

**T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BATI AKDENİZ BÖLGESİ İĞNE YAPRAKLI ORMANLARININ
SCOLYTIDAE (COLEOPTERA) FAUNASI**

OĞUZHAN SARIKAYA

Danışman: Doç. Dr. Mustafa AVCI

**DOKTORA TEZİ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
ISPARTA-2008**

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER.....	i
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	5
2.1. Scolytidae Faunası, Türlerin ve Doğal Düşmanların Tespiti, Biyolojilerinin Belirlenmesi ve Çeşitlilikleri İle İlgili Kaynak Özetleri.....	5
2.2. Biyoteknik Yöntemler İle İlgili Çalışmalara Ait Kaynak Özetleri.....	20
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	23
3.1. Materyal.....	23
3.1.1. Yayılış ve Konukçu Bitki Türleri.....	23
3.1.2. Scolytidae Faunası ve Doğal Düşman Türlerinin Tespiti ve Önemli Türlerin Biyolojilerinin Belirlenmesi.....	23
3.1.3. Araştırma Alanının Tanıtımı.....	28
3.1.3.1. Konumu.....	28
3.1.3.2. İklim.....	29
3.1.3.3. Bitki Örtüsü.....	31
3.1.4. Feromon Tuzakları ve Tuzak Ağaçları İle İlgili Çalışmaların Yürütüldüğü Deneme Sahaları.....	33
3.1.4.1. Isparta-Eğirdir-Aşağıgökdere.....	35
3.1.4.2. Isparta-Keçiborlu.....	35
3.1.4.3. Isparta-Aksu-Pazarköy.....	36
3.1.4.4. Afyon-Yaka.....	37
3.1.4.5. Burdur-Aziziye.....	38
3.1.4.6. Antalya-Düzlerçamı.....	38
3.1.4.7. Burdur-Bucak-Taşdibi.....	39
3.1.4.8. Isparta-Eğirdir-Yuvalı.....	39
3.1.4.9. Burdur-Ağlasun-Çobanpınarı.....	40
3.1.4.10. Burdur-Ağlasun-Kibrit.....	41
3.1.4.11. Burdur-Bucak-Karlık.....	41
3.1.4.12. Antalya-Akseki.....	42
3.2. Yöntem.....	42
3.2.1. Scolytidae Faunası ve Doğal Düşman Türler ile Biyolojilerinin Tespiti..	42
3.2.2. Feromon Tuzakları İle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	44
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	46
4.1. Tespit Edilen Scolytidae Türleri.....	46
4.2. Türlerin Tanımı, Arazi Gözlemleri ve Önemli Türlerin Biyolojileri.....	47
4.2.1. <i>Hylastes angustatus</i> (Herbst, 1793).....	47

4.2.2. <i>Hylastes attenuatus</i> Erichson, 1836.....	49
4.2.3. <i>Hylastes linearis</i> Erichson, 1836.....	50
4.2.4. <i>Tomicus destruens</i> (Wollaston, 1865).....	50
4.2.4.1. <i>Tomicus destruens</i> (Wollaston)'ın Biyolojisi ile İlgili Tespitler	59
4.2.5. <i>Tomicus minor</i> (Hartig, 1834).....	71
4.2.5.1. <i>Tomicus minor</i> (Hartig)'un Biyolojisi ile İlgili Tespitler	77
4.2.6. <i>Hylurgus ligniperda</i> (Fabricius, 1787).....	85
4.2.7. <i>Hylurgus micklitzi</i> Wachtl, 1881.....	87
4.2.8. <i>Carphoborus henscheli</i> Reitter, 1887.....	89
4.2.9. <i>Phloeosinus acatayi</i> Schedl, 1958.....	92
4.2.10. <i>Phloeosinus aubei</i> (Perris, 1855).....	94
4.2.11. <i>Crypturgus mediterraneus</i> Eichhoff, 1971.....	95
4.2.12. <i>Crypturgus numidicus</i> Ferrari, 1867.....	97
4.2.13. <i>Crypturgus pusillus</i> (Gyllenhal, 1813).....	98
4.2.14. <i>Cryphalus piceae</i> (Ratzeburg, 1837).....	100
4.2.15. <i>Pityogenes bistridentatus</i> (Eichhoff, 1878).....	101
4.2.15.1. <i>Pityogenes bistridentatus</i> (Eichhoff) Biyolojisi ile İlgili Tespitler	103
4.2.16. <i>Pityogenes calcaratus</i> (Eichhoff, 1878).....	105
4.2.17. <i>Pityogenes pennidens</i> Reitter, 1889.....	105
4.2.18. <i>Pityokteines curvidens</i> (Germar, 1824).....	108
4.2.18.1. <i>Pityokteines curvidens</i> (Germar)'ın Biyolojisi ile İlgili Gözlemler	110
4.2.19. <i>Orthotomicus erosus</i> (Wollaston, 1857).....	116
4.2.19.1. <i>Orthotomicus erosus</i> (Wollaston)'un Biyolojisi ile İlgili Gözlemler ...	124
4.2.20. <i>Orthotomicus longicollis</i> (Gyllenhal, 1827).....	148
4.2.21. <i>Orthotomicus pinivora</i> Schedl, 1961.....	149
4.2.22. <i>Orthotomicus robustus</i> (Knotek, 1899).....	150
4.2.23. <i>Orthotomicus suturalis</i> (Gyllenhal, 1827).....	151
4.2.24. <i>Orthotomicus tridentatus</i> Eggers, 1921.....	152
4.2.24.1. <i>Orthotomicus tridentatus</i> Eggers'un Biyolojisi ile İlgili Gözlemler ...	154
4.2.25. <i>Ips mannsfeldi</i> (Wachtl, 1879).....	155
4.2.26. <i>Ips sexdentatus</i> (Boerner, 1776).....	158
4.2.26.1. <i>Ips sexdentatus</i> (Boerner)'un Biyolojisi ile İlgili Gözlemler	161
4.2.27. <i>Xyleborus eurygraphus</i> (Ratzeburg, 1837).....	173
4.3. Tespit Edilen Avcı Türler.....	175
4.3.1. <i>Rhizophagus depressus</i> (Fabricius, 1792) (Coleoptera, Monotomidae)....	176
4.3.2. <i>Clerus mutillarius</i> Fabricius, 1775 (Coleoptera, Cleridae).....	178
4.3.3. <i>Thanasimus formicarius</i> (Linnaeus, 1758) (Coleoptera, Cleridae).....	178
4.3.4. <i>Nemosoma cornutum</i> Sturm, 1826 (Coleoptera, Trogossitidae).....	181
4.3.5. <i>Nemosoma pliginskyi</i> Reitter, 1910 (Coleoptera, Trogossitidae).....	181
4.3.6. <i>Temnochila coerulea</i> (Olivier, 1790) (Coleoptera, Trogossitidae).....	181
4.3.7. <i>Cylister cornix</i> (Marseul, 1861) (Coleoptera, Histeridae).....	183
4.3.8. <i>Cylister elongatus</i> Olivier, 1789 (Coleoptera, Histeridae).....	183
4.3.9. <i>Plegaderus vulneratus</i> (Panzer, 1797) (Coleoptera, Histeridae).....	184
4.3.10. <i>Paromalus parallelepipedus</i> (Herbst, 1792) (Coleoptera, Histeridae)....	185
4.3.11. <i>Aulonium ruficorne</i> (Olivier, 1790) (Coleoptera, Colydiidae).....	186

4.3.12. <i>Colydium elongatum</i> Fabricius, 1787 (Coleoptera, Colydiidae).....	188
4.3.13. <i>Corticeus fraxini</i> (Kugelann, 1794) (Coleoptera, Tenebrionidae).....	188
4.3.14. <i>Corticeus linearis</i> (Fabricius, 1790) (Coleoptera, Tenebrionidae).....	190
4.3.15. <i>Corticeus pini</i> (Panzer, 1799) (Coleoptera, Tenebrionidae).....	190
4.3.16. <i>Staphylinus</i> sp. (Coleoptera, Staphylinidae).....	191
4.3.17. <i>Scoloposcelis</i> sp. (Heteroptera, Anthocoridae).....	191
4.3.18. <i>Aradus</i> sp. (Heteroptera, Aradidae).....	191
4.3.19. <i>Raphidia ophiopsis</i> Linnaeus, 1758 (Neuroptera, Raphidiidae).....	192
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	194
5.1. Ülke ve Batı Akdeniz Bölgesi Faunasına Katkılar.....	194
5.2. Scolytidae Türleri.....	196
5.2.1. <i>Tomicus destruens</i> (Wollaston, 1865).....	197
5.2.2. <i>Tomicus minor</i> (Hartig, 1834).....	198
5.2.3. <i>Orthotomicus erosus</i> (Wollaston, 1857).....	198
5.2.4. <i>Orthotomicus tridentatus</i> Eggers, 1921.....	199
5.2.5. <i>Pityokteines curvidens</i> (Germar, 1824).....	200
5.2.6. <i>Cryphalus piceae</i> (Ratzeburg, 1837).....	201
5.2.7. <i>Ips sexdentatus</i> (Boerner, 1776).....	202
5.2.8. Diğer Bazı Scolytidae Türleri.....	203
5.3. Tespit Edilen Avcı Türler.....	204
5.3.1. <i>Aulonium ruficorne</i> (Olivier, 1790).....	204
5.3.2. <i>Corticeus fraxini</i> (Kugelann, 1794).....	205
5.3.3. <i>Temnochila coerulea</i> (Olivier, 1790).....	205
5.3.4. <i>Rhizophagus depressus</i> (Fabricius, 1792).....	205
5.3.5. <i>Thanasimus formicarius</i> (Linnaeus, 1758).....	206
5.3.6. <i>Raphidia ophiopsis</i> Linnaeus, 1758.....	207
5.3.7. Tespit Edilen Diğer Avcı Türler.....	208
5.4. Öneriler.....	211
6. KAYNAKLAR.....	214
ÖZGEÇMİŞ.....	225

ÖZET

Doktora Tezi

BATI AKDENİZ BÖLGESİ İĞNE YAPRAKLI ORMANLARININ SCOLYTIDAE (COLEOPTERA) FAUNASI

Oğuzhan SARIKAYA

Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Jüri: Prof. Dr. İdris OĞURLU
Prof. Dr. İsmail KARACA
Prof. Dr. Erdal SELMİ
Prof. Dr. Mehmet SEREZ
Doç. Dr. Mustafa AVCI (Danışman)

Batı Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarında yayılışı bulunan kabuk böceği türlerini, bunların konukçularını ve önemli olanlarının biyolojilerini belirlemek amacıyla ele alınan bu çalışma 2004-2008 yıllarında yürütülmüştür.

Bölge ormanlarında zararın yoğun olarak görüldüğü 12 ayrı yörede deneme sahaları alınmıştır. Çalışmalar bir taraftan bu sahalarda periyodik olarak devam ettirilirken diğer taraftan tüm bölge genelinde kabuk böceği türleri ve doğal düşmanlarını belirlemek amacıyla tarama çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla deneme sahalarında tuzak ağaçları hazırlanmıştır. Bölge genelinde tarama yapılan diğer sahalarda ise gerek orman içi depolarda bulunan gerekse üretim yapılan sahalarda beklemekte olan emvaller üzerinde gözlemler yapılmıştır. Önemli kabuk böceği türlerinin ergin uçuş dönemlerinin ve populasyon yoğunluklarının belirlenmesi amacıyla feromon tuzakları kullanılmıştır.

Çalışma sonucunda 2 alt familyaya ait 27 adet Scolytidae türü tespit edilmiştir. Bu türler; Hylesininae alt familyasından *Hylastes angustatus* (Herbst), *H. attenuatus* Erichson, *H. linearis* Erichson, *Tomicus destruens* (Wollaston), *T. minor* (Hartig), *Hylurgus ligniperda* (Fabricius), *H. micklitzi* Wachtl, *Carphoborus henscheli* Reitter, *Phloesinus acatayi* Schedl, *P. aubei* (Perris), Ipinae alt familyasından ise *Crypturgus mediterraneus* Eichhoff, *C. numidicus* Ferrari, *C. pusillus* (Gyllenhal), *Cryphalus piceae* (Ratzeburg), *Pityogenes bistridentatus* (Eichhoff), *P. calcaratus* (Eichhoff), *P. pennidens* Reitter, *Pityokteines curvidens* (Germar), *Orthotomicus erosus* (Wollaston), *O. longicollis* (Gyllenhal), *O. pinivora* Schedl, *O. robustus* (Knotek), *O. suturalis* (Gyllenhal), *O. tridentatus* Eggers, *Ips mannsfeldi* (Wachtl), *I. sexdentatus* (Boerner) ve *Xyleborus eurygraphus* (Ratzeburg)'dur. Bu türlerden *O. robustus* Türkiye kabuk böcekleri faunasına bu çalışmayla dâhil edilmiştir. Kabuk böceği türlerinin avcısı olarak ise 3 takımdan, 10 familyaya ait 19 tür tespit edilmiştir. Bu türlerden *Plegaderus vulneratus* (Panzer), *Nemosama pliginskyi* Reitter ve *N. cornutum* Sturm ülkemiz için yeni kayıt niteliğindedir.

