alt familyasına ait 27 tür tespit etmişlerdir.

Sarikaya ve Avcı (2011b) Türkiye göknar ormanlarında yeni bir tür olarak *Pityokteines marketae*'nin varlığından bahsetmektedirler.

Sekendiz (1974) *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'un yayılışı ve zararı hakkında bilgiler vermiştir.

Sekendiz (1985) bakım sahalarında kabuk böceği epidemilerinden korunma ve mücadele konusunda biyolojik savaş elemanları ve feromonlar hakkında bilgiler vermiştir.

Sekendiz (1987) Doğu Karadeniz göknarı ormanlarında zararlı olan *Pityokteines curvidens*'in zararını ve biyolojisini bildirmiştir.

Selmi (1989) Türkiye'de Ipinae alt familyasından 17 cinse ait 51 Kabuk böceği türü hakkında geniş bilgiler vermiştir.

Selmi (1998) ülkemizde Scolytinae altfamilyasından 11, Hylesininae altfamilyasından 44 ve Ipinae altfamilyasından da 52 tür olmak üzere toplam 107 Kabuk böceği türü bulunduğunu bildirmiştir.

Serez (1983) Doğu Karadeniz Bölümü ladin sahalarında zarara yol açmakta olan *Ips sexdentatus* ile mücadelede gerçekleştirilen ilk feromon denemelerini bildirmiştir.

Serez (1984) Maçka ladin ormanlarında *Ips sexdentatus*' a karşı *Ips thypographus*'un feromon dispenserisi olan Ipslure' un kullanılma olanaklarını araştırmıştır.

Serez (1986) Kabuk böceklerine karşı ormanın korunması amacıyla feromon kullanımı ve feromon tuzakları ile ilgili bilgiler vermiştir.

Serez (1987) Akdeniz çam kabuk böceği *Orthotomicus erosus*'un artan popülasyonundan bahsetmiş ve bu tür ile mücadelede kullanılan yöntemler hakkında bilgiler vermiştir.

Serez (2001) kabuk böcekleri ile mücadelede kullanılan biyoteknik yöntemlerle ilgili bilgiler vermiştir.

Serez ve Eroğlu (1993) İzmir Orman Bölge Müdürlüğü ormanları kızılçam sahalarında *Orthotomicus erosus* ' a karşı feromon denemeleri gerçekleştirmişler.

Serez ve Zümreoğlu (2001) tarım ve orman zararlarına karşı geliştirilen biyoteknik yöntemler hakkında bilgiler vermişlerdir.

Serin ve diğ., (2005) Bolu ve Aladağ Orman İşletmesi göknar ormanlarında kabuk böceklerine karşı kullanılan 5 farklı feromon tuzak tipini üç farklı yükseltide deneyerek tuzak tiplerinin yakalama kapasitelerini belirlemişlerdir. Ayrıca kabuk böceklerinin uçuş dönemi-sıcaklık ile konukçu ilişkilerini değerlendirmişler ve her tuzak tipinin yakaladığı predatörleri tespit etmişlerdir.

Şimşek (2003a) Ilgaz Dağı Milli Parkı'nda *Cryphalus piceae*'nin zararına uğrayan göknar ağaçlarını belirleyerek, böceğin popülasyon gelişimini belirlemiştir.

Şimşek (2003b) Ilgaz Dağı Milli Parkı'nda *Cryphalus piceae*'nin uçuş periyodunu yapışkan tuzaklar yardımıyla belirlemiştir.

Şimşek (2005), Ilgaz Dağı Milli Parkı sınırlarında bulunan Derbent göknar ormanlarında feromon tuzaklarından faydalanarak *Pityokteines curvidens*'in zarar durumunu ve uçuş periyodunu tespit etmiştir.

Şimşek ve Öner (2002) Ilgaz-Yenice orman ekosisteminde Uludağ göknarı'nın hâkim olduğu sahalarda kabuk böceklerinin salgın yapmasına neden olan meşcere yapısını ve iklim koşullarını araştırmışlardır.

Şimşek ve Öner (2003) Ilgaz dağı Derbent ve Doruk mevkiğinde Uludağ göknarı meşcerelerinin silvikültürel özelliklerini ve sahalardaki kabuk böceği türlerini tespit

etmişlerdir. Tuzak ağaçları ve feromon tuzakları kullanılarak gerçekleştirilen çalışmada 7 kabuk böceği türü tespit edilmiştir.

Şimşek ve diğ. (2006) Ilgaz dağlarında kabuk böceği zararı ile Uludağ göknarının boy-göğüs çapı, tepe çapı-göğüs çapı ve boy-tepe çapı gibi bazı özellikleri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır.

Şimşek ve diğ. (2010) küresel iklim değişikliği dikkate alınarak kabuk böceklerinin kontrol altında tutulması için gereken önlemleri ve küresel iklim değişikliğinin kabuk böcekleri üzerindeki etkilerini değerlendirmişlerdir.

Toşer (1999) Bartın ve Karabük göknar ormanlarında tuzak ağaçları yardımıyla, *Pityokteines curvidens* 'in biyolojisini, uçma zamanını ve populasyon değişimlerini tespit etmiştir.

Toşer (2000) Bartın ve Karabük ormanlarında *A. nordmanniana ssp. bornmülleriana*'da zararlı olan *Pityokteines curvidens* ve *Cryphalus piceae* 'nın biyolojilerini tespit ederek, generasyon sayıları, zarar yerleri ve beslenme davranışlarını tespit etmiştir.

Toşer (2001) Bartın ve Karabük göknar ormanlarında *Pityokteines curvidens* zararının şiddetini araştırmıştır.

Toşer (2002) Bartın ve Karabük yörelerinde tuzak odununda yaptığı gözlemlerle *Cryphalus piceae* 'nın biyolojisini tespit etmiştir.

Toşer Kaygın (2003) Batı Karadeniz Bölgesinde göknar ağaçlarında tespit edilen bazı zararlı böcek türleri ve önemlerinin belirtildiği çalışmasında kabuk böceklerini de incelemiştir.

Toşer ve Özkazanç (2000) Bartın ve Karabük göknar ormanlarında *Pityokteines curvidens* 'in biyolojisi ve zararını tuzak odunları yardımıyla tespit etmişlerdir.

Toşer Kaygın ve Sıvacıoğlu (2002) Ilgaz Dağları göknar ormanlarında yapılan silvikültürel müdahalelerin böcek ve fırtına zararı üzerindeki etkilerini tespit etmişlerdir.

Tosun (1975) Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarında zarar yapan böcek türleri, biyolojileri, zararları ve önemli türlerin parazit ve yırtıcılarını bildirdiği çalışmasında kabuk böceklerine de yer vermiştir.

Uçukoğlu (2003) Küre Dağları Milli Parkında Scolytidae familyasına ait 11 tür ile bu türlerin 5 yırtıcı türünü tespit etmiştir.

Urban (2002) *Pityokteines curvidens*, *P. spinidens* ve *P. vorontzowi* türlerinin teşhislerinde ayırım noktalarını ortaya koymuştur.

Ünal (1998) Artvin yöresinde ladin ormanlarında zarar yapan 15 adet Scolytidae türü ile bunların doğal düşmanlarını tespit etmiştir.

Ünal ve Yüksel (2005) çalışmalarında Doğu Ladini ormanlarında zararlı 23 adet kabuk böceği türü ile 21 familyaya ait 84 yırtıcı tür ve 5 familyaya ait 23 parazit tür tespit etmişlerdir.

Yeşilayer ve Çobanoğlu (2010) Türkiye karantina listesinde yer alan ve varlığı bilinen kabuk böcekleri olarak *Dendroctonus micans*, *Ips acuminatus*, *Ips sexdentatus*'u vermişlerdir.

Yıldırım (2011) Isparta-Aksu yöresi iğne yapraklı ormanlarında yaptığı Yüksek Lisans çalışması ile 14 adet Scolytinae türü tespit etmiştir.

Yıldız (2012) Bartın ve Karabük Ormanlarının Scolytidae Faunası ve Bazı Önemli Türlerin Biyolojilerinin Belirlenmesi konulu Doktora çalışmasında 19 Scolytidae türü ile yırtıcıları olan 40 türü araştırmıştır.

Yüksel (1998) *Picea orientalis* ormanlarında zarar yapan 22 adet Scolytidae türü ile bunların doğal düşmanlarını belirlemiştir.

Yüksel (1999) *Ips sexdentatus* 'un Doğu Karadeniz ormanlarındaki biyolojisi, konukçuları, tuzak odunu ve feromon tuzaklarıyla mücadelesi hakkında bilgiler vermiştir.

Yüksel ve Akbulut (2002) Doğu ladini ormanlarında tuzak odunları yardımıyla *Pityogenes bidentatus* 'un biyolojisi ve potansiyel yırtıcılarını tespit etmişlerdir.

Yüksel ve Alkan (2003) Artvin bölgesi Doğu ladin ormanlarında *Ips typographus* (Linnaeus)'un biyolojisini belirlemişler ve 6'sı parazit 22'si yırtıcı olmak üzere toplam 28 doğal düşmanını tespit etmişlerdir.

Yüksel ve diğ. (1997) Doğu Karadeniz ormanlarındaki önemli kabuk böceği salgınlarını ve bu kabuk böceklerine karşı kullanılabilir biyolojik mücadele olanaklarını araştırmışlardır.

Yüksel ve diğ. (2000) Sarıkamış'ta sarıçam ormanlarında zarar yapan 9 adet kabuk böceği türü ile 13 adet yırtıcı türü belirlemişlerdir.

Yüksel ve diğ. (2001b) Doğu Karadeniz bölgesinde Doğu ladin ve Doğu Anadolu bölgesinde sarıçam ormanlarında yırtıcı tür *Thanasimus formicarius* 'un başlıca avları ile ilişkilerini ve biyolojik mücadeledeki etkinliğini incelemişlerdir.

Yüksel ve diğ. (2003) laboratuvar ortamında odunda üretim tekniği kullanarak yaptıkları çalışmalarında *Ips sexdentatus* 'a karşı biyolojik mücadelede kullanılabilir en uygun yırtıcı türlerin *Rhizophagus depressus* ve *Thanasimus formicarius* olduğunu belirlemişlerdir.

Yüksel ve diğ. (2004) Doğu Karadeniz Bölgesi ladin ormanlarında *Pityophthorus pityographus*'un biyolojisini ve avcılarını araştırmışlardır.

Yüksel ve diğ. (2005) Doğu ladin, sarıçam ve göknar ormanlarında Kabuk böceği türlerinin önemli avcılarında olan *Rhizophagus depressus*'un başlıca avları ile ilişkilerini ve biyolojik mücadeledeki rolünü incelemişlerdir.

3. MALZEME VE YÖNTEM

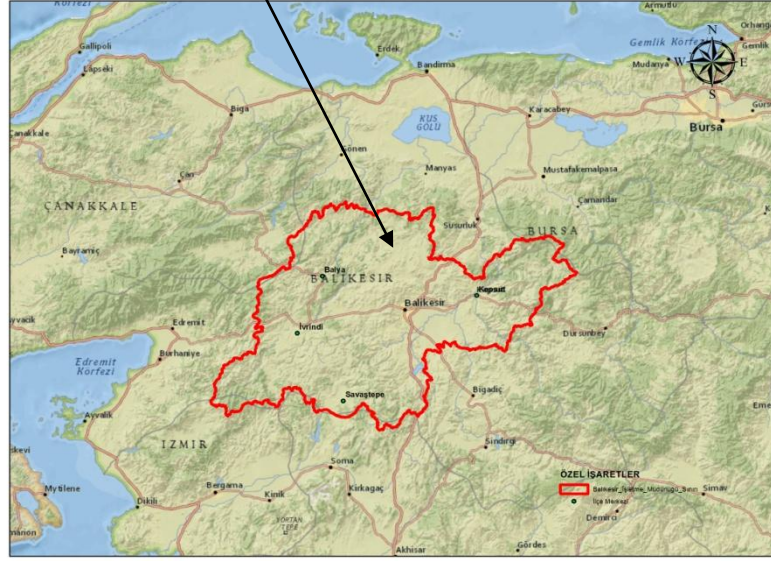
3.1. MALZEME

Araştırmanın malzemesini kabuk böcekleri ve araştırma alanında böceklerin konukçu olarak kullandıkları ağaç türleri oluşturmaktadır. Bu ağaç türleri sırasıyla kızılçam (*Pinus brutia*), karaçam (*Pinus nigra*), fıstıkçamı (*Pinus pinea*), göknar (*Abies nordmanniana* ssp. *bornmülleriana*), sedir (*Cedrus libani*) ve servi (*Cupressus sempervirens*)'dir. Bunun yanı sıra depo olarak kullanılan orman içi istif yerleri, üretim sonrası istife alınmış emvaller, orman içinde kalan üretim artıkları, feromon tuzakları, tuzak odunları, balta, bıçak, arazide toplanan örneklerin taşınması için petri kapları, plastik kutular, böceklerin yenik şeklini belirlemek amacıyla alınan kabuk ve odun örneklerini taşımak için kullanılan şeffaf naylon poşetler, arazide koordinat ve yükseklik bilgileri almak için GPS aleti, fotoğraf makinesi ve çeşitli yardımcı aletlerden de zararlıların toplanması ve tespiti için yararlanılmıştır. Laboratuvara getirilen böceklerin preparasyonu ve iğnelenerek etiketlenmesi amacıyla 1, 2, 3, 4 numaralı özel böcek iğneleri ve etiketlerden yararlanılmıştır. Kabuk böceklerinin en-boy gibi morfolojik özelliklerini ölçmek ve teşhislerini yapmak için Leica marka kamera entegreli stereo mikroskop kullanılmıştır.

3.1.1. Araştırma Alanının Tanıtımı

3.1.1.1. Konumu

Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü 27° 09' 45" – 28° 31' 37" doğu boylam dereceleri ile 39° 17' 44" – 39° 57' 12" kuzey enlem dereceleri arasında yer almaktadır. Alan Balıkesir il merkezi ile Balya, İvrindi, Kepsut ve Savaştepe ilçelerinin mülki hudutlarını kapsamaktadır. (Şekil 3.1) (Anon, 2015a).



Şekil 3.1: Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü'nün konumu.

3.1.1.2. İklim

Balıkesir ili coğrafi konumu itibari ile iklim özellikleri açısından Akdeniz ve Karadeniz iklimi arasında yer alan Marmara geçiş iklimi bölgesinde yer almaktadır. İşletme Müdürlüğü'nün iklimi Balıkesir Meteoroloji istasyonundan alınan 39 yıllık (1975-2014) veriler ile belirlenmiştir. (Tablo 3.1)

Ortalama sıcaklığın en yüksek 24,2 °C ile temmuz ayına, en düşük ise 4,7 °C ile ocak ayına ait olduğu görülmektedir. Aylık yağış miktarları 8,2 mm ile 101,7 mm arasında değişmektedir. En yüksek yağış kış ve ilkbahar aylarında görülmektedir. Yaz mevsiminde yağışlar azalsa da yaz kuraklığı karasal iklim bölgelerine göre daha azdır. Gece gündüz sıcaklık farklılıkları daha mutedildir. Ortalama nisbi nem oranı yaz aylarında düşmekte kış aylarında ise artış göstermektedir. Donlu günler sayısı yıllık toplam 37 gündür. Erken sonbahar ve geç ilkbahar donlarına az rastlanır. Ortalama toprak sıcaklığı mart ayından itibaren yükselmekte olup kasım sonuna kadar 10 °C'nin üzerinde seyretmektedir (Anon, 2015b).

Tablo 3.1: Balıkesir Meteoroloji İstasyonuna ait İklim Verileri (1975-2014).

Aylar	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yıllık
Ortalama Sıcaklık (°C)	4,7	5,8	6,9	12,5	17,5	21,8	24,2	23,9	20,1	15,2	10,8	6,7	14,2
En Yüksek Sıcaklık (°C)	22,7	22,9	29,3	34,1	37,5	38,9	40,9	42,4	38,7	35,2	28,1	25,2	32,9
En Düşük Sıcaklık (°C)	-21,8	-13,1	-7,8	-2,8	0,6	4	9	6	4,5	2,3	-2,6	-12,9	-21,8
Ortalama Yağış (mm)	93,3	76,7	59,6	51,9	42,5	27,3	8,2	8,7	25	49	70,9	101,7	614,8
Ortalama Nisbi nem (%)	83,1	79,2	74,3	68,9	65,8	59,9	57,2	58	64,2	70,7	78,4	82,5	70,18
Donlu Günler Sayısı *	11,6	8,6	6,1	0,7	0	0	0	0	0	0,2	2,6	7,2	37
Ortalama Toprak Sıcaklığı (°C)	4,8	6,2	8,8	14,8	21,5	25,8	28,9	28,3	23,4	16,4	11	6,8	16,3

* Bu parametrede 1975-2009 yıllarına ait veriler kullanılmıştır. 2010-2014 Meteorolojik verilerinde bu parametreye yer verilmemektedir.