Anahtar Kelimeler: Batı Akdeniz Bölgesi, Scolytidae, iğne yapraklı orman, tuzak ağacı, feromon tuzağı, avcı türler.

2008, 225 sayfa

Ph.D. Thesis

**THE SCOLYTIDAE (COLEOPTERA) FAUNA OF
WEST MEDITERRANEAN REGION'S CONIFEROUS FOREST**

Oğuzhan SARIKAYA

**Suleyman Demirel University Graduate School of Applied and Natural Sciences
Department of Forest Engineering**

Thesis Committee: Prof. Dr. İdris OĞURLU
Prof. Dr. İsmail KARACA
Prof. Dr. Erdal SELMİ
Prof. Dr. Mehmet SEREZ
Assoc. Prof. Dr. Mustafa AVCI (Supervisor)

This study was conducted to determine bark beetle species which spreads in West Mediterranean Region's coniferous forests, their hosts and biology of important of them between 2004 and 2008.

Study areas were determined in 12 different stands where can be seen density damage in this region's forests. Studies were conducted in these stands and also surveying was continued in all around the region for determination of bark beetles and their predators. For this aim, trap trees were prepared. The logs were observed in wood storages and cutting stands in surveyed areas of the region. For determining of adult flying period and population density, pheromone traps were used.

As a result, 27 Scolytidae species belonging to 2 subfamilies were determined. These are *Hylastes angustatus* (Herbst), *H. attenuatus* Erichson, *H. linearis* Erichson, *Tomicus destruens* (Wollaston), *T. minor* (Hartig), *Hylurgus ligniperda* (Fabricius), *H. micklitzi* Wachtl, *Carphoborus henscheli* Reitter, *Phloesinus acatayi* Schedl, *P. aubei* (Perris) from subfamily Hylesininae and *Crypturgus mediterraneus* Eichhoff, *C. numidicus* Ferrari, *C. pusillus* (Gyllenhal), *Cryphalus piceae* (Ratzeburg), *Pityogenes bistridentatus* (Eichhoff), *P. calcaratus* (Eichhoff), *P. pennidens* Reitter, *Pityokteines curvidens* (Germar), *Orthotomicus erosus* (Wollaston), *O. longicollis* (Gyllenhal), *O. pinivora* Schedl, *O. robustus* (Knotek), *O. suturalis* (Gyllenhal), *O. tridentatus* Eggers, *Ips mannsfeldi* (Wachtl), *I. sexdentatus* (Boerner) and *Xyleborus eurygraphus* (Ratzeburg) from subfamily Ipinae. Among these species *O. robustus* was recorded first time to bark beetle fauna of Turkey. As predator 19 species belonging to 10 family from 3 order, were determined. *Plegaderus vulneratus* (Panzer), *Nemosama pliginskyi* Reitter and *N. cornutum* Sturm are new records for Turkey.

Key Words: West Mediterranean Region, Scolytidae, coniferous forest, trap tree, pheromone trap, predator species.

2008, 225 pages

TEŞEKKÜR

“Batı Akdeniz Bölgesi İğne Yapraklı Ormanlarının Scolytidae (Coleoptera) Faunası” isimli bu çalışma, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Doktora Tezi olarak hazırlanmıştır.

“Yurt İçi Doktora Burs Programı” kapsamında karşılıksız burs desteği ile tez çalışmamın tamamlanmasında büyük katkısı olan TÜBİTAK Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı’na çok teşekkür ederim. Ayrıca SDÜBAP / 1165-D-05 No’lu proje ile tezimi maddi olarak destekleyen Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Başkanlığı’na teşekkürü bir borç bilirim.

Bana doktora çalışması yapma fırsatını veren, çalışmanın başlatılması, yürütülmesi ve sonuca ulaştırılmasında kıymetli yardımlarını ve desteğini esirgemeyen ve bilimsel danışmanlığımı yapan Sayın Hocam Doç. Dr. Mustafa AVCI’ya (Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi) teşekkür ederim.

Doktora çalışmam boyunca tez izleme komiteme katılarak bilimsel desteklerini esirgemeyen ve bilgilerinden faydalandığım değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. İdris OĞURLU (Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi) ve Prof. Dr. İsmail KARACA’ya (Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi), ayrıca tezime jüri olarak katkı sağlayan Sayın Hocam Prof. Dr. Erdal SELMİ (İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi) ve Sayın Hocam Prof. Dr. Mehmet SEREZ’e (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi) teşekkür ederim.

Bu çalışmanın başlangıcından sonuna kadar uygulamadaki tecrübelerinden faydalandığım ve gerek araç-gereç konusundaki yardımları gerekse bütün samimiyetiyle çalışmaya verdiği katkılardan dolayı Isparta Orman Bölge Müdürlüğü Orman Zararlılarıyla Mücadele Şube Müdürü Sayın Arif YILMAZ’a teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca çalışmam süresince hiçbir zaman yardımlarını esirgemeyen Antalya ve Isparta Orman Bölge Müdürlüklerinin değerli teknik elemanlarına sonsuz teşekkür ederim.

Kabuk böceklerinin ve avcı türlerin teşhisini gerçekleştirerek çalışmaya önemli katkı sağlayan Dr. Michail Yu. MANDELSHTAM'a (St. Petersburg Müzesi-Rusya), Dr. Massimo FACCOLI'ye (Padova Üniversitesi Çevre Bilimleri Bölümü Entomoloji Departmanı-İtalya) ve Dr. Milos KNIZEK'e (Prag Ormancılık ve Yaban Hayatı Araştırma Enstitüsü-Çek Cumhuriyeti), Dr. Nikolai B. NIKITSKY'e (Moskova Zooloji Müzesi-Rusya) ve Yrd. Doç. Dr. Beşir YÜKSEL'e (Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi) çok teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarım sırasında büyük fedakârlıklarla yardımlarını esirgemeyen Orman Müh. Ragıp SARI'ya ve manevi desteği ile her zaman yanımda olan mesai arkadaşım Sayın Yrd. Doç. Dr. Ebubekir GÜNDOĞDU'ya teşekkürü bir borç bilirim.

Son olarak, çalışmam süresince maddi ve manevi destekleriyle her zaman yanımda olduklarını hissettiğim aileme sonsuz teşekkür ederim.

Oğuzhan SARIKAYA
ISPARTA, 2008

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. İstif edilmiş tuzak ağacı.....	24
Şekil 3.2. Yatık tuzak ağacı.....	24
Şekil 3.3. Üretim sahasında beklemekte olan emval.....	25
Şekil 3.4. Kabuk böceği zararı sonucu kurumuş olan bir göknar	25
Şekil 3.5. “İskandinav Tipi Üç Hunili” feromon tuzağı.....	27
Şekil 3.6. “Yassı Huni” feromon tuzağı.....	27
Şekil 3.7. Araştırma alanı ve deneme sahaları.....	29
Şekil 3.8. Aşağıgökdere Depo mevki.....	35
Şekil 3.9. Yaka-Ballık Deresi mevki.....	37
Şekil 3.10. Taşdibi Aşağıseki mevki.....	39
Şekil 3.11. Yuvalı Kuzyaka mevki.....	40
Şekil 3.12. Tuzak ağaçlarındaki gözlemler.....	43
Şekil 4.1. <i>Hylastes angustatus</i> (Hrbst.) ergini	48
Şekil 4.2. <i>Hylastes attenuatus</i> Erich. ergini.....	49
Şekil 4.3. <i>Hylastes linearis</i> Erich. ergini	50
Şekil 4.4. <i>Tomicus destruens</i> (Woll.)	51
Şekil 4.5. <i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana yolu	52
Şekil 4.6. <i>Tomicus destruens</i> (Woll.)’in yumurta bırakan erginleri.....	53
Şekil 4.7. <i>Tomicus destruens</i> (Woll.) yumurtası.....	54
Şekil 4.8. <i>Tomicus destruens</i> (Woll.) genç larvaları.....	55
Şekil 4.9. <i>Tomicus destruens</i> (Woll.) yenik şekli.....	56
Şekil 4.10. <i>Tomicus destruens</i> (Woll.) genç erginleri.....	56
Şekil 4.11. <i>Tomicus destruens</i> (Woll.) pupaları.....	56
Şekil 4.12. <i>Tomicus destruens</i> (Woll.)’in giriş deliği	57
Şekil 4.13. <i>Tomicus destruens</i> (Woll.) larva yolları.....	58
Şekil 4.14. Aşağıgökdere deneme sahasında 2006 yılı çalışma dönemine ait sıcaklık verileri.....	61
Şekil 4.15. <i>Tomicus destruens</i> (Woll.)’in Aşağıgökdere deneme sahasında 2006 yılındaki ergin uçuşu.....	61
Şekil 4.16. Aşağıgökdere deneme sahasında 2007 yılı çalışma dönemine ait sıcaklık verileri.....	64
Şekil 4.17. <i>Tomicus destruens</i> (Woll.)’in Aşağıgökdere deneme sahasında 2007 yılındaki ergin uçuşu	64
Şekil 4.18. Yaka deneme sahasında çalışma dönemine ait meteorolojik veriler.....	67
Şekil 4.19. <i>Tomicus destruens</i> (Woll.)’in Yaka deneme sahasındaki ergin uçuşu.....	67
Şekil 4.20. Taşdibi deneme sahasında çalışma dönemine ait meteorolojik veriler	70
Şekil 4.21. <i>Tomicus destruens</i> (Woll.)’in Taşdibi deneme sahasındaki ergin uçuşu	70
Şekil 4.22. Yükselti basamaklarına göre <i>Tomicus destruens</i> (Woll.)’in biyolojisi.....	71
Şekil 4.23. <i>Tomicus minor</i> (Hart.) ergini.....	72
Şekil 4.24. <i>Tomicus minor</i> (Hart.)’un zararı sonucu kurumuş olan sürgünler...	72

Şekil 4.25. <i>Tomicus minor</i> (Hart.)’un ağaca giriş delikleri.....	73
Şekil 4.26. Ana yolda yumurta bırakan <i>Tomicus minor</i> (Hart.) erginleri.....	74
Şekil 4.27. <i>Tomicus minor</i> (Hart.)’un karaçam sürgününe giriş deliği.....	75
Şekil 4.28. <i>Tomicus minor</i> (Hart.)’un ana yolu.....	76
Şekil 4.29. Zarar sonucu kuruyan sürgünler.....	77
Şekil 4.30. <i>Tomicus minor</i> (Hart.) erginlerinin kışladığı yerdeki sürgünler....	77
Şekil 4.31. Keçiborlu deneme sahasında çalışma dönemine ait meteorolojik veriler	79
Şekil 4.32. <i>Tomicus minor</i> (Hart.)’un Keçiborlu deneme sahasındaki ergin uçuşu.....	79
Şekil 4.33. Pazarköy deneme sahasında çalışma dönemine ait meteorolojik veriler	84
Şekil 4.34. <i>Tomicus minor</i> (Hart.)’un Pazarköy deneme sahasındaki ergin uçuşu.....	84
Şekil 4.35. <i>Hylurgus ligniperda</i> (F.) ergini.....	85
Şekil 4.36. <i>Hylurgus micklitzi</i> Wachtl ergini	88
Şekil 4.37. <i>Carphoborus henscheli</i> Reitt. ergini	90
Şekil 4.38. Çiftleşme odası açan <i>Carphoborus henscheli</i> Reitt. erginleri.....	90
Şekil 4.39. <i>Carphoborus henscheli</i> Reitt. yenik şekli	91
Şekil 4.40. <i>Phloesinus acatayi</i> Schedl ergini.....	93
Şekil 4.41. <i>Phloesinus acatayi</i> Schedl ana yolu.....	94
Şekil 4.42. <i>Phloesinus aubei</i> (Perr.) ergini.....	95
Şekil 4.43. <i>Crypturgus mediterraneus</i> Eichh. ergini.....	96
Şekil 4.44. <i>Crypturgus numiducus</i> Ferr. ergini.....	97
Şekil 4.45. <i>Crypturgus pusillus</i> (Gyll.) ergini.....	99
Şekil 4.46. <i>Cryphalus piceae</i> (Ratz.) ergini.....	100
Şekil 4.47. <i>Cryphalus picea</i> (Ratz.) ergin ve larvaları.....	101
Şekil 4.48. <i>Pityogenes bistridentatus</i> (Eichh.) ergini	102
Şekil 4.49. <i>Pityogenes bistridentatus</i> (Eichh.)’un yenik şekli.....	103
Şekil 4.50. <i>Pityogenes pennidens</i> Reitt. ergini	106
Şekil 4.51. <i>Pityokteines curvidens</i> (Germ.) ergini	109
Şekil 4.52. <i>Pityokteines curvidens</i> (Germ.)’in kışlayan ergin ve larvaları.....	110
Şekil 4.53. <i>Pityokteines curvidens</i> (Germ.)’in ana yolu.....	110
Şekil 4.54. <i>Pityokteines curvidens</i> (Germ.)’in kabuğa gömülmüş larva yolları ve ana yolu.....	110
Şekil 4.55. Yuvalı deneme sahasında çalışma dönemine ait meteorolojik veriler	113
Şekil 4.56. <i>Pityokteines curvidens</i> (Germ.)’in Yuvalı deneme sahasındaki ergin uçuşu	113
Şekil 4.57. Akseki deneme sahasında çalışma dönemine ait meteorolojik veriler	115
Şekil 4.58. <i>Pityokteines curvidens</i> (Germ.)’in Akseki deneme sahasındaki ergin uçuşu	115
Şekil 4.59. <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ergini.....	117
Şekil 4.60. <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.)’un ana yolu.....	118
Şekil 4.61. Yumurta bırakan <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) erginleri.....	118
Şekil 4.62. <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) yenik şekli.....	118
Şekil 4.63. <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) genç ergini.....	120

Şekil 4.64. <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.)’ un kabuktaki ana ve larva yolları....	121
Şekil 4.65. Aşağıgökdere deneme sahasında 2006 yılındaki çalışma dönemine ait sıcaklık verileri.....	127
Şekil 4.66. <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.)’un Aşağıgökdere deneme sahasında 2006 yılındaki ergin uçuşu.....	127
Şekil 4.67. Aşağıgökdere deneme sahasında 2007 yılındaki çalışma dönemine ait sıcaklık verileri.....	131
Şekil 4.68. <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.)’un Aşağıgökdere deneme sahasında 2007 yılındaki ergin uçuşu.....	131
Şekil 4.69. Düzlerçamı deneme sahasında çalışma dönemine ait meteorolojik veriler.....	135
Şekil 4.70. <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.)’un Düzlerçamı deneme sahasındaki ergin uçuşu.....	135
Şekil 4.71. Yaka deneme sahasında çalışma dönemine ait meteorolojik veriler.	138
Şekil 4.72. <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.)’un Yaka deneme sahasındaki ergin uçuşu	138
Şekil 4.73. Aziziye deneme sahasında çalışma dönemine ait sıcaklık verileri...	140
Şekil 4.74. <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.)’un Aziziye deneme sahasındaki ergin uçuşu	140
Şekil 4.75. Pazarköy deneme sahasında çalışma dönemine ait sıcaklık verileri	142
Şekil 4.76. <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.)’un Pazarköy deneme sahasındaki ergin uçuşu.....	142
Şekil 4.77. Taşdibi deneme sahasında çalışma dönemine ait meteorolojik veriler	144
Şekil 4.78. <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.)’un Taşdibi deneme sahasındaki ergin uçuşu.....	144
Şekil 4.79. Keçiborlu deneme sahasında çalışma dönemine ait meteorolojik veriler	146
Şekil 4.80. <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.)’un Keçiborlu deneme sahasındaki ergin uçuşu	146
Şekil 4.81. <i>Orthotomicus longicollis</i> (Gyll.) ergini.....	148
Şekil 4.82. <i>Orthotomicus pinivora</i> Schedl ergini.....	150
Şekil 4.83. <i>Orthotomicus suturalis</i> (Gyll.) ergini.....	151
Şekil 4.84. <i>Orthotomicus tridentatus</i> Eggers ergini.....	152
Şekil 4.85. Zarar sonucu ağaçta reçine akıntıları.....	153
Şekil 4.86. Anayol açan <i>Orthotomicus tridentatus</i> Eggers erginleri	153
Şekil 4.87. <i>Orthotomicus tridentatus</i> Eggers’un yenik şekli.....	153
Şekil 4.88. <i>Ips mannsfeldi</i> (Wachtl) ergini	156
Şekil 4.89. <i>Ips sexdentatus</i> (Boern.) ergini	158
Şekil 4.90. <i>Ips sexdentatus</i> (Boern.)’un sağrısı	159
Şekil 4.91. Ana yol açan <i>Ips sexdentatus</i> (Boern.) ergini	160
Şekil 4.92. Aziziye deneme sahasında çalışma dönemine ait sıcaklık verileri ..	164
Şekil 4.93. <i>Ips sexdentatus</i> (Boern.)’un Aziziye deneme sahasındaki ergin uçuşu	164
Şekil 4.94. Pazarköy deneme sahasında 2006 yılındaki çalışma dönemine ait meteorolojik veriler.....	167
Şekil 4.95. <i>Ips sexdentatus</i> (Boern.)’un Pazarköy deneme sahasında 2006 yılındaki ergin uçuşu	167

Şekil 4.96. Pazarköy deneme sahasında 2007 yılındaki çalışma dönemine ait meteorolojik veriler.....	172
Şekil 4.97. <i>Ips sexdentatus</i> (Boern.)’un Pazarköy deneme sahası Beşpelitler mevkisinde 2007 yılındaki ergin uçuşu	172
Şekil 4.98. <i>Ips sexdentatus</i> (Boern.)’un Pazarköy deneme sahası Barak mevkisinde 2007 yılındaki ergin uçuşu	173
Şekil 4.99. <i>Xyleborus eurygraphus</i> (Ratz.)’un ergini	174
Şekil 4.100. <i>Rhizophagus depressus</i> (F.).....	177
Şekil 4.101. <i>Clerus mutillarius</i> (F.) ergini	178
Şekil 4. 102. <i>Thanasimus formicarius</i> (F.) ergini.....	179
Şekil 4.103. <i>Thanasimus formicarius</i> (F.) larvaları.....	179
Şekil 4.104. <i>Nemosoma pliginskyi</i> Reitt.	181
Şekil 4.105. <i>Temnochila coerulea</i> (Oliv.).....	182
Şekil 4.106. <i>Cylister cornix</i> (Mars.).....	183
Şekil 4.107. <i>Cylister elongatus</i> Oliv.	184
Şekil 4.108. <i>Plegaderus vulneratus</i> (Panz.).....	185
Şekil 4.109. <i>Paromalus parallelepipedus</i> (Hrbst.).....	185
Şekil 4.110. <i>Aulonium ruficorne</i> (Oliv.).....	186
Şekil 4.111. <i>Colydium elongatum</i> Fabr.	188
Şekil 4.112. <i>Corticeus fraxini</i> (Kugel.).....	188
Şekil 4.113. <i>Corticesus linearis</i> (Fabr.).....	190
Şekil 4.114. <i>Corticeus pini</i> (Panz.).....	190
Şekil 4.115. <i>Raphidia ophiopsis</i> L. larvası	193

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1. Bazı meteoroloji istasyonlarının ortalama sıcaklık değerleri (°C).....	30
Çizelge 3.2. Bazı meteoroloji istasyonlarına ait ortalama bağıl nem değerleri (%).....	30
Çizelge 3.3. Bazı meteoroloji istasyonlarına ait ortalama toplam yağış miktarı (mm)	31
Çizelge 3.4. Haftalık kontrollerin gerçekleştirildiği deneme sahaları.....	34
Çizelge 4.1. Aşağıgökdere deneme sahasında tuzak ağaçlarında <i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ile ilgili 2006 yılına ait biyolojik gözlemler	59
Çizelge 4.2. Aşağıgökdere deneme sahasında 2006 yılında feromon tuzaklarına düşen <i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ergin sayıları	60
Çizelge 4.3. Aşağıgökdere deneme sahası Bozkal mevkisinde tuzak ağaçlarında <i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ile ilgili 2007 yılına ait biyolojik gözlemler..	62
Çizelge 4.4. Aşağıgökdere deneme sahası Depo mevkisinde tuzak ağaçlarında <i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ile ilgili 2007 yılına ait biyolojik gözlemler..	62
Çizelge 4.5. Aşağıgökdere deneme sahasında 2007 yılında feromon tuzaklarına düşen <i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ergin sayıları.....	63
Çizelge 4.6. Çobanpınarı deneme sahasında tuzak ağaçlarında <i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ile ilgili 2006 yılına ait biyolojik gözlemler.....	65
Çizelge 4.7. Yaka deneme sahasında tuzak ağaçlarında <i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ile ilgili biyolojik gözlemler	66
Çizelge 4.8. Yaka deneme sahasında 2006 yılında feromon tuzaklarına düşen <i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ergin sayıları.....	66
Çizelge 4.9. Taşdibi deneme sahasında 2007 yılında feromon tuzaklarına düşen <i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ergin sayıları.....	69
Çizelge 4.10. Keçiborlu deneme sahasında tuzak ağaçlarında <i>Tomicus minor</i> (Hart.) ile ilgili 2006 yılına ait biyolojik gözlemler	78
Çizelge 4.11. Keçiborlu deneme sahasında feromon tuzaklarına düşen <i>Tomicus minor</i> (Hart.) ergin sayıları	78
Çizelge 4.12. Ağlasun-Kibrit Köyü deneme sahasında tuzak ağaçlarında <i>Tomicus minor</i> (Hart.) ile ilgili biyolojik gözlemler.....	80
Çizelge 4.13. Pazarköy deneme sahasındaki tuzak ağaçlarında <i>Tomicus minor</i> (Hart.) ile ilgili 2006 yılına ait biyolojik gözlemler	81
Çizelge 4.14. Pazarköy deneme sahasındaki tuzak ağaçlarında <i>Tomicus minor</i> (Hart.) ile ilgili 2007 yılına ait biyolojik gözlemler.....	82
Çizelge 4.15. Pazarköy deneme sahasında feromon tuzaklarına düşen <i>Tomicus minor</i> (Hart.) ergin sayıları	83
Çizelge 4.16. Pazarköy-Beşpelitler deneme sahasında <i>Pityogenes bistridentatus</i> (Eichh.) ile ilgili biyolojik gözlemler	104
Çizelge 4.17. Yuvalı deneme sahasında <i>Pityokteines curvidens</i> (Germ.) ile ilgili biyolojik gözlemler.....	111
Çizelge 4.18. Yuvalı deneme sahasında feromon tuzaklarına düşen <i>Pityokteines curvidens</i> (Germ.) ergin sayıları	112
Çizelge 4.19. Akseki deneme sahasında feromon tuzaklarına düşen <i>Pityokteines curvidens</i> (Germ.) ergin sayıları	114

Çizelge 4.20. Aşağıgökdere deneme sahasında <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ile ilgili 2006 yılına ait biyolojik gözlemler	125
Çizelge 4.21. Aşağıgökdere deneme sahasında 2006 yılında feromon tuzaklarına düşen <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ergin sayıları	126
Çizelge 4.22. Aşağıgökdere deneme sahasında <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ile ilgili 2007 yılına ait biyolojik gözlemler.....	129
Çizelge 4.23. Aşağıgökdere deneme sahasında 2007 yılında feromon tuzaklarına düşen <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ergin sayıları	130
Çizelge 4.24. Çobanpınarı deneme sahasında <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ile ilgili biyolojik gözlemler	132
Çizelge 4.25. Düzlerçamı deneme sahasında <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ile ilgili biyolojik gözlemler	133
Çizelge 4.26. Düzlerçamı deneme sahasında feromon tuzaklarına düşen <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ergin sayıları	134
Çizelge 4.27. Yaka deneme sahasında <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ile ilgili biyolojik gözlemler	136
Çizelge 4.28. Yaka deneme sahasında feromon tuzaklarına düşen <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ergin sayıları.....	137
Çizelge 4.29. Aziziye deneme sahasında feromon tuzaklarına düşen <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ergin sayıları.....	139
Çizelge 4.30. Pazarköy deneme sahasında feromon tuzaklarına düşen <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ergin sayıları.....	141
Çizelge 4.31. Taşdibi deneme sahasında feromon tuzaklarına düşen <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ergin sayıları	143
Çizelge 4.32. Keçiborlu deneme sahasında feromon tuzaklarına düşen <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ergin sayıları.....	145
Çizelge 4.33. Karlık Tepe deneme sahasında <i>Orthotomicus tridentatus</i> Eggers ile ilgili biyolojik gözlemler	155
Çizelge 4.34. Pazarköy deneme sahasında <i>Ips mannsfeldi</i> (Wachtl) ile ilgili biyolojik gözlemler.....	157
Çizelge 4.35. Aziziye deneme sahasında tuzak ağaçlarında <i>Ips sexdentatus</i> (Boern.) ile ilgili biyolojik gözlemler	162
Çizelge 4.36. Aziziye deneme sahasında feromon tuzaklarına düşen <i>Ips sexdentatus</i> (Boern.) ergin sayıları	163
Çizelge 4.37. Pazarköy deneme sahasında tuzak ağaçlarında <i>Ips sexdentatus</i> (Boern.) ile ilgili 2006 yılına ait biyolojik gözlemler.....	165
Çizelge 4.38. Pazarköy deneme sahasında 2006 yılında feromon tuzaklarına düşen <i>Ips sexdentatus</i> (Boern.) ergin sayıları.....	166
Çizelge 4.39. Pazarköy deneme sahasında tuzak ağaçlarında <i>Ips sexdentatus</i> (Boern.) ile ilgili 2007 yılına ait biyolojik gözlemler	168
Çizelge 4.40. Pazarköy deneme sahası Beşpelitler mevkinde 2007 yılında feromon tuzaklarına düşen <i>Ips sexdentatus</i> (Boern.) ergin sayıları.....	170
Çizelge 4.41. Pazarköy deneme sahası Barak mevkinde 2007 yılında <i>Ips sexdentatus</i> (Boern.) feromon tuzaklarına düşen ergin sayıları	171
Çizelge 4.42. <i>Rhizophagus depressus</i> (F.) 'un tespit tarihleri ve bulunduğu yerler..	177
Çizelge 4.43. <i>Thanasimus formicarius</i> L.'un tespit tarihleri ve bulunduğu yerler....	180
Çizelge 4.44. <i>Temnochila coerulea</i> (Oliv.) 'nin tespit tarihleri ve bulunduğu yerler..	182
Çizelge 4.45. <i>Aulonium ruficorne</i> (Oliv.) 'nin tespit tarihleri ve bulunduğu yerler...	187

Çizelge 4.46. <i>Corticeus fraxini</i> (Kugel.)'nin tespit tarihleri ve bulunduğu yerler....	189
Çizelge 4.47. <i>Raphidia ophiopsis</i> L.'in tespit tarihleri ve bulunduğu yerler.....	192

1. GİRİŞ

Ormancılıkta devamlılığın sağlanması ana prensiplerden olup, öncelikle ormanların iyi bakım ve korunmasına bağlıdır. Ormana yapılacak olan her türlü müdahalenin bu amaç doğrultusunda yapılması ormandan beklenen faydalanma imkânının üst düzeyde gerçekleşmesini sağlamaktadır (Tosun, 1975).