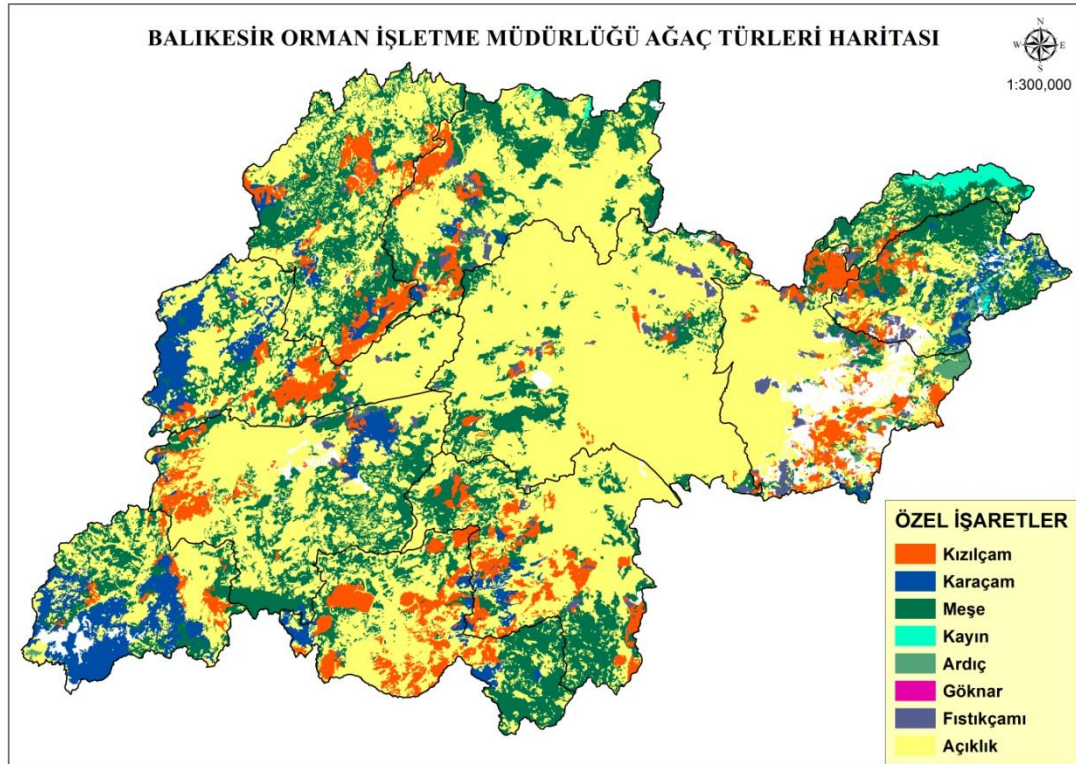
3.1.1.3. Bitki Örtüsü

Çalışma alanı olan Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü Akdeniz iklimi ile Karadeniz İklimi arasında Marmara geçiş iklim bölgesinde yer aldığından bitki çeşitliliği açısından oldukça zengindir. Orman İşletme Müdürlüğü sınırlarında saf halde kızılçam (*Pinus brutia*), karaçam (*P. nigra* subsp. *pallasiana*), fıstıkçamı (*P. pinea*), ardıç (*Juniperus excelca*), kayın (*Fagus sylvatica* subsp. *orientalis*), meşe türleri (*Qercus cerris*, *Q. frainetto*, *Q. ithaburensis*, *Q. petrea*, *Q. pubescens*, *Q. robur*) ve göknar (*Abies nordmanniana* var. *bornmülleriana*) ormanları mevcut olup, kayın ile meşe türlerinin, kızılçam ile karaçamın ve kestane (*Castanea sativa*) ile karaçamın oluşturduğu karışık ormanlar da yer almaktadır. Özellikle 1975-1985 ve 1990'lı yıllarda geniş alanlarda yapılmış olan ağaçlandırmalar sonucu elde edilmiş saf kızılçam, karaçam ve fıstıkçamı ormanları monokültür olarak büyük alanlar kaplamaktadır. Bunların dışında yayılış gösteren ağaç türleri ise; akçaağaç (*Acer campestre*), kızılağaç (*Alnus glutinosa*), gürgen (*Carpinus betulus*), çitlenbik (*Celtis australis*), dişbudak (*Fraxinus excelsior*), fındık (*Corylus avellana*), ceviz (*Juglans regia*), çınar (*Platanus orientalis*), söğüt (*Salix alba*), sedir (*Cedrus libani*), kavak türleri (*Populus* spp.), erik türleri (*Prunus cocomilia*, *P. spinosa*), ahlat (*Pyrus elaeagnifolia*), karaağaç türleri (*Ulmus glabra* ve *U. minor*), üvez (*Sorbus torminalis*) ve ıhlamur (*Tilia tomentosa*)'dur.

Alandaki çalı türleri ise sandal (*Arbutus andrachne*), kocayemiş (*Arbutus unedo*), geven (*Astragalus angustifolius*), erguvan (*Cercis ciliquastrum*), laden (*Cistus*

laurifolius ve *C. salviifolius*), akçakesme (*Phillyrea latifolia* L.), sarmaşık (*Hedera helix*), kızılıcık (*Cornus mascula*), alıç (*Crataegus pentognya*), katırtırnağı (*Spartium junceum*), koyunkıran (*Hypericum calycinum*), muşmula (*Mespilus germanica*), karaçalı (*Paliurus spina-christi*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), sumak (*Cotinus coggygria*), kuşburnu (*Rosa canina*), böğürtlen (*Rubus canescens*), adaçayı (*Salvia tomentosa*) ve hayıt (*Vites agnus-castus*)'tır (Efe ve diğ. 2013).

Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü'nde ağaç türlerinin yayılışını gösteren harita Orman Amenajman ofisinde hazırlanarak aşağıda gösterilmiştir (Şekil 3.2) (Anon, 2015).



Şekil 3.2: Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü ağaç türlerinin yayılışını gösterir harita.

3.1.1.4. Topoğrafik Özellikleri

Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü'nün arazi yapısı çok engebeli olmayıp; Korucu, Çataldağ ve Gelendost Şeflikleri diğer şefliklere nazaran daha zor arazi şartlarına sahiptir. Önemli dağları Madra (rakım 1343 m), Çataldağ (rakım 1317 m) ve Mancınık (rakım 957 m)'dir. Balıkesir, Kepsut, Gökçeyazı, İvrindi ve Korucu ovaları vardır. Önemli Akarsuları; Susurluk, Kocaçay, Kille, Dedeler ve Üzümcü Çayı'dır.

3.1.1.5. Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü'nün Tanıtımı

Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü 21.04.1944 tarihinde kurulmuştur. Orman Genel Müdürlüğü'nün 27 Orman Bölge Müdürlüğü'nden biri olan Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı 14 İşletme Müdürlüğü'nün en geniş alana sahip olan İşletme Müdürlüğü'dür. Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı 11 adet Orman İşletme Şefliği olup bunlar; Balıkesir, Balya, Çamucu, Çataldağ, Gelendost, Ilica, İvrindi, Kepsut, Konakpınar, Korucu ve Savaştepe şeflikleridir. Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü'nün genel alanı 460154,6 hektar olup; 201693,2 hektarı orman 258661,4 hektarı açıklık alanıdır. Ormanlık alanının 94877,8 hektarı verimli 106815,4 hektarı ise bozuk yapıdaki ormanlardan oluşmaktadır. Genel alanın % 44'ü ormanlarla kaplıdır. Toplam ormanlık alanın % 47'si verimli % 53'ü ise bozuk ormandır. İşletme Müdürlüğü'ne ait 2015 yılı alan dökümü şeflikler itibariyle Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü'ndeki amenajman planlarından yararlanarak tablo haline getirilmiştir (Tablo 3.2) (Anon, 2015a).

Tablo 3.2: Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü'ne ait alan dökümü

Şeflik Adı	Verimli Orman (ha)	Bozuk Orman (ha)	Toplam Ormanlık Alan (ha)	Açıklık Alan (ha)	Genel Toplam (ha)
Balıkesir	3297.8	9598.5	12896.3	67577.0	80473.3
Balya	7635.5	15804.0	23439.5	21122.7	44562.2
Çamucu	6560.5	10157.5	16718.0	22253.5	38971.5
Çataldağ	6589.7	1438.3	8028.0	2616.5	10644.5
Gelendost	13786.1	3950.8	17736.9	8507.5	26244.4
Ilica	12189.3	7137.8	19327.0	28649,1	47976.1
İvrindi	6692.0	14662.6	21354.6	29246.4	50601.0
Kepsut	12133.9	10387.0	22520.9	22708.5	45229.4
Konakpınar	6655,1	13482.5	20137.6	26064.2	46201.8
Korucu	10448.0	9286.7	19734.7	12215.0	31949.7
Savaştepe	8890.0	10909.7	19799.7	17501.0	37300.7
TOPLAM	94877.8	106815.4	201693.2	258461.4	460154.6
Yüzde Oranları	% 47	% 53	% 44	% 56	% 100

Amenajman planlarına göre Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü'nün toplam ağaç serveti 9387365 m³'tür. Ormanların yıllık artım miktarı 311171 m³'tür.

Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içinde 6 Aralık 2012 tarihinde yürürlüğe giren 28489 sayılı “On Üç İlde Büyükşehir Belediyesi ve Yirmi Altı İlçe Kurulması ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun” kapsamında şehir merkezinde kurulan Altıeylül ve Karesi ilçelerinin yanı sıra Balya, İvrindi, Kepsut ve Savaştepe ilçeleri bulunmaktadır. İşletme Müdürlüğü sınırlarında 349 adet köy yerleşim yeri bulunmaktadır (28489 sayılı Kanun ile mahalle olarak adlandırılmaktadır).

3.2. YÖNTEM

3.2.1. Arazi Çalışmaları

Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü’nde yayılış gösteren kabuk böceği türleri ile bazı önemli türlerin biyolojisini belirlemek üzere 2013-2016 yılları arasında arazi çalışmaları yapılmıştır.

Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü ormanlarındaki kabuk böceği türlerinin belirlenmesi amacıyla deneme sahaları belirlenerek bu sahalarda feromon tuzakları ve tuzak odunları kurulmak suretiyle çalışmalar yürütülmüştür. Deneme sahaları seçilirken İşletme Müdürlüğü’nün, doğu, batı, güney ve kuzey yönlerinden sahalara seçilmiş ayrıca ağaç türleri ve denizden yükseklik saha seçiminde dikkate alınmıştır. Deneme sahalarının bulunduğu yerler ve bazı özellikleri aşağıda verilmiştir (Tablo 3.3).

Tablo 3.3: Deneme sahaları.

Sıra No	Deneme Sahası	Şefliği	Coğrafi Koordinat	Ortalama Denizden Yükseklik (m)	Ağaç Türü
1	Taşköy	Konakpınar	27° 53' 57" 39° 27' 58"	225	Kızılçam
2	Sarıbeyler	Savaştepe	27° 34' 21" 39° 25' 45"	396	Kızılçam
3	Karasu	Korucu	27° 13' 57" 39° 21' 00"	1095	Karaçam-Sedir
4	Domuzharmanı	Balya	27° 35' 59" 39° 42' 07"	589	Kızılçam
5	Kocataş	İvrindi	27° 36' 57" 39° 36' 31"	583	Karaçam
6	Çataldağ	Çataldağ	28° 19' 21" 39° 51' 10"	1285	Gökmar

3.2.1.1. Taşköy Deneme Sahası

Taşköy deneme sahası Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü'nün güneydoğusunda yer almakta olup Balıkesir il merkezine 20 km mesafededir. Bu saha 1995 ve 1996 yıllarında ağaçlandırma yapılarak elde edilmiş kızılçam sahasıdır. Sahanın tamamı 480,0 hektar olup Feromon tuzağı ve Tuzak odunu kurulan noktaların isabet ettiği 167 ve 168 nolu bölmelerin alanı 114,5 hektardır.

3.2.1.2. Sarıbeyler Deneme Sahası

Sarıbeyler deneme sahası Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü'nün güneybatısında yer almakta olup Sarıbeyler beldesine 7 km, Savaştepe ilçesine 15 km Balıkesir il merkezine 60 km mesafededir. Savaştepe Orman İşletme Şefliği sınırlarında yer alan saha 1980-1985 yılları arasında ağaçlandırma yapılarak elde edilmiş kızılçam sahasıdır. Sahanın tamamı 1126,5 hektar olup Feromon tuzağı ve Tuzak odunu kurulan noktaların isabet ettiği 66 nolu bölmenin alanı 49,0 hektardır.

3.2.1.3. Karasu Deneme Sahası

Karasu deneme sahası Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü'nün batısında yer almakta olup Korucu Orman İşletme Şefliği sınırlarında kalmaktadır. Korucu beldesine 20 km, İvrindi ilçesine 40 km Balıkesir il merkezine 80 km uzaklıktadır. Feromon tuzaklarının asıldığı ve tuzak odununun kurulduğu bu saha 1993 ve 1994 yıllarında ağaçlandırma yapılmak suretiyle elde edilmiş karaçam, sedir ve diğer yapraklı türlerin dikildiği bir sahadır. 2012 yılı ilkbaharında sahada ilk aralama bakım kesimleri yapılmıştır. Sahanın tamamı 325,0 hektar olup Feromon tuzağı ve Tuzak odunu kurulan noktaların isabet ettiği 375 nolu bölmenin alanı 49,5 hektardır.

3.2.1.4. Domuzharmanı Deneme Sahası

Domuzharmanı deneme sahası Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü'nün kuzeyinde Balya ve Çamucu Orman İşletme Şeflikleri sınırlarında yer almakta olup Balya ilçesine 14 km Balıkesir il merkezine ise 40 km uzaklıktadır. Bu saha 1984-1988 yıllarında ağaçlandırma yapılarak elde edilmiş kızılçam sahasıdır. Sahanın tamamı 3405,3 hektar olup Feromon tuzağı ve Tuzak odunu kurulan noktaların isabet ettiği Balya Şefliği 348 nolu bölmenin alanı 22,5 hektardır.

3.2.1.5. Kocataş Deneme Sahası

Kocataş deneme sahası İvrindi Orman İşletme Şefliği sınırlarında kalmakta olup Kocataş yangın gözetleme kulesinin kuzeyindedir. Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü'nün batısında yer alan saha İvrindi ilçesine 15 km Balıkesir il merkezine ise 30 km uzaklıktadır. Bu saha 1975-1980 yıllarında ağaçlandırma yapılmış karaçam sahasıdır. Sahanın tamamı 1665,8 hektar olup Feromon tuzağı ve Tuzak odunu kurulan noktaların isabet ettiği 10 nolu bölmenin alanı 46,2 hektar'dır.

3.2.1.6. Çataldağ Deneme Sahası

Çataldağ Orman İşletme Şefliği sınırlarında kalmakta olup Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü'nün Kuzeydoğusunda yer almaktadır. Saha Kepsut ilçesine 45 km Balıkesir il merkezine 70 km uzaklıktadır. Bu saha Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü sınırlarında yayılış gösteren göknar (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmülleriana*) ormanlarının bulunduğu yerden seçilmiştir. Çataldağ Orman İşletme Şefliğinin 6 no'lu bölmesinde 5,1 ha'lık bir yayılışı olmasına rağmen komşu Bandırma Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Karşıyaka Orman İşletme Şefliğinde 382,8 hektarlık bir alanda yayılışı vardır.

Çalışmaların yürütüldüğü deneme sahalarını gösteren harita düzenlenerek Şekil 3.3'de gösterilmiştir. İncelemeler deneme sahaları ile sınırlandırılmayıp İşletme Müdürlüğü sınırların da gözlemler yapılmıştır. Örneğin; deneme sahalarına giderken kabuk böceği olma ihtimali olan dikili ağaçlarda ve üretimi yapılmış, istiflenmiş veya kesilmiş ancak henüz sürütme işlemi yapılmamış emvaller üzerinde de incelemeler yapılmıştır.



Şekil 3.3: Deneme sahaları'nın harita üzerindeki yerleri.

Deneme sahalarının her birinde 5 adet feromon tuzağı ve ikişer noktada da tuzak odunu kurulmuştur. Feromon tuzakları ve tuzak odunları arası yaklaşık olarak 40 metre aralıklarla tesis edildiğinden ortalama 0,6 ha bir alanda çalışma yapılmıştır. Tuzak odunları deneme sahalarındaki ağaç türlerinden üretim sahalarında kesilmiş emvallerden yararlanılarak hazırlanmış üretimin olmadığı yerlerde kesim motoru ile uygun emvaller kesilerek hazırlanmıştır. Sarıbeyler deneme sahasında *Orthotomicus erosus* (Woll.) için geliştirilmiş VİT - ORTERO adlı preparat kullanılmış olup bu böceğin uçuş dönemleri ve populasyon dinamikleri 2013 ve 2014 yıllarında haftalık gözlemlerle tespit edilmiştir. Karasu Deneme sahasında ise *Ips sexdentatus* (Boern.) böceği için geliştirilmiş olan VİT - IPSSEX adlı preparat kullanılmış olup bu böceğin uçuş dönemleri ve populasyon dinamikleri 2013 ve 2014 yıllarında haftalık gözlemlerle belirlenmiştir.

Diğer deneme sahaları olan; Taşköy ve Domuzharmanı sahalarında VİT - ORTERO, Kocataş deneme sahasında VİT - IPSSEX, Çataldağ deneme sahasında ise *Pityokteines curvidens* (Germ.) için geliştirilmiş olan VİT - PITCUR adlı preparat kullanılmıştır. Bu

sahalarda haftalık olarak düzenli gözlem yapılmamış değişik zaman dilimlerinde gidilerek tür tespitine yönelik incelemeler yapılmıştır.