Ülkemiz iğne yapraklı ormanlarımızda uzun zamandan beri süregelen düzensiz faydalanmalar neticesinde ekstrem yetiştirme koşulları gösteren geniş alanlar ortaya çıkmış, biyotik ve abiyotik tehditlere maruz kalan ormanlarımız artmıştır (Sarıkaya ve Avcı, 2007).

Ormanda zararlı olan ve devamlılığını tehlikeye sokan önemli tehditlerden birisi olan böcekler içerisinde Kabuk böcekleri önemli bir yer tutmaktadır. Bu türler ülkemiz iğne yapraklı orman ağaçlarında zarara yol açan böcekler içerisinde en büyük öneme sahip gruplardan birisini oluşturmaktadır.

Scolytidae türleri küçük yapılı, silindir şeklinde, 1-9 mm büyüklüğe sahip ve kahverengi siyah renkte olan böceklerdir. Antenleri 11-12 parçalı olup, kısa ve çoğunlukla kırıktır ve bir çok türde belirgin bir topuzla sonlanmaktadır. Baş, boyun kalkanından daha dar ve onun içine çekilmiş olup büyük ve oval gözlere sahiptir. Kanat örtüleri iyi gelişmiş olan Scolytidae türlerinin abdomenleri kısa, belirgin ve 5–6 sternumludur. Bacaklar kısa, tarsi 5 segmentlidir. Scolytidae larvaları yumuşak, beyazımsı renkte, bacaksız ve karın taraflarına doğru hafifçe kıvrılmış durumdadır. Pupaları dolgun yapılı olup, serbest pupa tipindedir. Bitkilerin odunlaşmış kısımlarında zarara neden olan Kabuk böcekleri tüm gelişim dönemlerini zararlı olduğu bitkinin içinde geçirmektedir. Scolytidae familyası türleri Türkiye’de Scolytinae, Hylesininae ve Ipinæ olmak üzere üç alt familya içinde yer almaktadır. Yurdumuzda çeşitli araştırmacılar tarafından Scolytinae altfamilyasından 11, Hylesininae altfamilyasından 44 ve Ipinæ altfamilyasından da 52 tür olmak üzere toplam 107 Kabuk böceği türü saptanmıştır (Selmi, 1998).

Dünya üzerinde 6000'den daha fazla bilinen türü içeren familya mensupları çoğu 2 mm'den daha kısa boyda olmasına karşın *Ips sexdentatus* 8 mm'ye ve bu familyanın en irisi olan *Dendroctonus micans* 10 mm'ye ulaşabilmektedir (Eroğlu vd., 2005).

Scolytidae familyası türleri, üremelerini arttıran ve azaltan faktörlerin etkisine bağlı olarak tek ağaç öldürücü veya meşcere tahripçisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Kabuk böceklerinin yaptığı zararlar meşcere kuruluşu ve yapısı zarar görmekle birlikte, zarar gören meşcerelerde yapılması gereken olağanüstü kesimler ile bu ürünlerin piyasaya arzı işletmelerin normal iş düzenlerini de bozmaktadır. Ürünlerin piyasaya daha düşük değerlerden arz olmasından dolayı ekonomideki maddi kayıplar da yüksek olmaktadır (Can, 2005).

Ülkemizde görülen Kabuk böceklerinin çoğu sekonder zararlıdır. Bu nedenle fizyolojik bakımdan zayıf düşmüş olan ağaçları tercih etmektedirler. Bunlar ormanlarda ancak fırtına kırma ve devirmeleri, kar kırmaları, orman yangını, yaprakların diğer böcekler tarafından büyük ölçüde yenmesi, kuraklık ve özellikle temiz bir işletme uygulanmaması sonucu böceklerin arız olmasına uygun çok sayıda ağaçların bulunması gibi durumlarda ormanlar için büyük bir tehlike oluşturmaktadır. Bu durumlarda yazlar sıcak ve kurak geçerse Kabuk böcekleri kitle üremesi yapabilmektedir. Uygun ortamı bulduğunda ise sağlıklı ağaçlara da giderek primer zararlı gibi davranmaya başlarlar. Sık sık tekrar eden saldırılarla da sağlıklı ağaçları zarara elverişli bir duruma getirirler (Sarıkaya ve Avcı, 2006).

Entomolojik kaynaklı zararların ortaya çıkmasında etkili olan iklim faktörleri, konukçu bitkileri Kabuk böceği zararına daha az dayanıklı hale getiren stres durumuna sokarak ya da Kabuk böceklerinin üreme potansiyelinde artışa neden olarak etkili olmaktadır (Eroğlu vd., 2005).

Kabuk böcekleri genellikle sekonder karakterde olmakla birlikte ağaçları fizyolojik sıkıntıya sokan biyotik faktörlerin etkisi ile birlikte zaman zaman kitlesel düzeyde üremekte ve primer karakter kazanabilmektedir. Ağaçları fizyolojik bakımdan zayıflatan biyotik faktörlere yaprak zararlıları gibi diğer böcek türleri, ökse otu ve

insan faktörü örnek olarak verilebilir. Batı Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarında tahribata yol açan *Thaumetopoea wilkinsoni* Tams. (Lep., Notodontidae) *Acleris undulana* Wlsglm., *Choristoneura murinana* (Hübner), *Dichelia cedricola* Diakonoff (Lep., Tortricidae), *Diprion pini* L. ve *Neodiprion sertifer* Geoff. (Hym., Diprionidae) gibi yaprak zararlılarının birkaç yıl üst üste etkili olması sonucunda Kabuk böcekleri etkinlik kazanarak ormanlarımızda kitlesel kurumalara yol açmaktadır. Kapalılığın bozulduğu çoraklaşmış alanlarda etkili olabilen parazit bitki ökseotunun (*Viscum album* L.) zayıflattığı ağaçlar Kabuk böceklerinin zararına açık hale gelebilmektedir (Sarıkaya ve Avcı, 2006).

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 gelişememesine 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).

Araştırmamızın yürütüldüğü Batı Akdeniz Bölgesinde ılıman bir iklimin sürmesi ve çok çeşitli bitki türlerinin bulunması, ormanlarda hem zengin bir böcek faunasının yaşamasına hem de bu türlerin kolaylıkla çoğalarak epidemik zararlara sebep olmasına neden olmaktadır (Tosun, 1975). Bölge ormanlarının iğne yapraklı türlerini kızılçam (*Pinus brutia* Ten.), karaçam (*P. nigra* Arnold), Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich), Toros göknarı (*Abies cilicica* Carr.) ve Boylu ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) oluşturmaktadır. Kambiyumda meydana gelen yiyim sonucu ağaçların

kuruması ile her yıl Kabuk böceklerinin ciddi zararları ile karşılaşmaktadır. Ülkemiz ormanlarındaki birçok sahada olduğu gibi bölge ormanlarında da küçümsenmeyecek zarara neden olan Kabuk böceklerine karşı özellikle feromon tuzakları ve tuzak ağaçları ile mücadele edilmektedir.

Batı Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarında Scolytidae türleri abiyotik ve biyotik etmenlere bağlı olarak önemli zararlara neden olmaktadır. Geçmiş yıllarda bölge ormanlarında Scolytidae türlerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmalar bulunmakla birlikte yeterli değildir. Özellikle iğne yapraklı ormanlarda yaptıkları zararlar her yıl ciddi ekonomik kayıplara yol açan Kabuk böceği türlerinin belirlenmesi, önemli türlerin biyolojilerinin, populasyon yoğunluklarının ve doğal düşmanlarının tespit edilerek uygun mücadele zamanı ve metotlarının ortaya konulması amacıyla Batı Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarının Scolytidae faunası bu çalışmanın konusu olmuştur.

Çalışma Batı Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarını içinde bulunduran Antalya ve Isparta Orman Bölge Müdürlüklerine bağlı sahalarda gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla bölge genelinde Scolytidae faunasının tespitine yönelik tarama çalışmaları gerçekleştirilmiş, tesis edilen feromon tuzakları ve tuzak ağaçları yardımıyla türlerin biyolojileri, yayılışları, populasyon yoğunlukları ve doğal düşmanları belirlenmeye çalışılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Çalışmamıza konu olan Scolytidae familyası dünya genelinde sahip olduğu 6000'den fazla bilinen türü içermesi, yaptıkları zararlarla önemli ekonomik kayıplara yol açması, biyolojik ve biyoteknik mücadele yöntemleri gibi farklı yönleriyle yurt içinde ve yurt dışında birçok araştırmacının çalışma konusu olmuştur.

Çalışmamızın başlangıcından sonuçlandırılmasına kadar ki süreçte, yararlandığımız ve konumuzla doğrudan veya dolaylı olarak ilişkisi olan bu çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

2.1. Scolytidae Faunası, Türlerin ve Doğal Düşmanların Tespiti, Biyolojilerinin Belirlenmesi ve Çeşitlilikleri İle İlgili Kaynak Özetleri

Defne (1954), Çoruh ladin ormanlarında *Ips sexdentatus* (Boerner)'un kitle üremesini hazırlayan nedenleri incelemiş, bölgedeki *I. sexdentatus* zararının bulunduğu sahalarda zararın ekonomik sonuçlarını vermiştir.

Acatay (1958), Türkiye Scolytidae faunasına yeni bir ilave olarak *Phloesinus acatayi* Schedl türünü bildirmiş, bu yeni türün morfolojik tanımını yapmıştır. *P. acatayi*'nin ilk olarak Denizli'nin Acıpayam ilçesinde bulunan Bozdağ sedir ormanlarında saptandığı bildirilmektedir.

Schedl (1961), Türkiye'de yayılış yapan bazı Kabuk böceklerinin morfolojisi, sistematigi ve yayılışını incelemiştir.

Can (1964), *Orthotomicus tridentatus* Eggers'un morfolojik karakteri, ana yollarının şekilleri ve biyolojisini incelemiştir.

Chararas (1966), Artvin Doğu ladini (*Picea orientalis*) ormanlarında zararlı olan *Ips sexdentatus* Boerner'un biyolojisini ve gelişme dönemlerini incelemiş, Doğu ladininde zararlı olan diğer Kabuk böceği türlerini vermiştir.

Ekici (1971), Antalya Elmalı-Bucak Araştırma ormanında sedirde zararlı olan böcekleri tespit ederek, biyolojilerini izlemiştir.

Lekander (1971), Muğla-Marmaris kızılçam ormanlarından topladığı *Tomicus destruens* (Wollaston) larvalarının morfolojik karakterlerini bildirmiştir.

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

Tosun (1975), Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarında zarar yapan böcek türleri, biyolojileri, zararları ve önemli türlerin parazit ve yırtıcılarını bildirmiştir. Bu kapsamda diğer böceklerle birlikte bölgede zararlı olan Scolytidae türleri ve yırtıcılarını vermiştir.

Mendel ve Halperin (1982), İsrail'de *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'un biyolojisini ve farklı sıcaklıklardaki gelişme dönemleri ile ilgili gözlemler ve ölçümler gerçekleştirmişlerdir.

Mendel (1983), *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'un İsrail'de kıyı bölgelerde yılda 7 generasyon verdiğini tespit etmiş ve gelişme dönemleriyle ilgili bilgiler vermiştir.

Özkazanç vd. (1985), Akdeniz ve Ege Bölgelerinde tuzak ağaçlarından faydalananarak *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'un biyolojisini ve mücadelesini belirlemişlerdir. Bu amaçla Akdeniz Bölgesinde 150, 450 ve 750 m.ler olmak üzere üç yükselti basamağında, Ege Bölgesinde 240, 460 ve 780 m.lerde olacak şekilde yine üç yükselti basamağında tesis ettikleri tuzak ağaçlarında böceğin biyolojisini tespit etmişlerdir.

Sekendiz (1985), bakım alanlarında Kabuk böceği salgınlarından korunma ve entegre savaş konusunu ele alarak biyolojik savaş elemanları ve feromonlar hakkında bilgiler vermiştir.

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

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

Serez (1987), önemli Kabuk böceği türleriyle mücadelede feromonların kullanılma olanakları, feromon biyolojisi ve bazı türlerin feromonla mücadelesi hakkında bilgiler vermiştir.

Öymen (1989), Kabuk böceklerine karşı alınabilecek koruyucu önlemleri ve savaş yöntemlerini bildirmiştir. Çalışmada Kabuk böceklerini arttıran faktörler, Kabuk böceği zararına karşı alınabilecek önlemler, feromon tuzakları, tuzak ağaçları ile doğal düşman türlerin kullanımı incelenmiştir.

Selmi (1989), Ipinæ alt familyasından 17 cinse ait 51 Kabuk böceği türünün Türkiye'deki yayılışları, konukçu bitkileri, biyolojilerini vermiştir.

Mendel vd. (1990), İsrail'de yayılış yapan Kabuk böceklerinin doğal düşmanı türler olarak 12 avcı ve 2 parazit türün varlığını bildirmişlerdir. Çalışmada en etkili avcı tür olarak *Aulonium ruficorne* (Olivier) tespit edilmiştir.

Atakan (1991), ülkemizde Orman Bölge Müdürlükleri sahalarında 1. ve 2. derecede zararlı olan böceklerin biyolojik dönemlerini vermiştir.

Sekendiz (1991), Doğu Karadeniz *Abies nordmanniana* ormanlarında zararlı olan böcek türlerini ve yırtıcılarını saptamıştır.

Markalas (1992), Yunanistan'da kuraklık sonrası böcek zararlarından kaynaklanan ölüm oranları ile ilgili incelemelerde bulunmuş ve göknar ormanlarının en önemli zararlı Kabuk böceği türleri olarak *Cryphalus picea* (Ratzeburg), *Pityokteines*

spinidens (Reitter), *P. curvidens* (Germar) ve *P. vorontzovi* (Jacobson) türlerini bildirmiştir.

Anonim (1994)'de *Hylurgus ligniperda* (Fabricius)'nın biyolojisinin yanı sıra konukçuları ve yayılışı verilmiştir.

Serez vd. (1995), ülkemiz ormanlarının korunması ile ilgili sorunları bildirmişler, önemli Kabuk böceği türlerinden örnekler vererek Kabuk böceği probleminin çözümüne ilişkin öneriler sunmuşlardır.

Pfeffer (1995), Orta ve Batı Palearktik bölgenin Scolytidae ve Platypodidae faunası ile ilgili olarak 311 tür tespit etmiştir. Çalışmada türlerin teşhis anahtarları ve konukçu bitki türleri verilmiştir.

Nanni ve Tiberi (1997), *Tomicus destruens* (Wollaston)'in Orta İtalya'daki biyolojisini belirlemişler, bu amaçla böcekli ağaçların farklı yüksekliklerinden elde ettiği kütükleri laboratuvara getirerek burada gözlemlerde bulunmuşlardır. Araştırmada *T. destruens*'in İtalya'da 2 generasyon verdiği bildirilmektedir.

Reeve (1997), Amerika Birleşik Devletleri'nin güneyinde bulunan *Pinus taeda* ve *P. echinata* sahalarında *Dendroctonus frontalis* Zimmerman'in avcısı *Thanasimus dubius* (Fabricius)'un predasyonu ve Kabuk böceklerinin populasyon dinamiği üzerindeki etkisini araştırmıştır.

Stauffer vd. (1997), Orta Avrupa'da yayılış gösteren 7 ayrı *Ips* türü arasındaki filogenetik ilişkileri tespit etmişler, bu amaçla *Ips typographus* (Linnaeus), *I. cembrae* (Heer), *I. amitinus* (Eichhoff), *I. duplicatus* Shalberg, *I. acuminatus* (Gyllenhal), *I. sexdentatus* (Boerner) ve *I. mannsfeldi* (Wachtl) türlerinden örnekler alarak bunlar üzerinde genetik çalışmalar yürütmüşlerdir.

Yüksel vd. (1997), Doğu Karadeniz ormanlarında zarara neden olan önemli Kabuk böceği salgınlarını ve bu Kabuk böceği türlerine karşı kullanılabilecek biyolojik

mücadele olanaklarını araştırmışlar, her bir tür üzerinde etkili olan avcılarını tespit etmişlerdir.

Amezaga ve Rodríguez (1998), İspanya’da Bilbao bölgesinde *Pinus radiata* ve *P. sylvestris* sahalarında, *Tomicus piniperda* (Linnaeus), *Ips sexdentatus* (Boerner), *Orthotomicus erosus* (Wollaston) ve *Pityogenes bidentatus* (Herbst) türlerinin generasyon dönemlerini ve türlerin kabuk kalınlıklarına bağlı olarak konukçu tercihlerini saptamışlardır.

Çanakçıoğlu ve Mol (1998), Türkiye ormanlarının sağlığını etkileyen zararlı böcekleri ve bunların doğal düşmanı konumundaki faydalı böcekleri bildirmişler, bu kapsamda Scolytidae familyası türlerine de yer vererek ve 34 adet Kabuk böceğinin yayılışı, zararı, konukçuları ve biyolojileri hakkında bilgiler vermişlerdir.

Selmi (1998), Scolytidae familyası ile ilgili genel bilgilerin yanı sıra Kabuk böcekleri ile mücadele, Kabuk böceklerinin toplanma ve preparasyonu hakkında bilgiler vermiştir. Çalışmada ülkemizde Scolytinae altfamilyasından 11, Hylesininae altfamilyasından 44 ve Ipinæ altfamilyasından da 52 tür olmak üzere toplam 107 Kabuk böceği türü bulunduğu bildirilmiş, Kabuk böceği türlerine ait teşhis anahtarları verilmiştir.

Ünal (1998), Artvin yöresinde ladin ormanlarında zarar yapan Scolytidae türlerini tespit etmiştir. Çalışmada Hylesininae ve Ipinæ alt familyalarına ait 15 adet Scolytidae türü ile bunların doğal düşmanı olan avcı türlere yer verilmiştir.

Yüksel (1998), *Picea orientalis* ormanlarında zarar yapan böcek türleri ile bunların doğal düşmanlarını belirlemiş ve 22 adet Scolytidae türünü tespit etmiştir.

Fernández vd. (1999a), İspanya’nın kuzeybatısında bulunan Leon bölgesinde *Pinus sylvestris* ve *P. nigra* subsp. *salzmanni* türlerinden oluşan ağaçlandırma sahasında *Tomicus minor* (Hartig)’un sürgün beslenmesini incelemişler ve kışlama süresini tespit etmişlerdir.

Fernández vd. (1999b), İspanya'nın Leon bölgesinde *Pinus sylvestris* ve *P. nigra* subsp. *salzmanni* üzerinde *Tomicus minor* (Hartig)'un biyolojisini 1 m uzunluğundaki tuzak ağaçlarından faydalanarak tespit etmişlerdir.

Schroeder (1999), İsveç'in Uppland bölgesinde *P. sylvestris* ormanlarında *Tomicus piniperda* (Linnaeus) ve *I. typographus* (Linnaeus)'un etkili avcısı konumundaki *Thanasimus formicarius* (Linnaeus)'un gelişme dönemlerini ve avları ile olan ilişkilerini incelemiştir.

Toper (1999), Bartın ve Karabük göknar ormanlarında tuzak ağaçlarından faydalanarak, sahalarda yoğun zarar yapmakta olan *Pityokteines curvidens* (Germar)'in biyolojisini, uçuş zamanını ve populasyonundaki değişimleri tespit etmiştir. Çalışmada böceğin biyolojik dönemleri, arazi gözlemlerinin yanı sıra laboratuvar koşullarında da incelenmiştir.

Yüksel (1999), *Ips sexdentatus* (Boerner)'un Doğu Karadeniz ormanlarındaki biyolojisi, zarar yaptığı ağaç türleri, epidemi yaptığı yerler ile tuzak ağacı ve feromon tuzaklarıyla mücadelesi hakkında bilgiler vermiştir.

Aksoy (2000), Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü ormanlarında görülen göknar zararlıları *Pityokteines curvidens* (Germar) ve *Cryphalus piceae* (Ratzeburg)'nın yöredeki zarar şiddeti ve buna bağlı olarak ortaya çıkan kayıpları incelemiştir.

Oğurlu (2000), Biyolojik mücadelenin esaslarını, biyolojik mücadelede kullanılan organizma gruplarını bildirerek, Türkiye ormanlarında zararlı olan önemli böcekler ve bunların doğal düşmanlarına yer vermiştir. Bu kapsamda çalışmada 25 adet Scolytidae türü ile bunların avcıları verilmiştir.

Faccoli (2000), İtalya'da *Abies alba* üzerinde zararlı olan Kabuk böceği türleri *Cryphalus piceae* (Ratzeburg), *C. abietis* (Ratzeburg), *Pityokteines spinidens* (Reitter), *P. curvidens* (Germar), *P. vorontzovi* (Jacobson), *Pityophthorus pityographus* (Ratzeburg), *Crypturgus pusillus* (Gyllenhal), *C. cinereus* (Herbst) ve

Xyloterus lineatus (Olivier)'u ve bunların Dünya genelindeki yayılışlarını bildirmektedir.

Toper ve Özkazanç (2000), Bartın ve Karabük göknar (*Abies normanniana* ssp. *bornmülleriana*) ormanlarında *Pityokteines curvidens* (Germar)'in biyolojisi ve zararını tuzak ağaçları yardımıyla tespit etmişlerdir. Çalışmada yöredeki göknar ormanlarında *P. curvidens*'in yanı sıra diğer Kabuk böceği türleri *Cryphalus piceae* (Ratzeburg), *P. vorontzovi* (Jacobson), *Xyloterus lineatus* (Olivier) ve *Pissodes picea* (Illiger) türlerinin zararlı oldukları bildirilmektedir.

Yüksel vd. (2000), Sarıkamış yöresinde sarıçam ormanlarında zarar yapan 9 adet Kabuk böceği türü ile bunların avcısı olan 13 adet türü tespit etmiştir.

Borkowski (2001), Polonya'nın güneyinde *P. sylvestris*–*Abies alba* karışık meşceresinde *Tomicus piniperda* (Linnaeus) ve *T. minor* (Hartig) zararından kaynaklanan artım kayıplarını belirlemiş ve bu amaçla yıllık halkalar üzerinde dendrometrik ölçümler gerçekleştirmiştir.

Gallego ve Galián (2001), *Tomicus destruens* (Wollaston) ve *T. piniperda* (Linnaeus)'nın rDNA'ları arasındaki farklılıkları tespit etmişlerdir. Bu amaçla İspanya başta olmak üzere Avusturya ve İsveç gibi Avrupa ülkelerinden, Kanada ve Amerika'dan örnekler alarak bunlar üzerinde genetik araştırmalar gerçekleştirmişlerdir.

Yüksel vd. (2001a), Doğu Karadeniz bölgesinde yayılış yapan Doğu ladini ve Doğu Anadolu bölgesinde yayılışı bulunan sarıçam ormanlarında avcı tür *Thanasimus formicarius* (Linnaeus)'un başlıca avları ile ilişkilerini ve biyolojik mücadeledeki rolünü incelemişlerdir.

Yüksel vd. (2001b), Doğu ladini ormanlarında *Ips acuminatus* (Gyllenhal)'un biyolojisini ve avcılarını tespit etmişlerdir. Çalışmada 9 ayrı deneme alanında tesis edilen tuzak ağaçlarından faydalanılmıştır. *I. acuminatus*'un yörede yılda 2

generasyon verdiği bu böceğin yuvalarında 5 avcı türün tespit edildiği bildirilmektedir.

Kerdelhué vd. (2002), Fransa’da on farklı çam türünde *Tomicus destruens* (Wollaston) ve *T. piniperda* (Linnaeus) populasyonlarının genetik yapılarını DNA analizleri ile tespit etmişlerdir.

Kohlmayr vd. (2002), Avrupa ve Amerika’nın farklı bölgelerinden aldıkları örneklerle *Tomicus* türleri *T. piniperda* (Linnaeus), *T. destruens* (Wollaston) ve *T. minor* (Hartig) arasındaki morfolojik farklılıkları ortaya koymuşlar, yaptıkları genetik çalışmalarla populasyonların yayılış alanlarını belirlemişlerdir.