Feromon tuzakları aralık mesafesi yaklaşık 40 metre olacak şekilde, yerden yüksekliği 180 cm olan özel olarak hazırlanmış çitalara yerleştirilmiştir (Şekil 3.4). Kurulan tuzak odunları ise Tribe (1992)'ye göre hazırlanmıştır (Şekil 3.5). Buna göre her tuzak odununda 15-20 adet olmak üzere 1 metre uzunluğunda 15-20 cm çapında emvaller kullanılmıştır. Çalışmalar esnasında elde edilen kabuk böcekleri ve bunların yırtıcıları, kilitli poşetler, kapaklı kavanozlar, kapaklı tüpler ya da petri kutularına alınarak etiketlenmiştir. Çalışmalar esnasında farklı olabilecek her böcek türünden en az 5'er adet alınmış az sayıda örnek elde edildiğinde ise bulunan kadar örnek toplanarak laboratuvara getirilmiştir. Etiketlerin her birine numara verilmiş bu numaralarla arazi not defterine gerekli bilgiler kaydedilmiştir. Arazi çalışmalarının her aşamasında fotoğraf çekimi gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.4: Deneme sahalarına kurulan feromon tuzakları.



Şekil 3.5: Deneme sahalarına kurulan tuzak odunları.

3.2.2. Laboratuvar Çalışmaları

Feromon tuzaklarına düşen böcekler plastik kavanozlara alınarak Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü'ne ait tesislere getirilmiştir. Burada 20x lup da kullanılarak farklı olabilecek kabuk böceği türleri ile yırtıcıların ayrımı yapılmış ve teşhis edilmek üzere İ.Ü. Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü, Orman Entomolojisi ve Koruma Anabilim Dalı Entomoloji Laboratuvarı'na transfer edilmiştir. Tuzak odunlarından elde edilen örneklerde plastik kaplara alınarak laboratuvara transfer edilmiştir.

Feromon tuzaklarına düşen böceklerin sayımı yapılırken sayı fazla olduğunda 1 gram böcek karşılığı böcek sayısı belirlenerek ölçeklendirme yapılmış hassas terazi yardımıyla toplanan böceklerin sayımı gerçekleştirilmiştir.

Entomoloji Laboratuvarı'na transfer edilen böceklerin tür teşhisleri yapılırken Leica marka kamera entegreli stereo mikroskop kullanılmış, böceklerin boyutlarının alınması ve fotoğraflarının çekilmesinde yine bu mikroskoptan yararlanılmıştır. Tür teşhisi yapmak için başta Schedl (1961) ve Selmi (1998) olmak üzere, Benisch (2007;2015), Lompe (2008), (Anon, 2014) ve (Anon, 2015c) gibi web kaynakları ile teşhise yönelik makaleler kullanılmıştır. Teşhisi yapılan böcekler prepare edilip, etiketlenerek kutulara kaldırılmıştır. Preparasyonu tamamlanmış böcek örnekleri İ.Ü. Orman Fakültesi, Orman

Mühendisliği Bölümü, Orman Entomolojisi ve Koruma Anabilim Dalı'nda bulunan Entomoloji Koleksiyonu dolapları içinde muhafaza edilmektedir.



4. BULGULAR

4.1. ARAŞTIRMA ALANINDA TESPİT EDİLEN SCOLYTIDAE TÜRLERİ

Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü ormanlarında kurulan feromon tuzakları, tuzak odunları ile araziden alınan kabuk ve odun örneklerinden elde edilen kabuk böceği türleri (Anon, 2015d).’te kullanılan sistematik sıralamaya ve isimlendirmeye uygun olarak aşağıda verilmiş olup bu türlerle ilgili bilgiler aynı sıralamada ele alınmıştır. Yakın zamana kadar kabuk böcekleri Scolytidae adı altında bir familya olarak ele alınmaktaydı. Ancak güncel olarak Curculionidae familyasının Scolytinae alt familyası altında incelenmektedir. Araştırmamızda güncel sistematik kategoriler kullanılmıştır.

Phylum : Arthropoda

Subphylum : Hexapoda

Classis : Insecta

Order : Coleoptera

Suborder : Polyphaga

Infraorder : Cucujiformia

Superfamily : Curculionoidea

Family : Curculionidae

Subfamily : Scolytinae

Tribe : Hylastini

Genus : *Hylastes*

- *Hylastes angustatus* (Herbst, 1793)
- *Hylastes linearis* Erichson, 1836

Tribe : Ipinii

Genus : *Ips*

- *Ips sexdentatus* (Boerner, 1776)

Genus : *Orthotomicus*

- *Orthotomicus erosus* (Wollaston, 1857)

- *Orthotomicus longicollis* (Gyllenhal, 1827)

Genus : *Pityogenes*

- *Pityogenes bistridentatus* (Eichhoff, 1878)

- *Pityogenes pennidens* (Reitter, 1889)

Genus : *Pityokteines*

- *Pityokteines curvidens* (Germar, 1824)

- *Pityokteines vorontzowi* (Jacobson, 1895)

Tribe : Phloeosinini

Genus : *Phloeosinus*

- *Phloeosinus aubei* (Perris, 1855)

Tribe : Tomicini

Genus : *Hylurgus*

- *Hylurgus ligniperda* (Fabricius, 1787)

- *Hylurgus micklitzii* Wachtl, 1881

Genus : *Tomicus*

- *Tomicus destruens* (Wollaston, 1865)
- *Tomicus minor* (Hartig, 1834)
- *Tomicus piniperda* (Linnaeus, 1758)

4.1.1. *Hylastes angustatus* (Herbst, 1793)

H.angustatus'un Orta ve Güney Avrupa ve Kafkasya'da *Pinus nigra*, *P.rotundata*, *P. pinaster*, *P.pinea*, *P.sylvestris* ve *Picea orientalis*'te yayılış yaptığı bildirilmiştir (Pfeffer, 1995). Ülkemizde bu türün Afyonkarahisar, Burdur, Isparta, İstanbul ve Trabzon'da *Abies nordmanniana*, *Picea orientalis*, *Pinus brutia* ve *P.nigra* 'larda zarar yaptığı belirtilmiştir (Selmi, 1998; Yüksel, 1998; Sarıkaya ve Avcı, 2011a).

Araziden elde ettiğimiz erginlerin büyüklüğü 2,5 - 2,9 mm olup, boyun kalkanı ve kanat örtüsü siyah renkte, anten ve bacakları ise koyu kahverengidir. Boyun kalkanı, genişliğinden daha uzun olup ön kısmı daralmıştır. Kanat örtüleri genişliğinin iki katı kadar uzunluktadır ve üzerinde farklı büyüklükte noktalar mevcuttur (Şekil 4.1).



Şekil 4.1: *Hylastes angustatus* (Herbst)'un ergini.

Çalışmamızda bu tür 21.04.2013 ve 13.06.2013 tarihlerinde Taşköy ve Sarıbeyler deneme sahalarındaki feromon tuzaklarından; 12.05.2014 tarihinde Taşköy ve Sarıbeyler deneme sahalarındaki feromon tuzakları ve tuzak odunlarından, 13.05.2014 tarihinde Domuzharmanı deneme sahasındaki feromon tuzaklarından elde edilmiştir.

4.1.2. *Hylastes linearis* Ericson, 1836

H. linearis; Rusya, Tunus, Cezayir, Kıbrıs ve Orta Avrupa'da *Pinus brutia*, *P.halepensis*, *P. nigra*, *P. pinaster*, *P. pinea*, ve *P. sylvestris*'te yayılış göstermektedir (Pfeffer, 1995). Ülkemizde Bursa'da *Pinus* sp., İstanbul'da *P. nigra* ve *P. brutia*, Isparta'da *P. brutia* üzerinde tespit edilmiştir (Selmi, 1998; Cebeci, 2003; Sarıkaya ve Avcı, 2011a).

Alandan getirdiğimiz erginlerin büyüklüğü 2,8 – 3,0 mm arasında olup, koyu kahverengi vücutlarının üzerinde nokta şeritleri ve kıl sıraları bulunmaktadır. Boyun kalkanı genişliğinden daha uzun ve arka kısmına doğru daralmaktadır. Alnın ortasında belirgin olmayan bir çıkıntı bulunmaktadır. Antenleri ve bacakları açık kahverengindedir (Şekil 4.2).



Şekil 4.2: *Hylastes linearis* Ericson'in ergini.

21.05.2013 tarihinde Taşköy deneme sahasında kurulmuş feromon tuzağında tespit edilmiştir.

4.1.3. *Ips sexdentatus* (Boerner, 1776)

I.sexdentatus; Avrupa, Kafkasya, Anadolu, Sibirya, Kore, Japonya ve Kuzey Çin'de *Pinus koraiensis*, *P. leucodermis*, *P.nigra*, *P. sibirica*, *P sylvestris*, ve *Picea orientalis* sahalalarında yayılış göstermektedir (Pfeffer, 1995; Kolk ve Starzyk, 1996; Faccoli, 2004; Gilbert ve diğ., 2005). Ülkemizde türün Marmara, Karadeniz, İç Anadolu, Ege, Akdeniz ve Doğu Anadolu Bölgeleri'nde *Abies nordmanniana*, *A. nordmanniana* subsp. *bornmülleriana*, *Picea orientalis*, *Pinus brutia*, *P. nigra* ve *P. sylvestris*'lerde yayılış

yaptığı bildirilmektedir (Defne, 1954; Chararas, 1966; Tosun, 1975; Serez, 1984; Yüksel, 1998; Sekendiz, 1991; Yüksel ve diğ., 2000; Cebeci, 2003; Yüksel ve diğ., 2005; Dönmez, 2006; Sarıkaya ve Avcı 2011a; Yıldız, 2012).

Araziden elde ettiğimiz erginler 5,8 – 7,0 mm büyüklüğünde ölçülmüştür. Vücudu uzunlamasına silindirik biçimde olup, kanat örtüleri kahverengindedir. Daha koyu renkli olan boyun kalkanının boyu genişliğinden uzundur. Vücut sarımtırak renkte uzun kıllıdır. Kanat örtülerinin sağrısının yan tarafında 6'şar diş bulunmaktadır. 1. dişin uç kısmı belirgin şekilde kalınlaşmıştır. 4. diş en uzun diş olup, uç kısmı kalınlaşmış ve 3. diş ile birlikte bulunmaktadır (Şekil 4.3).



Şekil 4.3: *Ips sexdentatus* (Boern.)'ün ergini.

I. sexdentatus'un uçuş zamanı ve generasyon sayısını belirlemek amacıyla Karasu deneme sahasında 2013 ve 2014 yıllarında feromon tuzakları kurulmuş ve haftalık olarak tuzaklara gelen böcekler toplanarak sayılmıştır. İlk olarak 06.04.2013 tarihinde feromon tuzakları kurulmuştur. 20.04.2013 tarihinde ilk erginler tuzaklara gelmeye başlamıştır. Günden güne artan miktarlardaki tuzaklara gelen ergin sayısı 11.05.2013 tarihinde maksimuma (7560 Adet) ulaşmıştır. Bu tarihten sonra azalmaya başlayan sayı haziran ayının sonuna doğru tekrar artış göstermiş ve temmuz ayının başında 760 adede çıkmış sonrasında azalmıştır. Azalma eylül ayının başına kadar devam etmiş, ayın ortasına doğru artan sayı eylül ayı sonuna doğru tekrar azalmış ve ekim ayında tuzaklara ergin gelmemiştir (Tablo 4.1; Şekil 4.4).

Tablo 4.1: 2013 yılında feromon tuzaklarına gelen *Ips sexdentatus* (Boern.)'un ergin sayıları

Kontrol Tarihleri	Tuzaklara gelen ergin sayıları (Adet)
13.04.2013	0
20.04.2013	68
27.04.2013	2200
04.05.2013	3154
11.05.2013	7560
18.05.2013	5110
25.05.2013	2100
01.06.2013	786
08.06.2013	402
15.06.2013	264
22.06.2013	115
29.06.2013	350
06.07.2013	760
13.07.2013	406
20.07.2013	312
27.07.2013	114
03.08.2013	106
10.08.2013	54
17.08.2013	44
24.08.2013	35
31.08.2013	100
07.09.2013	360
14.09.2013	280
21.09.2013	56
28.09.2013	38
05.10.2013	0

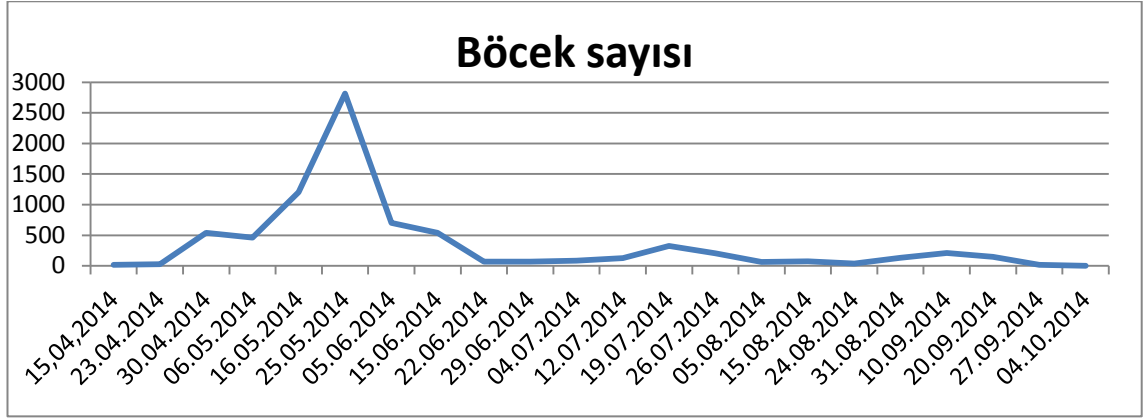


Şekil 4.4: Karasu deneme sahasında 2013 yılında tuzaklara gelen *Ips sexdentatus* (Boern.)'un ergin sayıları.

2014 yılında ise; 08.04.2014 tarihinde feromon tuzakları kurulmuştur. 15.04.2014 tarihinde ilk erginler tuzaklara gelmeye başlamıştır. Günden güne artan miktarlardaki tuzağa gelen ergin sayısı 25.05.2014 tarihinde maksimuma (2816 adet) ulaşmıştır. Bu tarihten sonra azalmaya başlayan tuzağa gelen ergin sayısı temmuz ayının ortasında tekrar yükselmiştir. Bu tarihten sonra azalan böcek sayısındaki azalma eylül ayının başına kadar devam etmiştir. Eylül ayı ortasına doğru artan sayı eylül ayı sonunda azalmış ve ekim ayında tuzaklara ergin gelmemiştir (Tablo 4.2; Şekil 4.5).

Tablo 4.2: 2014 yılında feromon tuzaklarına gelen *Ips sexdentatus* (Boern.)'un ergin sayıları.

Kontrol Tarihleri	Tuzaklara gelen ergin sayıları (Adet)
15.04.2014	16
23.04.2014	28
30.04.2014	542
06.05.2014	460
16.05.2014	1206
25.05.2014	2816
05.06.2014	703
15.06.2014	542
22.06.2014	67
29.06.2014	70
04.07.2014	84
12.07.2014	128
19.07.2014	324
26.07.2014	205
05.08.2014	64
15.08.2014	72
24.08.2014	40
31.08.2014	130
10.09.2014	212
20.09.2014	145
27.09.2014	18
04.10.2014	0



Şekil 4.5: Karasu deneme sahasında 2014 yılında tuzaklara gelen *Ips sexdentatus* (Boern.)'un ergin sayıları.

Karasu deneme sahası ile birlikte bütün deneme sahalarındaki feromon tuzaklarında, tuzak odunlarında ve ormanda üretim yapılmış emvallerde görülmüştür. Bütün sahalarda ve ağaç türlerinde görülen bu tür önem arz etmektedir.

4.1.4. *Orthotomicus erosus* (Wollaston, 1857)

O. erosus'un başta Akdeniz ülkeleri olmak üzere, Orta ve Güney Avrupa, İsrail, Fas, Tunus, Cezayir, Kırım, Kafkasya ve Kuzey Amerika'da çam türlerinde zararlı olduğu tespit edilmiştir (Mendel ve Halperin, 1982; Mendel, 1983; Pfeffer, 1995; Henin ve Pavia, 2004; Lee ve diğ., 2004; Haack, 2004; Jamaa ve diğ., 2007). Ülkemizde ise Marmara, Karadeniz, Ege, İç Anadolu ve Akdeniz Bölgelerinde çam, göknar, ladin ve sedir türlerinde tespit edilmiştir (Schedl, 1961; Tosun, 1975; Selmi, 1989 ve 1998; Arslangündoğdu, 1999; Çanakçıoğlu ve Mol, 1998; Cebeci, 2003; Dönmez 2006; Özkazanç ve diğ., Sarıkaya ve Avcı, 2011a; Yıldız, 2012).