Långström vd. (2002), Çin’in güneybatı bölümünde *Pinus yunnanensis* ormanlarında *Tomicus piniperda* (Linnaeus) ve *T. minor* (Hartig)’un beslenme davranışlarını araştırmışlar ve elde ettikleri sonuçları Avrupa’da zararlının zarar yaptığı *P. sylvestris* sahalarıyla karşılaştırmışlardır.

Toper (2000), Bartın ve Karabük ormanlarında *A. nordmanniana* ssp. *bornmülleriana*’da zararlı olan *Pityokteines curvidens* (Germar) ve *Cryphalus piceae* (Ratzeburg) türlerinin biyolojilerini tespit ederek bu iki türün generasyon sayıları, ağaçtaki zarar yerleri ve beslenme davranışları karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

Toper (2001), Batı Karadeniz Bölgesi’nde Bartın ve Karabük göknar ormanlarında *Pityokteines curvidens* (Germar)’ın yaptığı yiyim sonucu ortaya çıkan zararın şiddetini incelemiştir.

Toper (2002), Bartın ve Karabük yörelerinde 6 farklı sahada, her sahada 50 m aralıklarla ve her bakıda olacak şekilde sağlıklı ağaçlardan seçtiği 3’er adet tuzak ağacında yaptığı gözlemlerle *Cryphalus piceae* (Ratzeburg)’nın biyolojisini tespit etmiştir.

Toper Kaygın ve Sıvacıoğlu (2002), Ilgaz Dağları göknar (*A. nordmanniana* ssp. *bornmülleriana*) ormanlarında yapılan silvikültürel müdahalelerin böcek ve fırtına zararı üzerindeki etkilerini ve *Pityokteines curvidens* (Germar), *Cryphalus piceae* (Ratzeburg), *Pissodes picea* (Illiger) ve *Xyloterus lineatus* (Olivier) gibi önemli Kabuk böceklerini tespit etmişlerdir.

Şimşek ve Öner (2002), Ilgaz-Yenice orman ekosisteminde Uludağ göknarı (*A. nordmanniana* subsp. *bornmülleriana*)'nın hâkim olarak bulunduğu sahalarda Kabuk böceklerinin salgın yapmasına neden olan meşcere yapısını ve iklim koşullarını araştırmışlardır. Feromon tuzaklarından faydalanarak gerçekleştirilen çalışmada 7 Kabuk böceği türü tespit edilmiştir. En fazla zarara yol açan türlerin önem sırasına göre *Cryphalus piceae* (Ratzeburg), *Pityokteines curvidens* (Germar) ve *Pissodes picea* (Illiger) olduğu bildirilmektedir.

Yüksel ve Akbulut (2002), Doğu ladini ormanlarında *Pityogenes bidentatus* (Herbst)'un biyolojisi ve potansiyel avcılarını tespit etmişlerdir. Bu amaçla Artvin, Giresun ve Trabzon Orman Bölge Müdürlükleri ormanlarında üç farklı yükseltide 58 adet tuzak ağacı hazırlamışlar ve yaptıkları gözlemlerle zararının biyolojisini belirleyerek 16 adet avcı tür saptamışlardır.

Graff (2003), Avrupa'nın Ipinæ türlerinin listesini vererek, *Orthotomicus* ve *Ips* türleriyle ilgili bilgiler vermiştir.

Lieutier vd. (2003), Çin'in Yunnan eyaletinde yayılış gösteren çam türü *Pinus yunnanensis*'te zarara yol açan ve daha önce *Tomicus piniperda* (Linnaeus) olarak bilinmesine karşın farklı bir tür olduğu düşünülen *Tomicus* sp. türünü bildirmişler, zararın şiddetine bağlı olarak ibrelerdeki renk değişimini ve gövdede tespit edilen bireyleri incelemişlerdir.

Yüksel ve Alkan (2003), Artvin bölgesi Doğu ladini ormanlarında *Ips typographus* (Linnaeus)'un biyolojisini ve bu türün populasyon dinamiğini etkileyen 6 paraziti ile 22 adet avcısını saptamışlardır.

Şimşek (2003a), Ilgaz Dağı Milli Parkı'nda Küçük Gökmar Kabuk böceği *Cryphalus piceae* (Ratzeburg)'nın zararına uğrayan gökmar ağaçlarını belirleyerek, bu ağaçlardan 10x10 cm'lik kabuk örneklerinde böceğin populasyon gelişmesini tespit etmiştir.

Şimşek (2003b), Ilgaz Dağı Milli Parkı'nda *Cryphalus piceae* (Ratzeburg)'nın uçuş seyrini naylon yapışkan tuzaklar yardımıyla belirlemiştir. Bu amaçla ağaç gövdesinden 1'er metre uzaklıkta alınan 4 noktaya 150 cm uzunluğunda 3x4 cm ölçülerinde çakılmış çıta üzerine gerilen yapışkan naylon tuzaklar yardımıyla *C. piceae* erginlerini yakalamış ve bu tuzaklarda sayımlar yapmıştır.

Şimşek ve Öner (2003), Ilgaz dağı Derbent ve Doruk mevkiilerinde Uludağ gökmarı (*A. nordmanniana* subsp. *bornmülleriana*) meşcerelerinin silvikültürel özelliklerini ve sahalardaki Kabuk böceği türlerini tespit etmişlerdir. Tuzak ağaçları ve feromon tuzakları kullanılarak gerçekleştirilen çalışmada Kabuk böceği türleri olarak *Cryphalus piceae* (Ratzeburg), *Ips acuminatus* (Gyllenhal), *Orthotomicus erosus* (Wollaston), *Pityogenes quadridens* (Hartig), *Pityokteines curvidens* (Germar), *Trypodendron lineatus* (Olivier), ve *Pissodes picea* (Illiger) tespit edilmiştir. Bu türler içinde *C. picea* ve *P. curvidens* en önemli türler olduğu bildirilmektedir.

Toper Kaygın (2003), Batı Karadeniz Bölümünde *A. nordmanniana* subsp. *bornmülleriana* ağaçlarında tespit edilen bazı zararlı böcekleri ve bunların önemini bildirmiştir. Çalışmada en önemli Kabuk böceği türleri olarak *Pityokteines curvidens* (Germar) ve *Cryphalus piceae* (Ratzeburg) verilmektedir. Tespit edilen diğer Kabuk böceği türleri olarak ise *Pissodes picea* (Illiger) ve *Xyloterus lineatus* (Olivier) bildirilmiştir.

Vasconcelos vd. (2003), *Tomicus piniperda* (Linnaeus) ve *T. destruens* (Wollaston)'ın konukçu tercihleri ile ilgili olarak Portekiz'de yayılış yapan üç çam türü *Pinus halepensis*, *P. pinea* ve *P. pinaster* üzerinde gözlemler gerçekleştirerek, ülkede yayılış yapan *Tomicus* türlerinin konukçularını tespit etmişlerdir.

Yüksel vd. (2003), laboratuvar ortamında kütükte üretim tekniği kullanarak *Ips sexdentatus* (Boerner)'a karşı biyolojik mücadelede kullanılabilecek en uygun avcı türleri tespit etmişlerdir. Çalışmada en etkili avcı türler olarak *Rhizophagus depressus* (Fabricius) ve *Thanasimus formicarius* (Linnaeus) belirlenmiştir.

Ciesla (2004), Kıbrıs'ta özellikle *Cedrus*, *Cupressus* ve *Pinus* ormanlarında zararlı olan 13 Kabuk böceği türünü tespit etmiş, bunlardan en önemlileri olarak *Orthotomicus erosus* (Wollaston), *Tomicus minor* (Hartig) ve *T. destruens* (Wollaston) türlerini bildirmiştir.

Faccoli (2004), Avrupa ormanlarında zarar yapan *Ips* türlerinin teşhis anahtarını vermiş, *Ips acuminatus* (Gyllenhal), *I. sexdentatus* (Boerner), *I. mansfeldi* (Wachtl), *I. duplicatus* (Sahlberg), *I. typographus* (Linnaeus), *I. aminitus* (Eichhoff) ve *I. cembrae* (Heer) türlerinin morfolojik özelliklerini bildirmiştir.

Gallego vd. (2004), İspanya'da zararlı olan *Tomicus destruens* (Wollaston), *T. piniperda* (Linnaeus) ve *T. minor* (Hartig)'un yayılışını ve konukçu türlerini belirlemişlerdir. Bu amaçla 81 ayrı plot bölgeden toplam 254 örnek almışlar ve bunların üzerinde moleküler ve morfolojik çalışmalar yürütmüşlerdir.

Haack (2004), *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'un varlığına Amerika Birleşik Devletleri'nde ilk kez 2004 yılında Kaliforniya'da rastlanıldığını bildirmektedir. Yapılan sörveylerle *O. erosus*'un Kaliforniya eyaletinin 4 ayrı bölgesinde bulunduğu bildirilmektedir.

Henin ve Pavia (2004), Portekiz'de ekonomik olarak önemli kayıplara yol açan *Orthotomicus erosus* (Wollaston) ile *Pinus pinaster* ormanlarında bu zararlının avcısı durumunda olan Arjantin karıncası *Linepithama humile* arasındaki av-avcı ilişkilerini incelemişlerdir.

Yüksel vd. (2004), Doğu Karadeniz Bölgesi ladin ormanlarının önemli bir zararlısı olan *Pityophthorus pityographus* (Ratzeburg)'un biyolojisini ve avcılarını

araştırmışlardır. Çalışmada zararlının yılda 2-3 generasyon verdiği ve avcısı durumundaki 6 adet türün bulunduğu tespit edilmiştir. En önemli avcı türler olarak *Thanasimus formicarius* (Linnaeus), *Corticus linearis* (Fabricius) ve *Nemosoma elongatum* (Linnaeus) bildirilmektedir.

Akbulut (2005), Batı Karadeniz göknar ormanlarında farklı ekolojik ve silvikültürel faktörlerin böcek popülasyonu üzerine etkilerini araştırmıştır. Kabuk böceklerinin ve popülasyonlarının belirlenmesi amacıyla 5 ayrı araştırma sahasına tuzak ağaçlarının tesis edildiği çalışmada, tespit edilen Kabuk böceği türleri olarak *Cryphalus piceae* (Ratzeburg), *Pityophthorus pityographus* (Ratzeburg), *Xyloterus lineatus* (Olivier) ve *Pityokteines curvidens* (Germar) bildirilmektedir. Bunun yanı sıra Kabuk böceklerinin en önemli avcıları olarak, *Thanasimus formicarius* (Linnaeus) ve *Rhizophagus dispar* (Paykull) belirlenmiştir.

Akbulut v.d. (2005), Doğu ve Batı Karadeniz ile Doğu Anadolu'da 5 bölge müdürlüğüne bağlı sahalarda Doğu ladini, sarıçam ve göknar ormanlarında tuzak ağaçlarından faydalanarak *Thanasimus formicarius* (Linnaeus)'un başlıca avlarını, bu avlar ile ilişkilerini ve biyolojik mücadeledeki önemini belirlemişlerdir.

Can (2005), Scolytidae familyası hakkında genel bilgiler vermiş, Türkiye'de Kabuk böcekleri sorununu ele alarak, Kabuk böcekleri epidemisinin ortaya çıkışında etkili olan faktörleri bildirmiştir. Çalışmada Kabuk böceklerine karşı koruyucu önlemler, mekaniksel savaş, biyolojik savaş, biyoteknik yöntemler ve kimyasal savaş hakkında da bilgi verilmektedir.

Chakali (2005), Cezayir'de yarı kurak bölgede yayılış yapan *Pinus halepensis* sahalarında önemli oranda zarara neden olan *Tomicus destruens* (Wollaston)'ın biyolojisini tespit etmiştir. Çalışmada *T. destruens*'in yılda bir generasyona sahip olduğu bildirilmektedir.

Faccoli vd. (2005a), İtalya'da orman bahçıvan türleri *Tomicus destruens* (Wollaston) ve *T. piniperda* (Linnaeus)'nın genetik yapısını ve filocoğrafyasını belirlemişlerdir.

Araştırmada sekiz farklı popülasyondan örnekler alınarak, mitokondrial DNA analizleri ile bu iki türün genetik yapısı ve filocoğrafyası tespit edilmiştir.

Faccoli vd. (2005b), İtalya'nın kuzeyinde Adriyatik kıyısında bulunan *Pinus pinaster* ve *P. pinea* ile İtalya'nın kuzeyinde yayılış gösteren diğer türler *P. nigra* ve *P. sylvestris*'te *Tomicus destruens* (Wollaston)'in fenolojisini laboratuvar koşullarında tuzak ağaçları üzerinde belirlemişlerdir.

Gilbert vd. (2005), Fransa'da Aralık 1999'da meydana gelen fırtına zararı sonucu ortaya çıkan Kabuk böceği problemini ele almışlar, ladin ve çam sahalarında popülasyon artışı görülen türleri vermişlerdir.

Lee vd. (2005), *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'un Amerika Birleşik Devletleri'nde ilk kez 2004 yılında Kaliforniya Fresno'da tespit edildiğini bildirerek, tür hakkında bilgiler vermişlerdir.

Serin ve Erdem (2005), Bolu ve Aladağ İşletmeleri göknar ormanlarında zararlı olan Kabuk böceklerinin biyolojilerini ve bunlara karşı alınabilecek önlemleri belirlemişler, etkin zarar yapan türler *Cryphalus piceae* (Ratzeburg) ve *Pityokteines curvidens* (Germar)'in uçuş zamanlarını tespit etmişlerdir. Araştırmada bu Kabuk böceklerinin doğal düşmanı olarak 15 avcı tür saptanmış olup en yoğun bulunan avcı türlerin *Rhizophagus depressus* (Fabricius) ve *Thanasimus formicarius* (Linnaeus) olduğu bildirilmektedir.

Şimşek (2005), Ilgaz Dağı Milli Parkı sınırlarında bulunan Derbent göknar ormanlarında feromon tuzaklarından faydalananarak *Pityokteines curvidens* (Germar)'in zarar durumunu ve uçuş periyodunu tespit etmiştir. Ipsenol feromon dispenseri kullanılarak gerçekleştirilen çalışmada Ilgaz'da *P. curvidens*'in yılda bir generasyon verdiği bildirilmektedir.

Ünal ve Yüksel (2005), Doğu Ladini ormanlarında zararlı olan 2 alt familya ve 6 tribusa bağlı 23 tür Kabuk böceğinin yanı sıra, 4 takımdan 21 familyaya ait 84 avcı tür ile 1 takımdan 5 familyaya mensup 23 asalak türü bildirmişlerdir.

Yüksel vd. (2005), Doğu ladini, sarıçam ve göknar ormanlarında Kabuk böceği türlerinin önemli avcılarından olan *Rhizophagus depressus* (Fabricius)'un başlıca avları ile ilişkilerini ve biyolojik mücadeledeki rolünü incelemişlerdir. Arazi çalışmalarında tuzak ağaçlarından faydalanılırken, avcının laboratuvarında kütük ve tüpte üretimi gerçekleştirilerek *Dendroctonus micans* (Kugelann) ve *Ips sexdentatus* (Boerner) ile olan ilişkileri tespit edilmiştir.

Yüksel ve Akbulut (2005), Doğu Karadeniz Bölgesi ladin ormanlarında üç farklı yükseltiye tesis ettikleri tuzak ağaçlarında *Pityogenes bidentatus* (Herbst)'un biyolojisini ve potansiyel avcılarını belirlemişlerdir. Çalışmada *P. bidentatus*'un avcısı 16 tür saptanmıştır. Bunlar içerisinde en etkili türlerin *Thanasimus formicarius* (Linnaeus), *Rhizophagus dispar* (Paykull), *Nemosoma elongatum* (Linnaeus) ve *Paraphloeus linearis* (Fabricius) olduğu bildirilmektedir.

Horn vd. (2006), Akdeniz havzasında 10 ayrı ülkeden aldıkları örneklerle *Tomicus destruens* (Wollaston)'in 53 farklı haplotipini saptamışlardır. Örnekleri aldıkları konukçu ağaç türleri olarak ise *Pinus halepensis*, *P. radiata*, *P. pinea*, *P. brutia* ve *P. pinaster* bildirilmektedir.

Martikainen vd. (2006), Finlandiya'nın doğu bölümünde bulunan Lieksa'da *Pinus sylvestris* ormanlarında 24 ayrı deneme sahasında kesimler ve yangından sonraki dönemde *Tomicus piniperda* (Linnaeus) ve *T. minor* (Hartig)'un durumunu incelemişlerdir. Bu amaçla deneme sahalarında traşlama kesim ve kontrollü yangın gerçekleştirilerek sahalardaki böcek popülasyonunu pencere tipi tuzaklar yardımıyla tespit etmişlerdir.

Peverieri vd. (2006), İtalya’da *Pinus pinea* ve *P. pinaster* sahalarında *Tomicus destruens* (Wollaston) galerilerinde ortaya çıkan *Leptographium* spp. fungusunu incelemişlerdir.

Vesconcelos vd. (2006), Portekiz, Fransa ve İspanya’da *Pinus pinaster*, *P. halepensis*, *P. radiata* ve *P. pinea* ağaçlarından aldıkları örnekler üzerinde yaptıkları genetik çalışmalar yardımıyla *Tomicus destruens* (Wollaston)’in yayılışını ve populasyonların genetik yapısını belirlemişlerdir.

Chakali (2007), Cezayir’in Djelfa yöresinde *Pinus halepensis* sahalarında zarar yapan *Tomicus destruens* (Wollaston)’in konukçu tercihini etkileyen faktörleri araştırmıştır.

Faccoli (2007), kuzeydoğu İtalya’da Akdeniz kıyı kesiminde yayılış yapan *Pinus pinea*, *P. pinaster* ve *P. halepensis* ile karasal mntıklalarda bulunan çam türleri üzerinde *Tomicus destruens* (Wollaston)’in beslenme performansını ve konukçu tercihini incelemiştir.

Jamaa vd. (2007), Tunus’ta *Pinus halepensis* sahalarında *Orthotomicus erosus* (Wollaston) ve *Tomicus piniperda* (Linnaeus) yoluyla yayılan fitopatojenik fungusları tespit etmişlerdir.

Park vd. (2007), Kore’de yayılış gösteren avcı *Rhizophagus* türlerinin taksonomisini bildirmişlerdir. Ülkede yayılış yapan *Rhizophagus* türleri olarak *R. puncticollis* Sahlberg, *R. japonicus* Reitter ve *R. nobilis* Lewis bildirilmektedir.

Aytar vd. (2008), ülkemiz sedir ormanlarının önemli bir zararlısı olan *Orthotomicus tridentatus* Eggers’un tanımı, biyolojisi, ağaçtaki belirtileri ve böceğin ekonomik önemini bildirmişlerdir.

2.2. Biyoteknik Yöntemler İle İlgili Çalışmalara Ait Kaynak Özetleri

Çanakçıoğlu (1971), feromonlar hakkında bilgiler vermiş, feromonların kimyasal bileşiklerini ve feromonlarla savaş imkânlarını incelemiştir.

Serez (1983), Doğu Karadeniz Bölümü ladin sahalarında zarara yol açmakta olan *Ips sexdentatus* (Boerner) ile mücadelede gerçekleştirilen ilk feromon denemelerini bildirmiştir. Denemelerde *I. sexdentatus*'a karşı rasem Ipsdienol + α -Pinen + (S)-cis-Verbanol + 4-Heptanol'den oluşan feromon preparatları kullanılmıştır.

Serez (1984), Maçka ladin ormanlarında *Ips sexdentatus* (Boerner)'a karşı *I. typographus* (Linnaeus)'un feromon dispenseri olan Ipslure'nin kullanılma olanaklarını araştırmıştır. Bu amaçla feromon tuzaklarında 1500 mg methylbutenol + 70 mg cis-verbanol + 15 mg Ipsdienol + 1650 mg dolgu materyalinden oluşan Ipslure'yi kullanmıştır.

Serez (1985), İzmir ve Manisa Orman İşletmelerinin 6 ayrı bölgesinde, "Ipslure" preparatını plastik huni tuzaklarda deneyerek, bu preparatın *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'a karşı kullanılma olanaklarını belirlemiştir. Çalışmada tuzaklara, *O. erosus*'un yanı sıra *Hylurgus ligniperda* (Fabricius), *H. micklitzi* Wachtl ve *Ips sexdentatus* (Boerner)'un da geldiği bildirilmektedir.

Saarenmaa (1989), Kuzey Finlandiya'da Rovaniemi bölgesinde *Tomicus piniperda* (Linnaeus)'nın uçuş zamanını ve uçuş periyodu ile hava sıcaklığı arasındaki ilişkiyi tespit etmiştir.

Serez ve Eroğlu (1993), İzmir Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı kızılçam sahalarında *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'a karşı feromon denemeleri gerçekleştirmişler, feromon tuzaklarında Ipslure ve Ipsdienol bulunan feromon preparatlarını kullanmışlardır.

Keskinalemdar (1995), Artvin-Kafkasör’de üç ayrı yükselti basamağında *Ips typographus* (Linnaeus)’un uçuş zamanını ve generasyon süresini tuzak ağaçları ve feromon tuzakları yardımıyla belirlemiştir. Çalışmada bu böceğin mücadelesinde kullanılan tuzak ağaçları ile yassı huni tipi feromon tuzakları karşılaştırılmıştır.

Mercikoğlu (1997), İzmir Orman Bölge Müdürlüğü sahalarında gerçekleştirilen feromon ile biyoteknik mücadele çalışmalarını bildirmiştir.

Arslangündoğdu (1999), İzmir Orman Bölge Müdürlüğü’ne bağlı sahalarda böceklerle karşı feromon kullanımını incelemiş, *Orthotomicus erosus* (Wollaston)’un uçuş zamanını ve populasyon durumunu feromon tuzakları yardımıyla tespit etmiştir.

Schroeder (1999), İsveç’te 8 ayrı *Pinus sylvestris* sahasında α -pinene ve etanol içeriğine sahip feromon tuzaklarıyla *Tomicus piniperda* (Linnaeus)’nın populasyon durumunu ve uçuş periyodunu belirlemiştir. Çalışmada başta *Thanasimus formicarius* (Linnaeus) ve *Rhizophagus depressus* (Fabricius) olmak üzere 5 avcı türün feromon tuzaklarına geldiği bildirilmektedir.

Serez (2001), biyoteknik yöntemlerle ilgili bilgiler vermiş, ülkemizde ilk feromon tuzağı uygulamasının 1982 yılında Trabzon’da *Picea orientalis* ormanlarında zararlı olan *Ips sexdentatus* (Boerner)’a karşı gerçekleştirildiğini bildirmiştir.

Serez ve Zümreoğlu (2001), tarım ve orman zararlılarına karşı biyoteknik yöntemler, Kabuk böceklerinin feromon biyolojisi ve Kabuk böcekleriyle mücadelede yaygın olarak kullanılan feromon tuzakları hakkında bilgiler vermişlerdir.

Reay vd. (2001), Yeni Zelanda’nın North Island bölgesinde *Pinus radiata* ormanlarında Lindgren tipi funnel tuzaklarından faydalanarak *Hylastes ater* (Paykull) ve *Hylurgus ligniperda* (Fabricius)’nın generasyon sayısını, uçuş periyodunu ve uçuş zamanlarını belirlemişlerdir.

İnanç ve Laz (2001), Kahramanmaraş Andırın kızılçam ormanlarında yaptıkları feromon denemeleriyle kızılçam sahalarında zarara neden olan *Tomicus piniperda* (Linnaeus)'nın uçuş zamanını tespit etmişlerdir.

Schroeder (2003), İsveç'in Uppland bölgesinde avcı tür olan *Thanasimus*'un iki türü *T. formicarus* (Linnaeus) ve *T. femoralis* Zetterstedt'in uçuş zamanlarını tespit etmiştir. Bu amaçla α -pinene ve ethanol birleşiminden oluşan feromon preparatlarını kullanmıştır.

Poland vd. (2003), Michigan ve Ontario'da gerçekleştirdikleri denemelerde *Tomicus piniperda* (Linnaeus)'ya karşı farklı feromon karışımlarını kullanarak elde ettikleri sonuçları bu iki bölge için karşılaştırmalı olarak vermişlerdir.

Kanat ve Laz (2005), Andırın, Göksun ve Kahramanmaraş Orman İşletme Müdürlüğü Toros göknarı (*Abies cilicica* Carr.) sahalarında zararlı olan *Pityokteines curvidens* (Germar)'in populasyon yoğunluğunu feromon tuzakları yardımıyla tespit etmişlerdir. Çalışmada *P. curvidens*'in yörede 2 generasyon verdiği bildirilmektedir.

Peverieri ve Faggi (2005), *Tomicus destruens* (Wollaston)'in larva dönemlerini tespit etmişler, odunlarda kabuk altından larva örnekleri alarak baş kapsüllerinde ölçümler gerçekleştirmişlerdir.

Brockerhoff vd. (2006), Yeni Zelanda konifer ormanlarında Cerambycidae ve Scolytidae türlerini feromon tuzaklarıyla takip etmişlerdir. Çalışmada tespit edilen en önemli Kabuk böceği türü olarak *Hylurgus ligniperda* (Fabricius) bildirilmektedir.

3. MATERİYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Yayılış ve Konukçu Bitki Türleri

Scolytidae türleri Batı Akdeniz Bölgesi'nde yayılış gösteren Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich), kızılçam (*Pinus brutia* Ten.), Anadolu karaçamı (*P. nigra* Arnold.) ve Toros göknarı (*Abies cilicica* Carr.) gibi iğne yapraklı tür ormanlarında çok sayıda ağacı kurutarak ölümüne neden olmakta ve önemli oranda ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Bundan dolayı bölgede yayılış yapan Kabuk böceği türlerini ve doğal düşmanlarını saptamak ve önemli türlerin biyolojilerini belirlemek amacıyla zararın yoğun olarak görüldüğü ormanlarda deneme sahaları alınmıştır. Çalışmalar bir taraftan bu sahalarda periyodik olarak devam ettirilirken diğer taraftan tüm bölge genelinde Kabuk böceği türleri ve doğal düşmanlarını belirlemek için tarama çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Deneme sahaları seçiminde öncelikle mevcut gözlemlerimiz ile Antalya ve Isparta Orman Bölge Müdürlükleri Orman Zararlılarıyla Mücadele Şube Müdürlüğü arşivinde bulunan "Orman Zararlılarını Duyurma Formları" ndan yararlanılmıştır.