Araziden elde ettiğimiz erginler 2,4 – 3,7 mm büyüklüğündedir. Vücudu koyu kahverengi, boyun kalkanı siyahımsı kahverengidir. Kanat örtüleri kırmızımsı kahverengi olup sağrısı vücut eksenine dik bir eğimle aşağıya doğru inmektedir. Anten topuzları yuvarlak olup üzerinde hafifçe kavisli 2 adet dikiş vardır. Sağrıda her iki tarafta dörder diş yer almaktadır. İkinci nokta şeritlerinin üzerinde bulunan birinci dişler konik ve sivridir ve sağrının önünde yerleşmiştir. İkinci dişler diğerlerinden büyük olup üçgenimsi ve uç kısmı sivri şekillidir. Bu dişin devamında alt alta olmak üzere iki adet daha diş vardır. Üçüncü konik dişler eşit mesafede yerleşmiştir (Şekil 4.6).

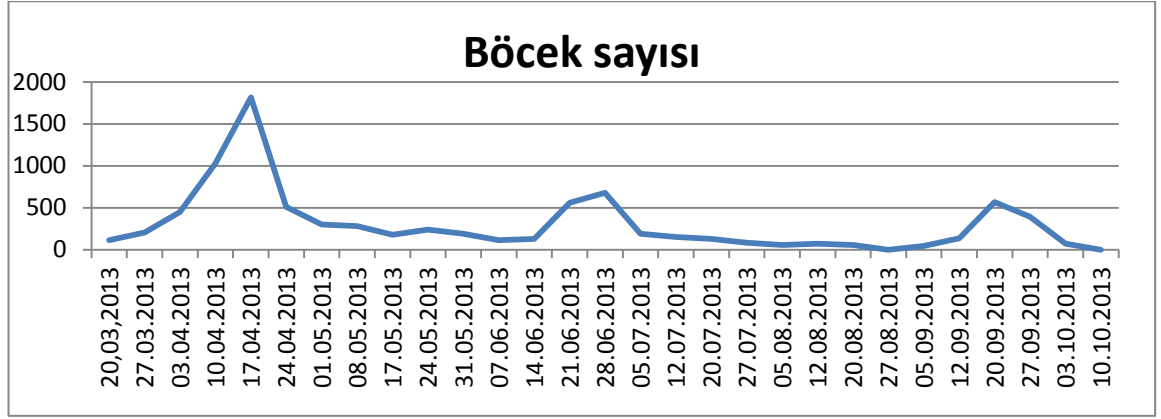


Şekil 4.6: *Orthotomicus erosus* (Woll.)'un ergini.

O. erosus'un uçma zamanı ve generasyon sayısını tespit amacıyla Sarıbeyler deneme sahasında 2013 ve 2014 yıllarında feromon tuzağı kurulmuş ve haftalık olarak tuzaklara gelen böcekler toplanarak sayılmıştır. İlk olarak 12.03.2013 tarihinde feromon tuzakları kurulmuştur. 20.03.2013 tarihinde ilk erginler tuzaklara gelmeye başlamıştır. Günden güne artan miktardaki tuzaklara gelen ergin sayısı 17.04.2013 tarihinde maksimuma (1816 adet) ulaşmıştır. Bu tarihten sonra azalmaya başlayan sayı haziran ayının sonuna doğru tekrar artış göstermiştir. Temmuz ayı başından itibaren tuzaklara gelen ergin sayısındaki azalma ağustos ayının sonuna kadar devam etmiştir. Eylül ayı ortasına doğru artan sayı ay sonuna doğru azalmış ve ekim ayında tuzaklara ergin gelmemiştir (Tablo 4.3; Şekil 4.7).

Tablo 4.3: 2013 yılında feromon tuzaklarına gelen *Orthotomicus erosus* (Woll.)'un ergin sayıları.

Kontrol Tarihleri	Tuzaklara gelen ergin sayıları (Adet)
20.03.2013	112
27.03.2013	204
03.04.2013	448
10.04.2013	1032
17.04.2013	1816
24.04.2013	512
01.05.2013	300
08.05.2013	280
17.05.2013	176
24.05.2013	240
31.05.2013	188
07.06.2013	112
14.06.2013	128
21.06.2013	560
28.06.2013	680
05.07.2013	188
12.07.2013	152
20.07.2013	128
27.07.2013	84
05.08.2013	56
12.08.2013	72
20.08.2013	56
27.08.2013	0
05.09.2013	44
12.09.2013	136
20.09.2013	568
27.09.2013	392
03.10.2013	72
10.10.2013	0



Şekil 4.7: Sarıbeyler deneme sahasında 2013 yılında tuzaklara gelen *Orthotomicus erosus* (Woll.)'un ergin sayıları.

2014 yılında ise; 08.04.2014 tarihinde feromon tuzakları kurulmuştur. 15.04.2014 tarihinde ilk erginler tuzaklara gelmeye başlamıştır. Günden güne artan miktarlardaki tuzaklara gelen ergin sayısı 06.05.2014 tarihinde maksimuma (1368 adet) ulaşmıştır. Bu tarihten sonra azalmaya başlayan tuzaklara gelen ergin sayısı temmuz ayının ortasında tekrar yükselmiştir. Bu tarihten itibaren tuzaklara gelen ergin sayısı ağustos sonuna kadar azalmıştır. Eylül ayı ortasına doğru artan sayı ay sonuna doğru azalmış ve ekim ayında tuzaklara ergin gelmemiştir (Tablo 4.4; Şekil 4.8).

Tablo 4.4: 2014 yılında feromon tuzaklarına gelen *Orthotomicus erosus* (Woll.)'un ergin sayıları.

Kontrol Tarihleri	Tuzaklara düşen ergin sayıları (Adet)
15.04.2014	48
23.04.2014	144
30.04.2014	1144
06.05.2014	1368
16.05.2014	1060
25.05.2014	440
05.06.2014	342
15.06.2014	206
22.06.2014	112
29.06.2014	620
04.07.2014	792
12.07.2014	824
19.07.2014	496
26.07.2014	380
05.08.2014	216
15.08.2014	184
24.08.2014	144
31.08.2014	72
10.09.2014	200
20.09.2014	820
27.09.2014	448
04.10.2014	0



Şekil 4.8: Sarıbeyler deneme sahasında 2014 yılında tuzaklara gelen *Orthotomicus erosus* (Woll.)'un ergin sayıları.

Çataldağ deneme sahası hariç diğer deneme sahalarının tamamında ve bütün ağaç türlerinde yoğun popülasyonu görülen bu tür de *Ips sexdentatus* (Boern.) gibi önem arz etmektedir.

4.1.5. *Orthotomicus longicollis* (Gyllenhal, 1827)

O. longicollis Avrupa, Kafkasya ve Anadolu'da *Pinus nigra* ve *P. sylvestris*'te yayılış göstermektedir (Pfeffer, 1995; Çanakçıoğlu ve Mol, 1998). Ülkemizde Afyonkarahisar, Antalya, Bolu, Beyşehir-Kurucaova, Isparta, İstanbul, Karabük, Keles-Kocayayla, Kızıldağ, Muğla-Yılanlı'da *Pinus brutia*, *P. nigra* ve *P. sylvestris*'ler üzerinde bulunduğu bildirilmektedir (Schedl, 1961; Selmi, 1998; Cebeci, 2003; Sarıkaya ve Avcı, 2011a; Yıldız, 2012).

Araziden elde ettiğimiz erginlerin büyüklüğü 4,8 ve 4,9 mm olarak ölçülmüştür. Vücutları parlak, koyu kahverenginde, boyun kalkanı siyahımsı kahverengi, anten ve bacaklar kırmızımsı kahverengidir. Kanat örtülerinde iplik şeklinde sarı renkte kıllar vardır. Sağrılarında düz ve geniş olan 2. diş küçük, eğik ve sivri uçludur. Anten topuzu büyük, kavis şeklinde ve dişlidir (Şekil 4.9).



Şekil 4.9: *Orthotomicus longicollis* (Gyll.)'un ergini.

Araştırmamızda bu tür 21.04.2013 tarihinde Taşköy deneme sahasında asılmış olan feromon tuzağında iki adet olarak tespit edilmiştir.

4.1.6. *Pityogenes bistridentatus* (Eichhoff, 1878)

P. bistridentatus'un Güney Fransa, Korsika, İtalya, Slovakya, Balkanlar, Avusturya, Macaristan, Kafkasya ve Anadolu'da yayılış yapan karaçam türlerinde, *Pinus*

leucodermis ve *P. pinaster*'de bulunduğu bildirilmektedir (Pfeffer, 1995). Ülkemizde ise Antalya, Burdur, Bursa, Isparta-Eğirdir, Muğla-Yılanlı, Köyceğiz, Cevizli'de karaçamlar üzerinde, Denizli-Acıpayam-Bozdağ'da sedirlerde, Antalya-Akseki ve Edirne-Keşan, Denizli-Acıpayam ve Mersin'de kızılçalarda, Artvin-Şavşat'ta ise Doğu ladininde yayılış yaptığı tespit edilmiştir (Schedl, 1961; Tosun, 1975; Selmi, 1989; Yüksel, 1998; Dönmez 2006; Sarıkaya ve Avcı, 2011a).

Araziden elde ettiğimiz örneklerin boyları ortalama 2,4 mm olarak ölçülmüştür. Vücut siyaha yakın koyu kahverengi, antenler açık kahverengi ve bacaklar kırmızımtırak kahverengidir. Sağdaki 1.diş çengel şeklinde ve belirgin, ucu aşağıya doğru dönüktür. Dişilerinde alın uzun, sarı renkli iplik şeklinde kıllı, kanat örtüleri kırmızımtırak kahverengi ve konik tüberküller belirgin değildir (Şekil 4.10).



Şekil 4.10: *Pityogenes bistridentatus* (Eichh.)'un ergin erkek bireyi.

Araştırmamızda bu tür 21.05.2013 tarihinde Karasu deneme sahasındaki feromon tuzaklarında ve üretim sonrası sahada kalan ince Karaçam dallarında tespit edilmiştir. Kendine özgü yenik şekli vardır (Şekil 4.11).



Şekil 4.11: *Pityogenes bistridentatus* (Eichh.)'un yenik şekli.

4.1.7. *Pityogenes pennidens* (Reitter, 1889)

P. pennidens Yunanistan, Kıbrıs, Kafkasya, Türkiye ve Filistin'de *Pinus brutia*, *P. halepensis* ve *P. pinea* türlerinde yayılış göstermektedir (Pfeffer, 1995). Ülkemizde Antalya, Aydın-Sarıkısık, Burdur, Çanakkale-İntepe, Isparta, İzmir-Kozak, Manisa-Soma, Mersin ve Muğla'da *Pinus brutia*, *P. pinea* ve *Cedrus libani* türlerinde tespit edilmiştir (Schedl, 1961; Selmi, 1989 ve 1998; Dönmez 2006; Sarıkaya ve Avcı, 2011a).

Araziden elde ettiğimiz erginler ortalama 2,3 mm büyüklüğündedir. Erkeklerde kanat örtülerinin sağrısında 2. diş belirgin ve çengel şeklinde; 2. diş ve konik tüberkül arasındaki sağrının dış kenarı ise granüllüdür. Dişilerde sağrıda kanat örtülerinin birleştiği yere bitişik olan tüberküller belirgin, ancak sivri değildir. Boyun kalkanı siyahımtırak kahverengi ve boyu genişliğine eşittir. Kanat örtüleri koyu kahverengi anten ve bacaklar açık kahverengidir (Şekil 4.12).



Şekil 4.12: *Pityogenes pennidens* (Reitter)'in erkek ve dişi erginleri.

Araştırmamızda bu tür 21.04.2013 tarihinde Taşköy deneme sahasında kurulan feromon tuzağında, 13.05.2014 tarihinde Ilıca'da istif edilmiş kızılçam odunlarında tespit edilmiştir.

4.1.8. *Pityokteines curvidens* (Germar, 1824)

P. curvidens Kafkasya, Korsika, İtalya, Balkanlar, Anadolu ve Japonya'da *Abies alba*, *A. borisii regis*, *A. cephalonica*, *A. cilicica*, *A. firma*, *A. nordmanniana* subsp. *bornmülleriana*, *A. sachalinensis* sahalarında yayılış göstermektedir. (Pfeffer, 1995; Çanakçıoğlu ve Mol, 1998). Ülkemizde böceğin Akdeniz, Batı Karadeniz ve Marmara bölgelerinde *A. cilicica*, *A. nordmanniana*, *A. nordmanniana* subsp. *bornmülleriana*, *A. nordmanniana* subsp. *equitajani*, *Cedrus libani*, *Pinus brutia* ve *P. nigra* üzerinde tespit edildiği bildirilmektedir (Schedl, 1961; Tosun, 1975; Selmi, 1998; Çanakçıoğlu ve Mol, 1998; Topper, 1999 ve 2000; Şimşek ve Öner, 2002; Akbulut, 2005).

Araziden elde ettiğimiz erginler 2,6 – 3,7 mm büyüklüğündedir. 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. Dişilerde kanat örtülerinin sağrısında bulunan dişler belirsizdir. Erkeklerde ise sağrının dış kenarında 3 adet çengel şeklinde diş bulunmaktadır. İlk diş sivri ve yukarıya dönük, ikinci diş bu birinci dişten daha büyük ve aşağıya doğru kıvrılmıştır. Bu dişin altında iki küçük konik dişçik bulunmaktadır. En alttaki diş ise diğer iki dişten daha büyüktür. Anten sapı ile anten topuzu arası 5 segmentlidir. Anten topuzu 3 dişli olup, yuvarlaktır (Şekil 4.13).



Şekil 4.13: *Pityokteines curvidens* (Germar)'in ergini.

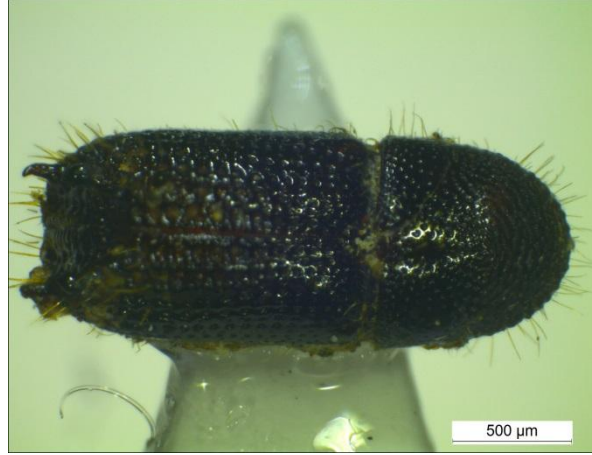
Araştırma alanımızın Çataldağ deneme sahasında kurulmuş feromon tuzaklarında ve tuzak odunlarında 23.06.2013 ve 04.07.2014 tarihlerinde görülmüştür. Bu böcek için kurulmuş feromon tuzaklarına *Ips sexdentatus* (Boern.)'da geldiği görülmüştür.

4.1.9. *Pityokteines vorontzowi* (Jacobson, 1895)

Orta ve Güneydoğu Avrupa, Ukrayna ve Kafkasya'da yayılmış olan bu tür başta göknarlar (*Abies alba*, *A. cephalonica*, ve *A. nordmanniana*) olmak üzere *Larix decidua*, *Picea abies*, *Pseudotsuga menziesii* ve *Pinus sylvestris*'lerde zarar yapmaktadır. Yurdumuzda Ankara-Kızılcahamam, Artvin-Saçınka, Bolu-Abant ormanları, Burdur-Kızılgöl ormanında, Bursa-Uludağ, Düzce-Çilekli, Giresun-Şebinkarahisar, Karabük, Sinop-Ayancık ve Trabzon-Maçka ormanlarında *Abies bornmülleriana*, *A. cilicica* ve *A. nordmanniana*'lar üzerinde tespit edilmiştir (Schedl, 1961; Selmi, 1989 ve 1998)

Araziden elde ettiğimiz tek örnek 2,1 mm büyüklüğündedir. Kanat örtülerinin birinci dişi arkaya doğru dorsal olarak uzanır. Uç kısmı çengel şeklinde ve yatay olarak yerleşmiş olan 2. diş hemen hemen, koni şeklinde olan 3. diş kadar uzunluktadır. 2. ve 3. dişler arasında konik bir tüberkül bulunmaktadır (Şekil 4.14).

Araştırma alanımızın Çataldağ deneme sahasındaki Göknar ağacının gövdesinden alınan kabuk örneğinin laboratuvarında yapılan incelenmesi sırasında tespit edilmiştir.



Şekil 4.14: *Pityokteines vorontzowi* (Jacob.)'nin ergini.

4.1.10. *Phloeosinus aubei* (Perris, 1855)

P. aubei Akdeniz ülkeleri, Orta Avrupa, Kafkasya, Kuzey Afrika, Türkmenistan, Avusturya ve Güney Slovakya'da ardıç, mazı ve servi türlerinde yayılış yapmaktadır (Pfeffer, 1995). Ülkemizde ise Adana-Feke-Süphantere, Antalya, Bursa-Orhaneli, Denizli-Acıpayam ve İstanbul, Mersin-Burnukara ormanlarında *Cupressus sempervirens*, *Juniperus communis*, *J. excelsa* ve *Thuja* sp.'lar üzerinde tespit edildiği belirtilmiştir. (Schedl, 1961; Tosun, 1975; Selmi, 1998; Sarıkaya ve Avcı, 2011a).

Araziden elde ettiğimiz tek örnek 3,0 mm boyundadır. Kanat örtüleri kırmızımtırak kahverengi, boyun kalkanı siyah renktedir. Öne doğru daralan boyun kalkanının kenarları yuvarlaklaşmıştır. Kanat örtülerinde 3. nokta şeritlerinin arası çıkıntılı değildir. Birinci ve üçüncü nokta şeritlerinin arası tüberkül sıralıdır. Anten ve bacaklar kahverengi, tarsus ise sarımtırak kahverengidir (Şekil 4.15).

Araştırmamızda bu tür 27.04.2013 tarihinde Taşköy deneme sahasında asılmış olan feromon tuzağının içinde bulunmuştur.



Şekil 4.15: *Phloeosinus aubei* (Perris)' nin ergini.

4.1.11. *Hylurgus ligniperda* (Fabricius, 1787)

H. ligniperda'nın Orta ve Güney Avrupa, Kafkasya, Anadolu, Cezayir ve Yeni Zelanda'da *Pinus brutia*, *P. halepensis*, *P. nigra*, *P. pinaster*, *P. pinea*, *P. radiata* ve *P. sylvestris*'lerde yayılış yaptığı bildirilmektedir (Pfeffer, 1995; Reay ve Walsh, 2001). Ülkemizde Afyonkarahisar, Bartın, Burdur, Bursa, Eskişehir, Isparta, İzmir-Kozak, Karabük ve Mersin'de *Pinus brutia*, *P. nigra* ve *P. pinea*'larda bulunmuştur (Schedl, 1961; Selmi, 1998; Dönmez, 2006; Sarıkaya ve Avcı, 2011a; Yıldız, 2012).

Araziden elde ettiğimiz erginlerin büyüklüğü 4,3 - 5,5 mm arasında ölçülmüştür. Vücut uzunlamasına silindirik olup, siyahımsı kahverengi olan boyun kalkanı genişliğinden daha uzundur. Kanat örtüleri koyu kahverengi olup üzerinde düzenli dağılmış kaba nokta şeritler bulunmaktadır. Boyun kalkanı üzerindeki kıllar kanat örtülerindekinden daha uzun olup her iki kısımdakiler de altın sarısı renktedir. Konik olan anten topuzu ve bacaklar sarımtırak kahverengidir (Şekil 4.16).

Çalışmamızda bu tür 21.04.2013 ve 13.06.2013 tarihinde Taşköy ve Sarıbeyler deneme sahalarında, 22.04.2013 tarihinde Domuzharmanı ve Kocataş deneme sahalarında 27.04.2013, 25.05.2015 ve 22.06.2013 tarihlerinde Karasu deneme sahasında feromon tuzakları ve tuzak ağaçlarında tespit edilmiştir. 12.05.2014 tarihinde Taşköy ve Sarıbeyler deneme sahalarında, 13.05.2014 tarihinde Domuzharmanı deneme sahasında ve 06.05.2014, 15.06.2014 ve 12.07.2014 tarihlerinde Karasu deneme sahasında kurulmuş olan feromon tuzaklarında bulunmuştur.



Şekil 4.16: *Hylurgus ligniperda* (Fabr.)'nın ergini.

4.1.12. *Hylurgus micklitzii* Wachtl, 1881

H.micklitzii'nin Akdeniz ülkelerinde *Pinus halepensis*, *P. nigra*, *P. pinaster* ve *P. pinea*'da bulunduğu bildirilmiştir (Pfeffer, 1995; Selmi, 1998). Ülkemizde, Afyonkarahisar, Bartın, Burdur, Isparta, İstanbul ve Karabük'te *P. brutia* ve *P. nigra* üzerinde tespit edilmiştir (Cebeci, 2003; Sarıkaya ve Avcı, 2011a; Yıldız, 2012).

Araziden elde ettiğimiz erginler koyu kahverengi olup, 3,2 – 4,0 mm büyüklüğündedir. Vücudu koyu kahverengi, boyun kalkanı siyahımsı kahverengidir. Boyun kalkanı üzerindeki kıllar kanat örtüleri üzerindeki kadar olup, sarımsıdır. Kanat örtüleri üzerindeki noktalar düzenli olarak sıralanmış ve *Hylurgus ligniperda* (Fabricius)'ya göre daha incedir (Şekil 4.17).

Çalışmamızda bu tür 21.04.2013 ve 13.06.2013 tarihinde Taşköy ve Sarıbeyler deneme sahalarında, 22.04.2013 tarihinde Domuzharmanı deneme sahasındaki asılmış feromon tuzaklarında tespit edilmiştir. 16.05.2014 tarihinde Konakpınar ve Sarıbeyler deneme sahalarında, 16.05.2014 ve 25.05.2014 tarihlerinde Domuzharmanı deneme sahasında kurulmuş feromon tuzakları ve tuzak odunlarında bulunmuştur.



Şekil 4.17: *Hylurgus micklitzi* Wachtl'nin ergini.

4.1.13. *Tomicus destruens* (Wollaston, 1865)

T. destruens'in İspanya, Fransa, Portekiz ve İtalya'nın güney kesimlerinde, Anadolu, Kıbrıs, Cezayir ve Filistin'de *Pinus brutia*, *P.canerensis*, *P. halepensis*, *P. nigra* ve *P. radiata*'da yayılış yaptığı bildirilmektedir (Pfeffer, 1995; Vasconcelos ve diğ., 2003; Ciesla, 2004; Gallego ve diğ., 2004; Chakali, 2005; Faccoli ve diğ., 2005b; Peveieri ve diğ., 2006;) Ülkemizde Antalya, Balıkesir, Burdur, Giresun, Hatay, Isparta, İzmir, Manisa, Muğla ve Ordu'da kaydedilmiştir (Sarıkaya ve Avcı, 2011a; Nafisi Balay ve Karaşahin, 2013;Anon. 2011)

Alandan elde ettiğimiz erginler 3,5 - 4,7 mm arasında olup, kanat örtüleri kırmızımtrak kahverengindedir. Alın seyrek noktalı, antenler sarı ve bacakları açık kahverengindedir. Kanat örtülerinin sağrısı üzerindeki 2. nokta şeritlerinin arasında granüller bulunmaktadır. Anten topuzunun ikinci ve üçüncü kıl sıraları arasında üç sıra kılıcık mevcuttur. (Şekil 4.18).

Araştırmamızda bu tür 27.04.2013 ve 06.05.2014 tarihlerinde Taşköy deneme sahasındaki feromon tuzaklarında ve tuzak odunlarında, 25.04.2013 ve 13.05.2014 tarihlerinde Domuzharmanı deneme sahasındaki feromon tuzakları ve tuzak odunlarında görülmüştür. Ayrıca 2015 yılında Konakpınar Şefliğinin Çanakçı mevkiinde istife alınmış Kızılcım odunlarında 12.11.2015 tarihinde odunlara yeni giriş yapan fertlere rastlanmış takibe alınan aynı sahada 19.11.2015 tarihinde yumurta bırakan erginler görülmüştür. (Şekil 4.19).



Şekil 4.18: *Tomicus destruens* (Woll.)'in ergini.



Şekil 4.19: *Tomicus destruens* (Woll.)'in yumurta bırakan erginleri.

Yumurta bırakan erginlerin görüldüğü fotoğrafta anayolun şekli baston gibi olmayıp aynı mevkide anayolun şeklinin bastona benzediği örnekler de tespit edilmiştir (Şekil 4.20).



Şekil 4.20: *Tomicus destruens* (Woll.)'in baston şeklindeki anayolu.

19.11.2015 tarihinde Konakpınar Şefliği Çanakçı mevkiinden Orman Bölge Müdürlüğüne getirilen odunun 24.02.2016 tarihinde yapılan incelemesinde Pupa evresinde fertlere rastlanmıştır (Şekil 4.21).



Şekil 4.21: *Tomicus destruens* (Woll.)'in pupaları.

Böcekli odunun kabuğu soyularak hem odunda hemde kabukta anayol ve larva yollarının durumu fotoğraflanmıştır (Şekil 4. 22).



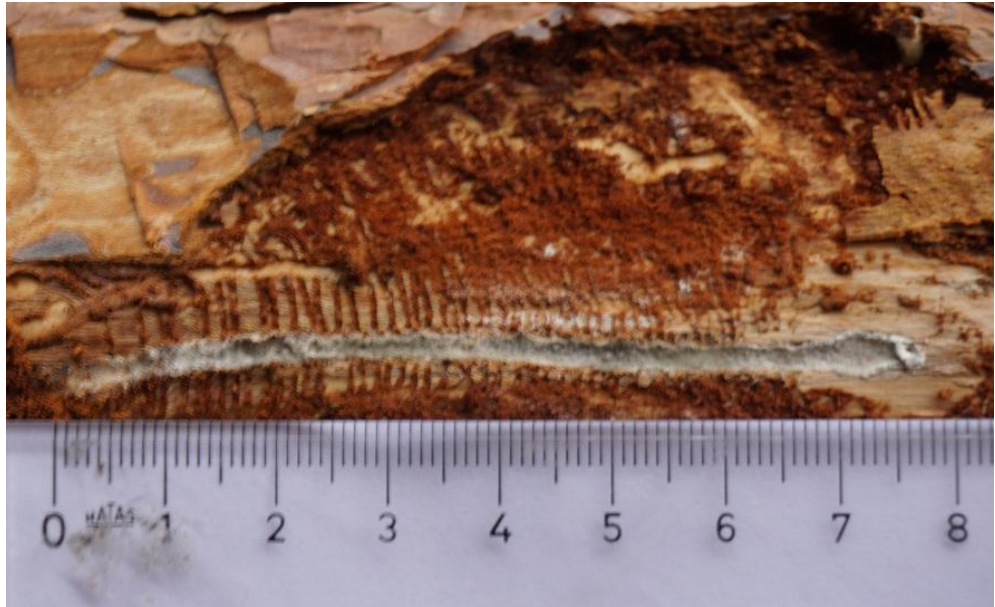
a- Kabukta



b- Odunda

Şekil 4.22: *Tomicus destruens* (Woll.)'in kabukta ve odunda anayol ve larva yolları.

Arazide ve büroda yapılan inceleme ve ölçümlerde anayolun genellikle 3-5 santimetre uzunluğunda olduğu, en uzun anayolun ise 7,5 cm uzunluğunda olduğu görülmüştür (Şekil 4.23).



Şekil 4.23: *Tomicus destruens* (Woll.)'in anayolunun uzunluğu.

4.1.14. *Tomicus minor* (Hartig, 1834)

T. minor Avrupa, Korsika, Kafkaslar, Anadolu, Sibirya ve Güney Çin’de *Pinus brutia*, *P. densiflora*, *P. halepensis*, *P. koraiensis*, *P. mugo*, *P. nigra*, *P. rotundata*, *P. strobus*, *P. sylvestris* ve *P. thunbergiana*’da yayılış göstermektedir (Pfeffer, 1995; Fernandez ve diğ.,1999; Borkowski, 2001; Långström ve diğ., 2002). Ülkemizde ise Marmara, İç Anadolu, Karadeniz ve Akdeniz yörelerinde *P. brutia*, *P. nigra*, *P. pinea*, *Picea orientalis* ve *Cedrus libani* üzerinde tespit edildiği belirtilmiştir (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998; Selmi, 1998; Yüksel ve diğ., 2000; Cebeci, 2003; Dönmez, 2006; Sarıkaya ve Avcı, 2011a; Yıldız, 2012).

Araziden elde ettiğimiz erginler 3,5 – 4,2 mm arasındadır. Boyun kalkanı genişliğinden uzun olup, vücut siyah; kanat örtüleri ve bacaklar kırmızı renktedir. Kanat örtülerinin sağrısı üzerindeki 2. nokta şeritlerinin arası granüllüdür. Anten topuzu ovaldir ve anten sapı ile topuzu arasında 6 segment bulunmaktadır (Şekil 4.24). Böceğin ağaç üzerinde oluşturduğu anayolu diri oduna kuvvetli olarak gömülmüş iki kollu yatay yol olarak tespit edilmiştir. Bu yolların uzunluğu 7-14 cm arasında ölçülmüştür (Şekil 4.25).



Şekil 4.24: *Tomicus minor* (Hart.)’un ergini.



Şekil 4.25: *Tomicus minor* (Hart.)'un yenik şekilleri.

Araştırmamızda bu tür 21.04.2013 tarihinde Taşköy ve Sarıbeyler deneme sahalarında kurulmuş feromon tuzaklarında tespit edilmiştir. 13.04.2013 ve 27.04.2013 tarihlerinde Kocataş, 20.04.2013, 04.05.2013 ve 16.05.2013 tarihlerinde Karasu deneme sahalarında asılmış feromon tuzaklarında bulunmuştur. 12.05.2014 tarihinde Taşköy ve Sarıbeyler deneme sahalarında 13.05.2014 tarihinde Domuzharmanı deneme sahasında, 23.04.2014 ve 06.05.2014 tarihlerinde Karasu deneme sahasında kurulmuş feromon tuzaklarında bulunmuştur. 23.04.2014 tarihinde ise Karasu deneme sahasında kurumaya başlamış 25 yaşlarındaki bir karaçamda yapılan incelemede martı kanadı şeklinde yiyim yapmakta olan fertlere rastlanmıştır.

4.1.15. *Tomicus piniperda* (Linnaeus, 1758)

T. piniperda Palearktik bölgenin tüm çam türlerinde, nadiren *Picea abies*, *P. obovata* ve *Larix decidua* türlerinde zarar yapmaktadır. Yurdumuzda ise Güneydoğu Anadolu hariç tüm bölgelerimiz illerinde *Pinus brutia*, *P. nigra*, *P. pinea*, *P. sylvestris* ve *Picea orientalis* üzerinde saptanmıştır (Faccoli ve diğ., 2005a; Schedl, 1961; Tosun, 1975; Serez, 1987; Selmi, 1998; Yüksel, 1998; Yüksel ve diğ., 2000; Cebeci, 2003; Dönmez, 2006; Yıldız, 2012).

Mevcut örneklerimiz 4,5 - 4,7 mm boyundadır. Başı ve boyun kalkanı siyah ve parlak, kanat örtüleri kırmızımsı koyu kahverengidir. Alın sık noktalı, anten ve bacakları pas kırmızıdır. İnce kıllar bulunan kanat örtüleri üzerinde küçük noktacıkların meydana getirdiği uzunlamasına çizgiler vardır. Sağıda kanat örtülerinin birleştiği hattın iki

yanında özellikle erkekte belirgin olarak görülen iki hafif çukurluk bulunmaktadır (Şekil 4.26).



Şekil 4.26: *Tomicus piniperda* (L.)'nın ergini.

Araştırmamızda bu tür 27.04.2013 tarihinde Taşköy, Sarıbeyler, Kocataş ve Domuzharmanı deneme sahalarında kurulmuş feromon tuzaklarında bulunmuştur. 2014 yılında ise 21.05.2014 tarihinde Taşköy ve Kocataş deneme sahalarında kurulmuş feromon tuzaklarında bulunmuştur. 06.05.2014 tarihinde ise Çamucu Şefliği Evciler Köyü sınırlarında kesimi yapılmış fıstıkçamı odunlarında ve Ilica Şefliği Büyükpınar Köyü sınırlarında üretimi yapılmış kızılçam ve fıstıkçamı odunlarında bol miktarda bulunmuştur.

4.2. TESPİT EDİLEN AVCI TÜRLER

4.2.1. Familya Cleridae

4.2.1.1. *Clerus mutillarius* Fabricius, 1775

Araştırmamızda bu tür 21.04.2013 tarihinde Taşköy deneme sahasındaki feromon tuzağında, 02.07.2014 tarihinde ise Domuzharmanı deneme sahasında feromon tuzaklarında ve tuzak odunlarında ve 20.09.2014 tarihinde Korucu Şefliği Çatak mevkiindeki üretim yapılmış emvalin kabuklarında tespit edilmiştir (Şekil 4.27).



Şekil 4.27: *Clerus mutillarius* (Fabr.)'un ergini

4.2.1.2. *Thanasimus formicarius* (Linnaeus, 1758)

Araştırmamızda bu tür 21.04.2013 tarihinde Taşköy ve Sarıbeyler deneme sahasındaki feromon tuzaklarında bol miktarda görülmüştür. 22.04.2013 tarihinde Domuzharmanı deneme sahasındaki feromon tuzaklarında ve 12.05.2014 tarihinde Taşköy ve Sarıbeyler deneme sahalarında feromon tuzaklarında ve 13.05.2014 tarihinde Balya'da kurulmuş tuzak odunlarında tespit edilmiştir. Araştırma alanımızda yaygın olarak tespit edilen avcı böcek türlerinden biridir. Kabuk böcekleri ile Biyolojik mücadele amacıyla kullanılan bir yırtıcıdır (Şekil 4.28) .



Şekil 4.28: *Thanasimus formicarius* (L.)'un ergini ve feromon kabındaki yoğunluğu

4.2.2. Familya Trogossitidae

4.2.2.1. *Temnochila caerulea* (Olivier, 1790)

Çalışmamızda bu tür 21.04.2013 ve 13.06.2013 tarihlerinde Taşköy ve Sarıbeyler deneme sahalarındaki feromon tuzaklarında, 12.05.2014 tarihinde Taşköy ve Sarıbeyler deneme sahalarındaki feromon tuzaklarında ve 13.05.2014 tarihinde Domuzharmanı

deneme sahasındaki feromon tuzakları ve tuzak odunlarında tespit edilmiştir. Araştırma alanımızda yaygın olarak tespit edilen avcı böcek türlerinden biridir (Şekil 4.29).



Şekil 4.29: *Temnochila caerulea* (Olivier)'nin ergini

4.2.3. Familya Laemophloeidae

4.2.3.1. *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens, 1831)

Araştırmamızda bu tür 13.05.2014 tarihinde Domuzharmanı deneme sahasında kurulmuş feromon tuzaklarında tespit edilmiştir (Şekil 4.30).



Şekil 4.30: *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens)'un ergini

4.2.4. Familya Tenebrionidae

4.2.4.1. *Hypophloeus fraxini* (Kugelann, 1794)

Araştırmamızda bu tür 21.04.2013 ve Taşköy deneme sahasında kurulmuş feromon tuzaklarında, 12.05.2014 tarihinde Domuzharmanı deneme sahasında kurulmuş feromon tuzaklarında ve 30.04.2014 tarihinde Karasu deneme sahasındaki feromon tuzakları ve tuzak odunlarında tespit edilmiştir (Şekil 4.31).



Şekil 4.31: *Hypophloeus fraxini* (Kugelann)'nin ergini

4.2.5. Familya Zopheridae

4.2.5.1. *Aulonium ruficorne* (Olivier, 1790)

Araştırmamızda bu tür 30.04.2013 ve 29.06.2013 tarihlerinde Taşköy ve Sarıbeyler deneme sahalarındaki feromon tuzaklarında, 05.06.2014 tarihinde Taşköy, Sarıbeyler ve Karasu deneme sahalarındaki feromon tuzaklarında, 15.06.2014 ve 20.09.2014 tarihinde Domuzharmanı deneme sahasındaki tuzak odunlarında ve üretim yapılmış sterli emvaller üzerinde tespit edilmiştir. Çalışma alanımızda yaygın olarak tespit edilen avcı böcek türlerinden biridir (Şekil 4.32).



Şekil 4.32: *Aulonium ruficorne* (Olivier)'nin ergini

4.2.6. Familya Histeridae

4.2.6.1. *Cylister elongatus* (Thunberg, 1787)

Çalışmamızda bu tür 21.06.2013 ve 20.07.2013 tarihlerinde Taşköy ve Sarıbeyler deneme sahalarındaki feromon tuzaklarından, 16.05.2014 tarihinde Taşköy ve Sarıbeyler deneme sahalarındaki feromon tuzaklarından, 30.04.2013 ve 27.09.2014 tarihinde Domuzharmanı deneme sahasında feromon tuzakları ve tuzak odunlarında tespit edilmiştir (Şekil 4.33)



Şekil 4.33: *Cylister elongatus* (Thunberg)'un ergini

4.2.6.2. *Paromalus parallelepipeds* (Herbst, 1792)

Çalışmamızda bu tür 12.05.2014 tarihinde Taşköy ve Sarıbeyler deneme sahalarındaki feromon tuzaklarında ve 13.05.2014 tarihinde Domuzharmanı deneme sahasında kurulmuş tuzak odunlarından elde edilmiştir (Şekil 4.34).



Şekil 4.34: *Paromalus parallelepipeds* (Herbst)'un ergini

4.2.7. Familya Raphidiidae

4.2.7.1. *Raphidia ophiopsis* Linnaeus, 1758

Çalışmamızda bu tür 23.03.2016 tarihinde Balya Orman İşletme Şefliği Dereköy Ağaçlandırma Sahasında 2015 yılında üretilip istif edilmiş Karaçam kâğıtlık odun istiflerinden alınıp İvrindi Orman İşletme Şefliği bahçesinde incelenirken elde edilmiş ve fotoğraflanmıştır (Şekil 4.35).



Şekil 4.35: *Raphidia ophiopsis* L. larvası

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan bu Yüksek Lisans tez çalışmasında Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü sınırlarında Scolytidae familyasına ait 15 tür tespit edilmiştir. Bu türlerden *Hylastes angustatus* (Herbst 1793), *H. linearis* Ericson, 1836, *Hylurgus ligniperda* (Fabricius 1787), *H. micklitzi* Wachtl 1881, *Phloeosinus aubei* (Perris 1855), *Orthotomicus longicollis* (Gyllenhal 1827), *Pityogenes bistridentatus* (Eichhoff 1878), *Pityogenes pennides* (Reitter 1889) ve *Pityokteines vorontzowi* (Jacobson 1895) olmak üzere 9'u Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü sınırlarında ilk kez belirlenmiş olup bölgenin biyolojik çeşitlilik listesi için önem teşkil etmektedir.

Araştırmamızda ayrıca ülkemizde ve araştırma alanımız olan Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğünde en çok zarar yapan kabuk böceği türlerinden biri olan *Ips sexdentatus* (Boerner) ile tüm yaş sınıflarında zarar yapan ve ülkemiz ormancılığı açısından en önemli kabuk böceklerinden olan *Orthotomicus erosus* (Woll.)'un uçuş zamanı ve generasyon sayıları feromon tuzakları yardımıyla tespit edilmiştir.

Yapılan bu çalışmalar sonucunda her iki böcek türünde çalışma alanımız olan Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü sınırlarında yılda 3 generasyonu olduğu tespit edilmiştir.

Ips sexdentatus (Boerner) için bu güne kadar yapılan araştırmalarda; Yüksel (1998) Doğu Karadeniz Bölgesinde, Ünal (1998) Artvin Orman Bölge Müdürlüğünde, Tosun (1975) Akdeniz Bölgesinde ve Cebeci (2003) İstanbul İli içerisinde böceğin yılda 2 generasyonu olduğunu saptamışlardır. Bu farklılığın çalışma alanımız olan Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü ormanlarının daha kurak ve Tosun (1975)'un çalışma alanı hariç diğer çalışma alanlarına göre daha güneyde ve daha sıcak iklimde yer almasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Selmi (1998) *Ips sexdentatus* (Boerner)'un yılda 2 generasyonu olduğundan uygun hava şartlarında ise üçüncü bir generasyonu olabileceğinden bahsetmiştir. Sarıkaya (2008) Batı Akdeniz Bölgesinde ve Yıldırım (2011) Isparta-Aksu yöresi ormanlarında

yaptıkları çalışmalarda *Ips sexdentatus* (Boerner)'un yılda 3 generasyonu olduğunu tespit etmişlerdir.

Araştırmamızda *Ips sexdentatus* (Boerner)'un yılda 3 generasyonu olduğu görülmüş olup Selmi (1998), Sarıkaya (2008) ve Yıldırım (2011)'in çalışmaları ile paralellik göstermektedir.

Kabuk böceklerinin popülasyonu birçok etkene göre değişiklik göstermektedir. Karasu deneme sahasında *Ips sexdentatus* (Boerner) için yapılan çalışmada 2013 yılında feromon tuzaklarına gelen böcek sayısı ile 2014 yılında feromon tuzaklarına gelen böcek sayısı farklı olup 2014 yılında tuzaklara daha az sayıda böcek gelmiştir. Bunun nedeni olarak 2012 yılında deneme sahasında içinde bulunduğu bölmelerde yapılan ilk aralama bakım kesimleri sonucu sahada üretilip ster olarak istiflenmiş emvaller ve saha içerisinde kalan üretim artıkları nedeniyle 2013 yılında tuzaklara gelen böcek sayısında artış olduğu görülmüştür. Aynı yıl Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü tarafından kabuk böceklerine karşı feromon tuzakları ile mücadele edilmiş, ayrıca bakım kesimleri sonucu üretilip ster olarak istiflenmiş olan kabuklu emvaller 2013 yılında taşınarak böceğin çoğalabileceği ortam kalmamıştır. Bu nedenle 2014 yılında bir önceki yıla göre tuzaklara gelen böcek sayısında neredeyse yarı yarıya azalma olduğu görülmüştür.

Orthotomicus erosus (Wollaston) için bu güne kadar yapılan çalışmalarda; Ünal (1998) Artvin Orman Bölge Müdürlüğünde, Tosun (1975) Akdeniz Bölgesinde ve Cebeci (2003) İstanbul İli içerisinde böceğin yılda 2, Yüksel (1998) Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yılda 2-3 ve Özkazanç ve diğ. (1985) Akdeniz ve Ege Bölgelerinde yılda 3 generasyon verdiğini saptamışlardır.

Çanakçıoğlu ve Mol (1998) *Orthotomicus erosus* (Wollaston) 'un yılda 2-3 generasyonu olduğunu belirterek birinci uçuş zamanının nisan, ikinci uçuş zamanının haziran temmuz, üçüncü uçuş zamanının ise sonbahara rastladığını belirtmişlerdir. Atakan (1991) Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü sınırlarında *Orthotomicus erosus* (Wollaston) 'un yılda 2-3 generasyonu olduğunu belirtmiştir. Selmi (1998) de *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'un yılda 2-5 generasyon verdiğini belirtmiştir. Bu böcek türünün generasyon sayısını tespit için seçtiğimiz Sarıbeyler deneme sahası

Marmara ve Ege Bölgelerinin sınırına çok yakın bir alanda yer almaktadır. Bu deneme sahasında yapılan çalışmada böceğin 3 generasyonu olduğu ve uçuş zamanlarının yukarıdaki bahsedilen araştırmalarla örtüştüğü görülmüştür.

Sarıkaya (2008) yaptığı çalışmada *Orthotomicus erosus* (Woll.) 'un alt yükseltelerde 6 generasyon, üst yükseltide olan sahalarda ise 3-4 generasyonu olduğunu tespit etmiştir. Çalışma alanımız alt yükseltide olmasına rağmen (Sarıbeyler deneme sahasının yüksekliği 395 metredir.) 3 generasyonun olduğu tespit edilmiş olup Sarıkaya (2008) ile farklılık göstermektedir.

Orthotomicus'un diğer bir türü olan *Orthotomicus longicollis* (Gyl.)' e Taşköy deneme sahasında Kızılçam sahasına kurulmuş feromon tuzağında 2 adet olarak rastlanmış olup Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü sınırlarında yapılan bu çalışma ile ilk kez tespit edilmiştir.

Ormanda üretilen kabuklu emvallerin istif edildiği orman içi depoların etrafında hemen kabuk böcekleri çoğalmakta ve tehlike oluşturmaktadır. Özellikle sıklık ve ilk aralama bakımı yapılan sahalara kenarına ve yakınına yapılan istifler genç fidanları ve ağaçları kolayca kurutmaktadır. Bu nedenle hiç değilse genç ormanların yakınına kabuklu emval istifi yapılmaması faydalı olacaktır. (Arslangündoğdu, 1999; Cebeci, 2003).

Yapılan bu çalışmada deneme sahalalarının tamamında görülen *Ips sexdentatus* (Boern.) ve yoğun popülasyonu olan *Orthotomicus erosus* (Woll.) 'a karşı dikkatli olunmalı ve gerekli mücadele yapılmalıdır.

Tomicus minor (Hartig) popülasyonu az olmasına rağmen martı kanadı şeklinde, ağaçların enine anayol oluşturarak kambiyum tabakasını kolayca çevrelemekte, su, mineral madde ve besin iletimini kestiği için ağaçların ölümüne neden olmaktadır (Selmi, 1998). *T. minor* bu özelliği nedeniyle alanımız için takip edilmesi gerekli bir türdür.

Tomicus piniperda (L.) özellikle yeni kesilmiş ve ölmüş ağaç gövdelerine arız olur. Üreme yapmak için ağaç gövdelerinin kalın kabuklu kaide kısımlarını tercih eder. Fakat bu arada kültür çağındaki genç ağaçların sürgünlerinde zarar yapar. Bunlarda sadece

üreme yiyimi ile değil aynı zamanda tekrarlayan kış yiyimi ile çok büyük zararların oluşumuna neden olur (Selmi, 1998). Ormancılık açısından çok önemli kabuk böceklerinden olan *T. piniperda* alanımızda kontrol altında tutulmalıdır.

Uzun yıllar *Tomicus piniperda* (L.) ile fizyolojik benzerliğinden ötürü aynı böcek zannedilen *Tomicus destruens* (Woll.)'e Taşköy ve Domuzharmanı deneme sahalarında ve Konakpınar Orman İşletme Şefliği Çanakçı mevkieinde rastlanmıştır.

Sarıkaya (2008) Batı Akdeniz Bölgesinde yapmış olduğu çalışmada *T. destruens* (Woll.)'in yükseltilere göre üç ayrı uçuş zamanı olduğunu tespit etmiş olup; bunlar 0-300 metre yükseltelerde Kasım ayı başında, 300-600 metre yükseltelerde Ocak ayının ikinci yarısında, 600 ve daha yükseklerde ise Şubat ayı ortalarında olduğunu tespit etmiştir. Bu çalışmada ise 19 Kasım 2015 tarihinde 495 metre yükseklikte istiflenmiş kızılçam odunlarında yumurta bırakan erginlerine bol miktarda rastlanmış olup Sarıkaya (2008)' e göre bu yükseklikteki uçuş zamanının Ocak ayının ikinci haftası olması gerekirken yaklaşık olarak 2 ay farklılık göstermektedir.

Genellikle ilkbahar ve yaz aylarında popülasyonu fazla olduğundan zararlı olduğu düşünülen kabuk böcekleri içinde Kasım ayı sonunda yumurta bıraktığı tespit edilen *Tomicus destruens* (Woll.)' e karşı dikkatli olunması gerekmektedir.

Hylastes angustatus (Herbst, 1793) ülkemizde Kızılçamda ilk kez Sarıkaya tarafından 2008 yılında tespit edilmiştir. Bu çalışmada Kızılçamlar üzerinde görülmüş olup ülkemizde Kızılçam üzerinde ikinci kez tespit edilmiştir. Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü sınırlarında bu böceğe ilk kez rastlanmıştır.

Hylastes'in diğer bir türü olan *H.linearis* Erichson çalışmamızda Taşköy deneme sahasındaki Kızılçam sahalarında tespit edilmiştir. Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü sınırlarında ilk kez çalışmamızda rastlanmıştır.

Hylurgus ligniperda (Fabr.)'ya Taşköy, Sarıbeyler ve Domuzharmanı deneme sahalarında Kızılçamlarda, Karasu ve Kocataş deneme sahalarında Karaçamlarda rastlanmış olup Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü sınırlarında ilk kez çalışmamızda rastlanmıştır.

Hylurgus micklitzii Wachtl' ye Domuzharmanı, Sarıbeyler ve Taşköy deneme sahalarında Kızılçamlarda rastlanmış olup Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü sınırlarında ilk kez çalışmamızda rastlanmıştır.

Hylastes ve *Hylurgus* türlerinin genç ağaçların alt gövde ve kök kısımlarında önemli zararlar yapmaları itibariyle tanınmaları Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü Orman Zararlıları ile Mücadele Şube Müdürlüğü açısından önem taşımaktadır (Selmi, 1998).

Pityogenes bistridentatus (Eich.)' a Karasu deneme sahasında *İps sexdentatus* (Boern.) için kurulmuş feromon tuzaklarında ve aynı sahada karaçam üretim artıklarından olan ince dallarda rastlanmıştır. Bu türde Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü sınırlarında ilk kez bu çalışma ile tespit edilmiştir.

Pityogenes bistridentatus üremek için hastalıklı ağaçların dallarını ve kesilenlerin tepe kısımlarını tercih ederler. Ancak kültür ve sırkılık çağındaki ağaçlara da arız olarak ölümlerine neden olurlar. Bu nedenle ormancılık açısından önemli bir türdür (Selmi, 1998). Alanımızda tespit ettiğimiz bu tür bu özelliği açısından dikkate alınmalıdır.

Pityogenes pennidens (Reitt.)'e Taşköy deneme sahasında *Orthotomicus erosus* (Woll.) için kurulmuş feromon tuzaklarında ve Ilica Orman İşletme Şefliği sınırlarındaki istif edilmiş Kızılçam odunlarında rastlanmış olup Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü sınırlarında ilk kez çalışmamızda rastlanmıştır.

Pityokteines spp. türleri zayıf düşmüş, hastalıklı, zarar görmüş veya ölmüş gökнарları tercih eder. Ayrıca doğal yayılış alanlarının dışında özellikle uygun olmayan yetiştirme ortamlarında bulunan gökнарlar bu türlerin tasallutu için çok uygun ortamlar oluştururlar. Gökнарların tehlikeli zararlıları olup ormancılık açısından önemli türlerdir. *P. curvidens*'in çalışma alanımızda varlığı daha önceden bilinmektedir (Selmi, 1998). *Pityokteines vorontzowi* (Jac.) Çataldağ Orman İşletme Şefliğinde yayılış gösteren gökнар ağacından alınıp laboratuvara getirilmiş olan kabuktan elde edilmiş olup tür Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü sınırlarında ilk kez çalışmamız ile tespit edilmiştir.

Kabuk böcekleri yaygın olarak çeşitli funguslarla özellikle mavi renklenme fungusları olarak bilinen ophiostomatoid funguslarla ve basidiomycetes türleri ile simbiyoz yaşarlar. Kabuk böcekleri üremek için canlı ağaçlara veya taze kesilmiş odunlara ihtiyaç

duyarlar. Bu durumda canlı ağaçlara giren kabuk böcekleri konukçularının savunma sisteminin üstesinden gelmeli ve onları öldürebilmelidir. Bu böcekler için ilişkili oldukları mavi renklenme fungusları ile oluşturdukları “işbirlikçi strateji”nin büyük önemi olduğu düşünülmektedir. Mavi renklenme fungusları ağacın savunma mekanizmasını çökertmeye katkı sağlayarak konukçu ağacı öldürmekte ve böylece kendilerine vektörlük yapan kabuk böceklerine yardım edebilmektedir (Kirisits, 2007). Araştırmamız sırasında elde ettiğimiz türler funguslara vektörlük etmeleri açısından da önem taşımaktadırlar. Kabuk böceklerinin bu fungusları bulaştırmaları da çoğalmalarının kontrol altında tutulması için bir gerekliliktir.

Kabuk böceği türlerinin doğal düşmanı olan böceklerin ve böcekçil kuşların barınabilmesi için ormanda ölü ağaçların bırakılması faydalı olacaktır. Bunun için, Avrupa'nın kuzeyindeki serin ve ılıman kuşak ormanları için, dikili ve devrik olarak 20-30 m²/ha ya da birim alandaki toplam ağaç hacminin %3-8'i kadar uygun bir miktar ölü ağacın ormanda bırakılması Dünya Doğal Hayatı Koruma Vakfı (WWF) tarafından önerilmektedir. (Anonim, 2007).

2015 yılında Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğünde meydana gelen kar kırık ve devriklerinden dolayı kabuk böceği miktarında artış olacağı ve 2016 yılında da bunun devam edeceği tahmin edilmekte olup uygun önlemlerin alınması ve mücadele edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Son 10 yıllık Orman İşletme Müdürlüğü verilerine bakıldığında 17.803 m³ Dikili kabuklu gövde hacminde olağanüstü hasılat kesiminin kabuk böceği zararı nedeniyle yapıldığı görülmektedir. Ancak yapılan sıklık bakımı, ilk aralama bakım ve bakım kesimlerinde böcek zararına uğramış fertler öncelikle alınmakta olup sanki bakım kesimi ile alınmış gibi görülmektedir. Bu nedenle gerçekte kabuk böceği zararı nedeniyle yapılan kesim miktarı daha fazladır.

Orman Genel Müdürlüğü personelinin kabuk böcekleri ve yırtıcıları konusunda seminerler düzenlenerek eğitilmeleri kabuk böcekleri ve yırtıcılarının tanınması ve meydana getireceği zararların önlenmesinde faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Akbulut, S., 2005, Batı Karadeniz Gökmar (*Abies bornmülleriana* Mattf.) Ormanlarında Farklı Ekolojik ve Silvikültürel Faktörlerin Böcek Populasyonu Üzerine Etkileri. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Sonuç Raporu, 15 s.
- Akbulut, S., Yüksel, B., Serin, M., Erdem, M., Ünal, S. ve Baysal, İ., 2005, Doğu Ladini, Sarıçam ve Gökmar ormanlarında *Thanasimus formicarius* (L.) (Coleoptera: Cleridae)'un Başlıca avları ile İlişkileri ve Biyolojik Mücadeledeki Rolü. *Ladin Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 20-22 Ekim 2005, Trabzon, I.Cilt, 316-327.
- Akkuzu, E., ve Sarıyıldız, T., 2010, İklimin *Ips typographus* (L.)'un Tuzaklanması, Yoğunluğu ve Zararı Üzerine Etkisi, *III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi Bildiriler Kitabı*, Cilt IV, 20-22 Mayıs 2010, Artvin, 1360-1367.
- Anonim, 2007, Ölü Ağaçlar-Yaşayan Ormanlar, WWF Teknik Bülteni, 15 s.
- Anonymous, 2014, Bold Systems, http://www.boldsystems.org/index.php/TaxBrowser_Taxonpage?taxid=79150 [Ziyaret Tarihi: 26.11.2015].
- Anonim, 2015a, T.C. Orman Genel Müdürlüğü Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü <http://balikesirobm.ogm.gov.tr/SitePages/OGM/OGMDefault.aspx> [Ziyaret Tarihi: 26.11.2015].
- Anonim, 2015b, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Balıkesir Valiliği Meteoroloji Müdürlüğü.
- Anonymous, 2015c, Iowa State University, Department of Entomology <http://bugguide.net/node/view/13889/bgpage> [Ziyaret Tarihi: 26.11.2015].
- Anonymous, 2015d, Fauna Europaea, <http://www.fauna-eu.org/> [Ziyaret Tarihi: 02.12.2015].
- Arslangündoğdu, Z., 1999, *İzmir Orman Bölge Müdürlüğü'nde Böceklerle Karşı Feromonların Kullanılması Üzerine Araştırmalar*, Yüksek Lisans Tezi, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Atakan, A., 1991, Orman Bölge Müdürlüklerinde 1. ve 2. Derecede Zararlı Böceklerin Biyolojik Devreleri, *T.C. Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayınları*, Yayın No: 670, Seri No:31, 338 s.
- Aytar, F., 2001, *Pozantı İşletmesi Ormanlarında Zarar Yapan Böcekler ve Mücadelesi*, Yüksek Lisans Tezi, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Aytar, F., ve Hızal, E., 2012, Toros Göknarı, *Abies cilicica* (Antoine et Kotschy) Carrière'nin endemik bir zararlısı; *Pityokteines marketae* Knížek, (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae), *Türkiye Entomoloji Dergisi*, Sayı:36-2,277-285.
- Benish, C., 2015, Kerbtier.de. Die Käferfauna Deutschlands. <http://www.kerbtier.de/> [Ziyaret Tarihi: 26.11.2015].
- Borkowski, A., 2001. Threats to pine stands by the pine shoot beetles *Tomicus piniperda* (L.) and *Tomicus minor* (Hart.) (Col., Scolytidae) around a sawmill in southern Poland. *J. Appl. Ent.*, 125: 489-492.
- Can, P., 2005. Türkiye Ormanlarında Son Yıllarda Görülen Kabuk Böcekleri (Coleoptera, Scolytidae) Sorunu Üzerinde Bir Değerlendirme, *Orman ve Av Dergisi*, Sayı: 2005-4,4-11.
- Cebeci, H., 2003, *İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü İstanbul İli Ağaçlandırma Alanlarındaki Entomolojik Sorunlar*, Doktora Tezi, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Cebeci, H. ve Ayberk, A., 2010, Ambrosia beetles, hosts and distribution in Turkey with a study on the species of Istanbul province, *African Journal of Agricultural Research*, Vol. 5 (10) pp.1055-1059.
- Ciesla, M., 2004. Forest and forest protection in Cyprus. *The Forestry Chronicle*, 80 (1): 107-113.
- Chararas, C., 1966, *Picea orientalis*'e Arız Olan *Ips sexdentatus* ve Diğer Kabuk Böcekleri, *Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 12(1): 3-37.
- Chakali,G., 2005 L' Hylesine des Pins, *Tomicus destruens* (Wollaston, 1865) (Coleoptera:Scolytidae) en Zone Semi-Aride(Algerie). *Silva Lusitana* 13(1): 113-124.
- Çanakçıoğlu, H., 1971, Feromonlar Ve Böceklerle Savaş İmkanları, *Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*,18(2):7-16.
- Çanakçıoğlu, H. ve Mol, T., 1998, Orman Entomolojisi, Zararlı ve Yararlı Böcekler, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları*, 541 s.
- Defne, M., 1954, *Ips sexendatus* (Boerner) Kabuk Böceğinin Çoruh Ormanlarındaki Durumu ve Tevhit Ettiği Zararlar, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 4(2): 80-91.
- Dönmez, H., 2006, *Mersin Orman İşletme Müdürlüğü İğne Yapraklı Orman Ağaçlarında Zarar Yapan Scolytidae (Coleoptera) Türleri ile Önemli Parazitoid ve Predatörlerinin Saptanması*, Yüksek Lisans Tezi, G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Efe, R., Soykan A., Cürebal, İ. ve Sönmez, S., 2013, *Balıkesir'in Ağaçları ve Çalıkları*, Balıkesir Belediyesi Kent Arşivi Yayınları, Bursa, No: 7, ISBN: 978-605-62253-5-2, 350 s.

- Erdem, R., 1956, Kabuk Böcekleri ile Mücadelede Yeni Yöntemler, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 6(1):27-31.
- Erdem, R., 1968, *Ormanın Faydalı ve Zararlı Böcekleri*, İ.Ü. Yayın No: 1265, Orman Fakültesi No: 118, İstanbul, 84-112.
- Erdem, R., 1982, Türkiye’de Orman Korumasının Ana Sorunları ve Çareleri, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 32(1):7-16.
- Eroğlu, M., Alkan-Akıncı, H. ve Özcan, G.E., 2005, Kabuk Böceği Salgınlarının Nedenleri ve Boyutları, *Orman ve Av Dergisi*, 5: 27-34.
- Faccoli, M., 2004, A morphological Illustrated key to European species of the genus *Ips* DeGeer (Coleoptera: Scolytidae), *The Coleopterist* 13(3):103-119.
- Faccoli, M., Pisedda, A., Salvato, P., Simonato, M., Masutti, L. And Battisti, A., 2005a, Genetic structure and phylogeography of pine shoot beetle populations (*Tomicus destruens* and *Tomicus piniperda*, Coleoptera Scolytidae) in Italy, *Ann. For. Sci.*, 62: 361-368.
- Faccoli, M., Battisti, A. and Masutti, L., 2005b, Phenology of *Tomicus destruens* (Wollaston) in northern Italian pine stands. Proceeding of the international symposium: Entomological research in Mediterranean forest ecosystems. Rabat (Morocco), 6-10 May 2002, INRA Editions, Paris, 185-193.
- Fernández, M.M.F., Alonso, J.A.P. and Costas, J.M.S., 1999. Shoot feeding and overwintering in the lesser pine shoot beetle *Tomicus minor* (Col., Scolytidae) in north-west Spain. *J. Appl. Ent.* 123: 321-327.
- Gallego, D., Canovas, F., Esteve, M.A. and Galian, J., 2004, Descriptive biogeography of *Tomicus destruens* (Coleoptera: Scolytidae) species in Spain, *Journal of Biogeography*, 31: 2011-2024.
- Gilbert, M., Nageleisen, L.M., Franklin, A. and Gregoire, J.C. 2005, Post-storm surveys reveal large-scale spatial patterns and influences of site factors, forest structure and diversity in endemic bark-beetle populations, *Landscape Ecology* 20:35-49.
- Haack, R.M., 2004, *Orthotomicus erosus*: A new Pine-Infesting Bark Beetle in the United States, *Newsletter of Michigan Entomological Society*, 49: 3-4.
- Henin, J.M. and Pavia, R.M., 2004, Interactions between *Orthotomicus erosus* (Woll.) (Col.,Scolytidae) and the Argentine ant *Lipethema humile* (Mayr) (Hym., Formicidae), *Journal of Pest Science*, 77:113-117.
- İnaç, S. ve Laz, B., 2001. Kahramanmaraş Andırın Kızılcım Ormanlarında Akdeniz Çam Kabuk Böceği (*Orthotomicus erosus* Woll.)’ ne Karşı Feromon Denemesi, *K.S.Ü. Fen ve Mühendislik Dergisi*, 4(1): 86-91

- Jamaa, M.L.B., Lieutier, F., Yart, A., Jerraya, A. and Khouja, M.L., 2007, The virulence of phytopathogenic fungi associated with the bark beetles *Tomicus piniperda* and *Orthotomicus erosus* in Tunisia, *Forest Pathology.*, 37: 51-63.
- Kanat, M. ve Laz, B., 2005, Kahramanmaraş Gökmar Ormanlarında *Pityokteines curvidens* (Germ.)'in Feromon Tuzaklarına Yakalanma Sonuçları, *K.S.Ü. Fen ve Mühendislik Dergisi*, 8(2): 62-69.
- Karaman, Ş. ve Tezcan S., 2006, Kabukböcekleri (Coleoptera, Scolytidae)'nin Doğal Düşmanları Üzerine Genel Değerlendirme, *Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Yayınları*, S:1, 78-102.
- Keskinalemdar, E., 1995, *Ips typographus* L.(Coleoptera: Scolytidae)'un Biyolojisi ve Mücadelesi Üzerine Araştırmalar, *Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları*, Teknik Bülten No: 246, 40 s.
- Keskinalemdar, E., ve Özder, Z., 1995, Doğu Karadeniz ormanlarında meydana gelen önemli böcek salgınları ve yapılan mücadeleler. *I. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi*, 23–25 Ekim 1995, Trabzon, Bildiriler Kitabı, 3. Cilt, pp. 175-181
- Knizek, M. and Beaver, R., 2007, *Taxonomy and Systematics of Bark Beetles and Ambrosia Beetles*, Bark and Wood Boring Insects in Living Trees in Europe, a Synthesis, In: Lieutier, F., Day, K.R., Battisti, A., Gregoire, J. C. and Evans H.G. , 5, Springer, Netherlands, ISBN: 978-1-4020-2241-8, 3-10.
- Kirisits, T., 2007, *Fungal Associates of European Bark Beetles with Special Emphasis on the Ophiostomatoid Fungi*, Bark and Wood Boring Insects in Living Trees in Europe, a Synthesis, In: Lieutier, F., Day, K.R., Battisti, A., Gregoire, J. C. and Evans H.G. , 5, Springer, Netherlands, ISBN: 978-1-4020-2241-8, 3-10.
- Kolk, A. and Starzyk, J.R., 1996, The Atlas of Forest Insect Pests, *The Polish Forest Research Institute*, 705 s.
- Küçük, Ö., 2001, Batı Karadeniz Bölgesindeki Büyük Gökmar Kabuk Böceği (*Pityokteines curvidens* (Germ), Scolytidea)'nin Son On Yıldaki Zararı ve Mücadelesi Üzerine Araştırma,” *G.Ü. Kastamonu Orman Fakültesi Dergisi*, 1(1), 53-63, (2001).
- Långström, B., Lisha, L., Hongpin, L., Peng, C., Haoran, L., Hellqvist, C., Lieutier, F., 2002. Shoot feeding ecology of *Tomicus piniperda* and *T. minor* (Col., Scolytidae) in southern China. *J.Appl. Ent.* 126, 333–342.
- Lee, J.C., Smith, S.L. and Seybold, S.J., 2004, Mediterranean Pine Engraver. Pest Alert. USDA Forest Service, State and Private Forestry Pacific Southwest Region, R5-PR-016.
- Lompe, A., 2008, Käfer Europas, <http://www.coleo-net.de/coleo/texte/scolytidae.htm> [Ziyaret Tarihi: 26.11.2015].

- Mendel, Z., 1983, Seasonal history of *Orthotomicus erosus* (Coleoptera:Scolytidae) in Israel. *Phytoparasitica*, 11: 13-24.
- Mendel, Z. and Halperin, J., 1982, The biology and behaviour of *Orthotomicus erosus* in Israel. *Phytoparasitica*, 10: 169-181.
- Mercikoğlu, M., 1997. İzmir Orman Bölge Müdürlüğü'nde Feromonla Biyoteknik Mücadele Çalışmaları, *Orman Mühendisliği Dergisi*, Yıl:34, Sayı:6,25-31
- Nafisi Balay, S. ve Karaşahin, İ., 2013, Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü Kızılcım Ağaçlandırma Sahalarında Akdeniz Orman Bahçivanı *Tomicus destruens* (Wollaston) (Col.; Curculionidae)'in Hayat Döngüsünün Belirlenmesi, *Ormanlık Araştırma Bülteni*, Sayı 2013/10, 20-21
- Oğurlu, İ., 2000, Biyolojik Mücadele, *S.D.Ü.Yayın No: 8 Orman Fakültesi Yayın No: 1 Isparta 2000*. 440 s.
- Öymen. T., 1989, Kabuk Böceklerine Karşı Alınabilecek Koruyucu Önlemler ve Savaş, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri: B,39(2): 117-123
- Özdemir, M., 2008, *Artvin Orman İşletme Müdürlüğü Zeytinlik İşletme Şefliği Ormanlarındaki Pityokteines curvidens (Germ.) (Büyük Gökmar kabuk böceği)'in (Coleoptera: Scolytidae) Biyolojisi Üzerine Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özkaya, M.S., Aksu, Y. ve Göktürk, B.Ç., 2010, *Picea orientalis* ve *Pinus silvestris* Ormanlarında Zarar Yapan *Ips sexdentatus* (Boerner) (Coleoptera: Scolytidae)'un Biyolojisi, Morfolojisi, Zararı, Yapılan Mücadele Çalışmaları ve Alınan Sonuçlar Üzerine Araştırmalar, *III. Ulusal Karadeniz Ormanlık Kongresi*, Cilt: IV Artvin, s. 1318-1323.
- Özkazanç, O., İkitüren, Ş. Ve Yücel, M., 1985. Akdeniz ve Ege Bölgelerinde *Orthotomicus erosus* (Woll.)'un Biyolojisi ve Mücadelesi Üzerine Araştırmalar, *Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları*, Teknik Bülten Serisi, No: 52, 56 s.
- Peverieri, G.S., Capretti, P. and Tiberi, R., 2006, Associations between *Tomicus destruens* and *Leptographium* spp. in *Pinus pinea* and *P. pinaster* stands in Tuscany, central Italy. *Fo. Path.*, 36: 14-20.
- Pfeffer, A., 1995, Zentral und Westpalaarktische Borken und Kernkafer. *Naturhistorisches Museum Basel*,310 s.
- Reay, S.D., Walsh, P.J., 2001. Observations of the flight activity of *Hylastes ater* and *Hylurgus ligniperda* (Curculionidae: Scolytinae) in *Pinus radiata* forests in the central North Island, New Zealand. *New Zealand Entomologist*, 24: 79-85.
- Sade, E, 2007, *Bazı Feromon Preparatlarının Ips sexdentatus (Boerner) (Coleoptera, Scolytidae) Ve Pityokteines curvidens (Germar) (Coleoptera, Scolytidae)'e Karşı Biyoteknik Mücadelede Kullanılabilirliğinin Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, ZKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Sarikaya, O., 2008, *Batı Akdeniz İğne Yapraklı Ormanlarının Scolytidae (Coleoptera) Faunası*, Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Sarikaya, O. ve Avcı, M., 2006, Kabuk Böceklerine Karşı Ormanlarımızda Alınabilecek Koruyucu Önlemler, *Orman Mühendisliği Dergisi*, 43 (1-3):26-31.
- Sarikaya, O. ve Avcı, M., 2009, Predators of Scolytinae (Coleoptera: Curculionidae) species of the coniferous forests in the Western Mediterranean Region, Turkey *Türk Entomoloji Dergisi*, 33 (4): 273-284,
- Sarikaya, O. ve Avcı, M., 2011a, Bark betle fauna (Coleoptera: Scolytinae) of the coniferous forests in the Mediterranean region of Western Turkey, with a new record for Turkish fauna, *Turkish Journal of Zoology*,35(1): 33-47
- Sarikaya, O. ve Avcı, M., 2011b, Türkiye Gökmar Ormanlarında Yeni Bir Tür: *Pityokteines marketae* (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae). *Orman Mühendisliği Dergisi*, Sayı: 1-2-3, Ocak-Şubat-Mart 2011, 26-27.
- Sarikaya, O. ve Avcı, M., 2009, Predators of Scolytinae (Coleoptera: Curculionidae) species of the coniferous forests in the Western Mediterranean Region, Turkey *Türk Entomoloji Dergisi*, 33 (4): 273-284,
- Schedl, K.E., 1961, Borkenkafer aus der Turkei, *II. Mitteilung 190, Beitrag zur Morphologie and Systematik der Scolytoidea*, 34(12): 184-188.
- Schimtschek, E., Doğu Karadeniz Ladin Mıntıkasında *Ips sexdentatus* (Boerner) Kabuk Böceğinin Kitle Üremesi, Zararları ve Mücadelesi Tedbirleri. *Orman Genel Müdürlüğü Yayınları*, Özel Sayı No:31, 100 s.
- Sekendiz, O. A., 1974, *Orthotomicus erosus* Wollaston (Coleoptera, Scolytidae)'ın Yayılışı ve Zararları üzerine Gözlemler. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, Seri: A,XXIV(2):209-217.
- Sekendiz, O. A.,1985, Bakım Alanlarında Kabuk Böceği Salgınlarından Korunma ve Entegre Savaş, *Orman Mühendisliği Dergisi*, 22(6): 31-33.
- Sekendiz, O. A., 1987, *Pityokteines curvidens* (Germ.) (Coleoptera, Scolytidae)'in Doğu Karadeniz Ormanlarında Doğu Karadeniz Gökmarı (*Abies nordmanniana* Stev. Spach) Üzerindeki Zararları ve Biyolojisi, *Türkiye I. Entomoloji Kongresi*, 13-16 Ekim 1987, İzmir, 209-217.
- Sekendiz, O. A., 1991, *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach.'nın Doğu Karadeniz Bölümü Ormanlarındaki Zararlı Böcekleri ile Koruma ve Savaş Yöntemleri. *Orman Genel Müdürlüğü Yayınları*, Yayın No: 678, Sıra No: 73, 200 s.
- Selmi, E., 1989, Türkiye İpinae (Coleoptera, Scolytidae) Türleri, *İ.Ü. Orman Fakültesi*, İstanbul, 123 s.
- Selmi, E.,1998, Türkiye Kabuk Böcekleri ve Savaşı, *İ.Ü.Yayın* No: 4042. 196 s.

- Serez, M., 1983, Türkiye Orman Zararlı Böceklerinden *Ips sexdentatus* (Boerner) Savaşında İlk Feromon Denemeleri, *K.T.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, 6(2): 251-265
- Serez, M., 1984, *Ips sexdentatus* Savaşında *Ips typographus*'un Feromon Dispenserleri "İpslure" nin Kullanılması, *K.T.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, 1: 35-43.
- Serez, M., 1986, Kabuk Böceklerine Karşı Feromon Tuzaklarıyla Orman Koruması, Orman Böcek ve Hastalıkları ile Mücadele Semineri, 12-16 Nisan 1986 İzmir.
- Serez, M., 1987, Bazı Önemli Kabuk Böcekleriyle savaşta Feromonların Kullanılma Olanakları, *K.T.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, 1(1-2): 99-131.
- Serez, M., 2001, Zararlı Böceklerle karşı Feromon Tuzaklarının Kullanılması, *Orman Mühendisliği*, 38 (8) : 5-6.
- Serez, M. ve Eroğlu, M., 1993, Kızılçam Zararlısı *Orthotomicus erosus* (Woll.) (Col.: Scolytidae)'a karşı Feromonlu Tuzak Denemeleri, *Uluslararası Kızılçam Sempozyumu*, 10-23 Ekim 1993.Marmaris, 439-446.
- Serez, M. ve Zümreoğlu, A., 2001, *Tarım ve Orman Zararlılarına Karşı Biyoteknik Yöntemler*, Dilek Ofset, 108 s.
- Serin, M., Erdem, M., Yüksel, B. ve Akbulut, S., 2005, Bolu ve Aladağ Orman İşletmesi Gökna (*Abies bornmülleriana* Mattf.) Ormanlarında Etkin Zarar Yapan Kabuk Böceklerinin Yaşam Döngülerinin Belirlenmesi ve Bunlara Karşı Alınabilecek Önlemlerin Araştırılması, *T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü*, Teknik Bülten: 12, Bakanlık Yayın No: 275, Müdürlük Yayın No: 17,84 s.
- Şimşek, Z., 2003a, Ilgaz Dağı Milli Parkı Gökna alanında bulunan Küçük Gökna Kabuk Böceği (*Cryphalus piceae* (Ratz.) (Coleoptera: Scolytidae))'nin Populasyon Gelişmesi, *S.D.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, Seri: A, 1: 1-14.
- Şimşek, Z., 2003b, Ilgaz Dağı Milli Parkı Gökna alanında bulunan Küçük Gökna Kabuk Böceği (*Cryphalus piceae* (Ratz.) (Coleoptera: Scolytidae))'nin Uçuş seyrinin Belirlenmesi, *S.D.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, Seri: A, 2: 1-18.
- Şimşek, Z., 2005, Derbent (Ilgaz Dağı Milli Parkı) Gökna alanlarında bulunan Büyük Gökna Kabuk Böceği (*Pityokteines curvidens* (Germ.) (Coleoptera, Scolytidae))'nin Zarar Durumu ve Uçuş Periyodunun Feromon Tuzaklarla İzlenmesi, *Z.K.Ü. Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, Sayı:2005, Cilt:2: 18-26.
- Şimşek, Z. ve Öner, N., 2002, Ilgaz-Yenice Orman Ekosisteminde bulunan Kabuk Böceklerinin Salgın Yapmasında Meşcere Yapısı ve İklim Koşullarının Etkisi, *II. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi*, 15-18 Mayıs 2002, Artvin, 696-706.
- Şimşek, Z. ve Öner, N., 2003, Ilgaz (Derbent ve Doruk)'da Uludağ Gökna (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmülleriana* Mattf.) Meşcerelerinin Silvikültürel

Özellikleri ile Saptanan Kabuk Böcekleri ve Mücadele Yöntemleri, *S.D.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, Seri: A, 2: 49-60.

Şimşek, Z., Kondur, Y. ve Öner, N., 2006, The Damage of Bark Beetles and the Relations Between Certain Tree Properties in Uludag Fir (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmulleriana* Matff.) at Ilgaz Mountain, Cankiri, Turkey. *Journal of Biological Sciences*, 6(6), 1017-1022.

Şimşek, Z., Kondur, Y. ve Şimşek, M., 2010, Küresel İklim Değişikliğinin Kabuk Böcekleri Üzerinde Beklenen Etkileri, *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3(2), 149-157.

Tribe, G.D., 1992, Colonisation sites on *Pinus radiata* logs of the bark beetles, *Orthotomicus erosus*, *Hylastes angustatus* and *Hylurgus ligniperda* (Coleoptera, Scolytidae), *Journal of the Entomology Society of South Africa*, Vol. 55, No. 1, pp. 77-84.

Toper, A., 1999, *Bartın ve Karabük Ormanlarındaki Göknaarlarda Zarar Yapan Pityokteines curvidens (Germ.) (Coleoptera, Scolytidae)'in Biyolojisi*, Doktora Tezi, Z.K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Toper, A., 2000, Bartın ve Karabük Ormanlarında Göknaar Ağaçlarında Zarar Yapan *Cryphalus piceae* (Ratzeburg) ve *Pityokteines curvidens* (Germ.) (Coleoptera, Scolytidae)'in Bazı Biyolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması, *Türkiye 4. Entomoloji Kongresi Bildirileri*, 12-15 Eylül 2000, Aydın, 111-118.

Toper, A., 2001, The amount of damage and importance of *Pityokteines curvidens* (Germ.) (Coleoptera, Scolytidae) feeding on fir in Bartın and Karabük Forests in the western Blacksea region, Turkey, *Third Balkan Scientific Conference, Study, Conservation and Utilisation of Forests Resources Proceedings*, Volume III, 2-6 October 2001, Sofia, 54-64

Toper, A., 2002, Studies on the biology of *Cryphalus piceae* (Ratz.) (Coleoptera, Scolytidae) in the Bartın and Karabük regions of Turkey, *Anz. Schadlingskunde / J. Pest Science*, 75: 103-104.

Toper Kaygın, A., 2003, Batı Karadeniz Bölümünde *Abies bornmülleriana* Matff. Ağaçlarında Tespit Edilen Bazı Zararlı Böcekler ve Bunların Önemi, *G.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, 3(2): 153-164.

Toper, A. ve Özkazanç, O., 2000, The Biology and Damage of *Pityokteines curvidens* (Germ.) (Coleoptera, Scolytidae) Living on *Abies bornmülleriana* Matff. in Bartın and Karabük Forests in The Western Blacksea Region, *III. International Scientific Production Conference*, Volume:2, 14-19 June 2000, Penza.

Toper Kaygın, A. ve Sıvacıoğlu, A., 2002, Kastamonu-Ilgaz Dağları Göknaar (*Abies bornmülleriana* Matff.) ormanlarındaki silvikültürel müdahalelerin Böcek ve Fırtına zararı üzerindeki Etkileri, *II. Ulusal Karadeniz Ormanlık Kongresi*, Artvin, : II: 660-671 (2002).

- Tosun, İ., 1975, Akdeniz Bölgesi İğne Yapraklı Ormanlarda Zarar Yapan Böcekler ve Önemli Türlerin Parazit ve Yırtıcıları Üzerine Araştırmalar, *Orman Genel Müdürlüğü Yayınları*, Sıra No:612 Seri No:24, 201 s.
- Uçukoğlu, M., 2003, *Küre Dağları Milli Parkındaki Kabuk Böceği (Scolytidae) Türleri*, Yüksek Lisans Tezi, G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Urban, J., 2002, Diagnostics of Bark Beetles of The Genus *Pityokteines* Fuchs Important in Forestry. *Journal of Forest Science*, 48 (8): 329–341.
- Ünal, S., 1998, *Artvin Yöresi Ladin Ormanlarında Zarar Yapan Scolytidae (Coleoptera) Türleri*, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ünal, S. ve Yüksel, B., 2005, Doğu Ladini Ormanlarında Zarar Yapan Kabuk Böcekleri ile Yırtıcı ve Parazitleri, *Ladin Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, I.Cilt 20-22 Ekim 2005, Trabzon, 278-288.
- Yeşilayer, A. ve Çobanoğlu, S., 2010. Türkiye Karantina Listesinde Yer Alan Yazıcı Böcekler (Coleoptera; Scolytidae). *GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(2): 9-19
- Yıldırım, S., 2011, *Isparta-Aksu Yöresi İğne Yapraklı Ormanlarında Zararlı Kabuk Böceği Türleri*, Yüksek Lisans Tezi, S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldız, Y., 2012, *Bartın ve Karabük Ormanlarının Scolytidae Faunası ve Bazı Önemli Türlerin Biyolojilerinin Belirlenmesi*, Doktora Tezi, B.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yüksel, B., 1998, Türkiye’de Doğu Ladini (*Picea Orientalis* (L.) Ormanlarında Zarar Yapan Böcek Türleri ile Bunların Yırtıcı ve Parazitleri-II (Yırtıcı ve Parazitler), *Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü*, Teknik Bülten No: 6, 85 s.
- Yüksel B., 1999, *Ips sexdentatus* (Boerner)’un Zararları, Biyolojisi ve Mücadelesine ilişkin Rapor, *Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü*, Trabzon.
- Yüksel, B., ve Akbulut, S., 2002, Doğu Ladini Ormanlarında *Pityogenes bidentatus* (Hrbst)’un Biyolojisi ve Potansiyel Predatörleri, *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi* Seri:A, Cilt 52, Sayı:2, 85-94.
- Yüksel, B., ve Alkan, Ş., 2003, Doğu Ladini Ormanlarında *Ips typographus* (L.) (Coleoptera Scolytidae)’un Populasyon Dinamiğini Etkileyen Predatör ve Parazitleri, *Çevre ve Orman Bakanlığı Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü*, Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın No: 199, DKOYA Yayın No: 17, 27 s.
- Yüksel, B., Çetiner, Ş. ve Koçyiğit, M., 1997, Doğu Karadeniz Ormanlarında Önemli Böcek Salgınları ve Biyolojik Mücadele Olanakları, Important Insects Determining Epidemics in Forests Of Eastern Black Sea and their Biological Control Methods, *III. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi Programı*, Biyologlar Derneği, Bildiriler Kitabı, 3-5 Eylül 1997, Kırşehir, 365-374

- Yüksel, B., Akbulut, S. ve Keten, A., 2004, *Pityophthorus pityographus* (Ratz.)'un Biyolojisi ve Potansiyel Predatörlerinin belirlenmesi, *Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi*, 8-10 Eylül 2004, Samsun, Sayfa: 41
- Yüksel, B., Akbulut, S., Serin, M., Erdem, M. ve Baysal, İ., 2005, Doğu Ladini, Sarıçam ve Gökmar Ormanlarında *Rhizophagus depressus* (Fabr.) (Coleoptera: Rhizophagidae)'un Başlıca Avları ile İlişkileri ve Biyolojik Mücadeledeki Rolü, *Ladın Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, I. Cilt, 20-22 Ekim 2005, Trabzon, 195-205
- Yüksel, B., Eroğlu, M. ve Bilgili, E., 2001, Sarıçam ve Doğu Ladini Ormanlarında *Thanasimus formicarius* (L.) (Coleoptera: Cleridae)'un Başlıca Avları ile İlişkileri ve Biyolojik Mücadeledeki Rolü, *Orman Mühendisliği*, 38(11): 8-14.
- Yüksel, B., Keskin, S. ve Topçu, K., 2001, Doğu Ladini Ormanlarında *Ips acuminatus* (Gyll.)'un biyolojisi ve Predatörleri ve Yönetimi, *Orman Mühendisliği Dergisi*, Yıl:38, Sayı: 7,10-14.
- Yüksel, B., Koçyiğit, M., Keskin, S.ve Kostak, H., 2003, *Ips sexdentatus* (Boern.)'a Karşı Biyolojik Mücadele Olanakları, *Çevre ve Orman Bakanlığı Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü*, Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın No. 198. DKOYA Yayın No:16,19 s.
- Yüksel, B., Tozlu, G.ve Şentürk, M., 2000, Sarıkamış Sarıçam (*Pinus Silvestris* L.) Ormanlarında Etkin Zarar Yapan Kabuk Böcekleri ve Bunlara karşı Alınabilecek Önlemler, T.C. *Orman Bakanlığı Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü*, Teknik Bülten N0: 3 Orman Bakanlığı Yayın No: 107, DAOA Yayın No: 8,66 s.

ÖZGEÇMİŞ



Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı	Mustafa BAYDEMİR
Uyruğu	T.C.
Doğum tarihi, Yeri	30.01.1970, Dursunbey
Telefon	0 505 6722383
E-mail	mustafabaydemir@ogm.gov.tr

Eğitim

Derece	Kurum/Anabilim Dalı/Programı	Yılı
Yüksek Lisans	İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü/ /	2016
Lisans	İ.Ü. Orman Fakültesi	1991
Lise	Savaştepe Öğretmen Lisesi	1987