3.1.2. Scolytidae Faunası ve Doğal Düşman Türlerinin Tespiti ve Önemli Türlerin Biyolojilerinin Belirlenmesi

Batı Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarının Kabuk böceği türleri ile bunların doğal düşmanlarını belirlemek ve önemli türlerin biyolojilerini ortaya koymak amacıyla deneme sahalarında tuzak ağaçları hazırlanmıştır (Şekil 3.1 ve Şekil 3.2). Bölge genelinde ise tuzak ağaçlarının yanı sıra gerek orman içi depolarda bulunan gerekse üretim yapılan sahalarda beklemekte olan emvaller üzerinde gözlemler gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.3). Ayrıca kurumakta olan, böcek zararı nedeniyle zayıf düşmüş dikili ağaçlardan ve usulsüz kesilmiş, devrik, müsadereli ağaçlardan da örnekler alınmıştır (Şekil 3.4). Bu amaçla orman içinde yetiştirme koşulları ya da diğer

nedenlerle zayıf düşmüş ağaçlar belirlenerek kesilmiş ve tuzak ağacı olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 3.1. İstif edilmiş tuzak ağacı



Şekil 3.2. Yatık tuzak ağacı



Şekil 3.3. Üretim sahasında beklemekte olan emval



Şekil 3.4. Kabuk böceği zararı sonucu kurumuş olan bir göknar

Arazi alışmalarında Kabuk beği yuvalarını esas alacak şekilde kabukları kaldırmak ve örnek almak amacıyla arazi tipi bıçak, el baltası, pens ve 10X lup kullanılmıştır. Alınan bekleri laboratuvara getirmek için 4.5x3 cm ebatlarındaki silindir şekilli plastik kaplar ve 10x1.5 cm ebatlarındaki plastik tüpler kullanılmıştır. Araziden alınan bulaşık kabuk örnekleri de 33.5x22.5 cm ebatlarındaki kilitli naylon poşetler içerisinde Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Entomoloji Müzesine (EMIT) taşınmıştır. Bek örneklerini gruplandırmak ve bulaşık kabuk örneklerinde beğin hangi biyolojik dönemde olduğunu tespit etmek amacıyla 10x40 büyütmeli stereoskopik mikroskop kullanılmıştır. Larva döneminde teşhis edilemeyen avcıların ergin döneminde teşhis edilebilmesi için tuzak ağaçlarından alınan bekli numuneler laboratuvara getirilerek burada ergin avcı bireylerin elde edilmesi sağlanmıştır. Bu amaçla 100x100x50 cm ebatlarındaki yetiştirme kafesleri kullanılmıştır. Arazi alışmaları sırasında Kabuk beklerinin yumurta, larva, pupa ve erginleri ile ergin ve larva yolları ve doğal düşmanları fotoğraf makinesi ile görüntülenmiştir. Kabuk beklerinin ana yolları ve larva yollarının uzunluklarını ölçmek için milimetrelilik cetvel kullanılmıştır. Laboratuvara getirilen beklerin preparasyonu ve iğnelenerek etiketlenmesi amacıyla 00, 0, 1, 2, 3, 4 numaralı özel bek iğnelerinden faydalanılmıştır. Kabuk beklerinin en-boy gibi morfolojik özelliklerini ölçmek için 10x20 ve 10x40 büyütmeli binoküler ve 0.1 mm hassasiyete sahip kler mikrometresi kullanılmıştır.

nemli Kabuk beği türlerinin ergin uçuş dönemlerinin ve populasyon yoğunluklarının belirlenmesi amacıyla feromon tuzakları kullanılmıştır. Bu kapsamda “İşkandinav Tipi  Hunili” (şekil 3.5) ve “Yassı Huni” (şekil 3.6) feromon tuzaklarından faydalanılmıştır. Feromon tuzaklarında kullanılmak üzere *O. erosus* için 1500 mg metil butenol + 100 mg cis-verbanol + 30 mg Ipsdienol içeren VİT-ORTERO ve 25 mg Ipsdienaol + 80 mg cis-verbanol + 1500 mg 2 methyl-3 buten-2-ol içeren SMC-ORTER; *P. curvidens* için 75 mg Ipsenol içeren VİT-PITCUR ve 150 mg Ipsenol içeren SMC-PICU; *T. destruens* için 1100 mg (+) α -pinen + 200 mg (-) α -pinen içeren VİT-TOMPIN ve 150 mg trans-verbanol + 150 mg myrtenol + 34 ml α -pinen içeren SMC-BLAPI; *T. minor* için 700 mg +20 mg cis-verbanol + 350 mg terpinole içeren SMC-BLAMI; *I. sexdentatus* için ise 75 mg

Ipsenol içeren VİT-IPSSEX ve 100 mg Ipsdienol içeren SMC-IPSEK feromon preparatları kullanılmıştır. Feromon tuzaklarından toplanan böceklerin sayım için laboratuvara getirilmesi amacıyla 11x9 cm ebatlarındaki silindirik plastik kavanozlar kullanılmıştır. Feromon tuzaklarındaki böceklerin sayımında gram karşılığı böcek sayısı belirlenerek ölçeklendirmede ölçüt olarak kullanılmış, bu amaçla hassas teraziden faydalanılmıştır.



Şekil 3.5. “İskandinav Tipi Üç Hunili” feromon tuzağı



Şekil 3.6. “Yassı Huni” feromon tuzağı

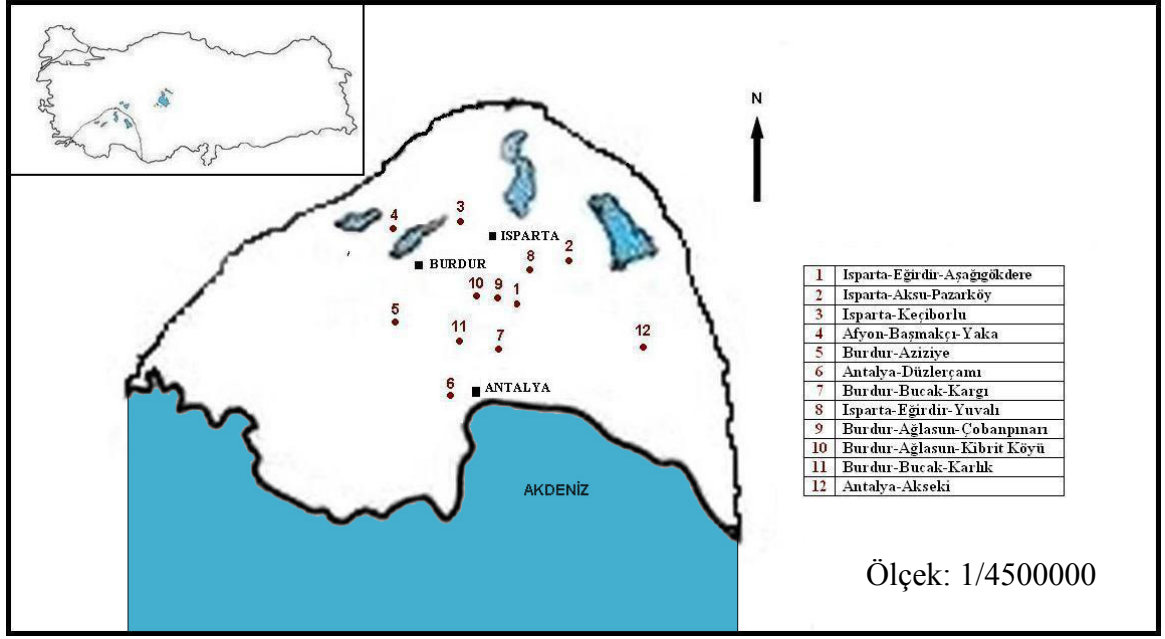
Arazi çalışmaları sırasında deneme sahalarının, feromon tuzağı ve tuzak ağacı tesis edilen noktaların koordinat ve denizden yüksekliklerini belirlemek amacıyla elde taşınabilir GPS aletinden faydalanılmıştır. Deneme sahalarında yaptığımız gözlemlerdeki böceğin biyolojisi ve populasyon durumu ile iklim etmenlerini ilişkilendirmek amacıyla ilgili sahalara en yakın meteoroloji istasyonlarına ait 2006 ve 2007 yılı günlük ortalama nem, ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerleri Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden elde edilmiştir.

3.1.3. Araştırma Alanının Tanıtımı

3.1.3.1. Konumu

Araştırma alanı olarak seçilen Batı Akdeniz Bölgesi'nin batı sınırını Köyceğiz Gölü'nün batısı, doğu sınırını ise Taşeli Platosu oluşturmaktadır. Bölgenin kuzeyinde ise Sultandağları yer almaktadır. Araştırma alanının genelinde yükselti 0-3100 m'ler arasında değişmektedir.

Antalya körfezinin iki yanına doğru uzanan Batı Toroslar bölgenin en önemli dağ silsilelerini oluşturmaktadır. Teke Yarımadası'nın batısında beliren Batı Toroslar, Taşeli Platosuna kadar uzanmaktadır. Genellikle kalker ve ofiyolitli kayalardan oluşan bu dağlar kırıklı ve kıvrımlı bir yapı göstermektedir. Batı Toroslar'ın en yüksek noktası Beydağlarındaki 3096 m yüksekliğe sahip Kızlar Sivrisidir. Göller yöresi Batı Akdeniz Bölgesi sınırları içinde kalmaktadır. Burada Beyşehir, Eğirdir, Burdur gölleri ile Acıgöl bulunmaktadır. Manavgat, Aksu ve Dalaman çayları bölgenin başlıca akarsularını oluşturmaktadır (Anonim, 2007). Araştırma alanına Antalya, Isparta ve Burdur illerinin tamamı; Muğla ve Afyon illerinin ise bir kısmı girmektedir (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Araştırma alanı ve deneme sahaları

3.1.3.2. İklim

Batı Akdeniz Bölgesi'nin denize bakan yamaçlarında Akdeniz iklimi görülürken, yükseklerle çıkıldıkça ve iç kesimlere gidildikçe karasal iklim etkili olmaya başlamaktadır. Araştırma alanında yıllık ortalama sıcaklık değerleri deniz kıyısına yaklaştıkça artmakta, kıyıdan iç kısımlara gidildikçe de bu değerler düşmektedir (Atayeter, 2000). Araştırma alanında bulunan çeşitli meteoroloji istasyonlarına ait uzun yıllar ortalama değerlerine baktığımızda bu daha net bir şekilde görülebilmektedir (Çizelge 3.1). Örneğin yıllık ortalama sıcaklık Antalya'da 18.2 °C olmasına karşın, Isparta'da 12.0 °C, Dinar'da 12.7 °C, Beyşehir'de ise 10.8 °C'dir. Aylık sıcaklık değerleri dikkate alındığında bölge için en soğuk ayın ocak, en sıcak ayın ise temmuz olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.1. Bazı meteoroloji istasyonlarının ortalama sıcaklık değerleri (°C)

İstasyon	Rasat Dönemi	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK
Isparta	1975-2006	1.8	2.6	5.9	10.6	15.5	20.2	23.5	23.0	18.4	12.8	7.0	3.1	12.0
Eğirdir	1975-2006	2.1	2.8	6.3	11.0	15.9	20.6	23.8	23.3	19.0	13.6	7.5	3.8	12.5
Dinar	1975-2006	2.8	3.5	6.7	11.2	15.8	20.3	23.8	23.5	19.0	13.7	8.2	4.4	12.7
Korkuteli	1975-2006	2.6	3.3	6.4	10.7	15.7	20.5	23.7	23.2	19.0	13.5	7.6	3.9	12.5
Burdur	1975-2006	2.5	3.4	6.8	11.4	16.4	21.2	24.6	24.2	19.7	14.2	8.1	3.9	13.0
Bucak	1975-1999	3.8	4.6	7.3	11.9	16.5	21.6	25.3	25.1	20.9	15.0	8.8	5.1	13.8
Atabey	1975-2006	1.8	2.6	6.1	10.7	15.7	20.5	24.2	24.0	19.4	13.9	7.7	3.3	12.5
Antalya	1975-2006	9.5	9.9	12.2	15.8	20.3	25.3	28.4	27.8	24.3	19.5	14.2	10.8	18.2
Aksu (Isp.)	1983-2003	0.5	0.8	4.5	9.6	13.9	18.3	21.7	21.4	17.1	11.7	6.1	2.0	10.6
Beyşehir	1975-2006	-0.3	0.8	4.8	10.0	14.8	18.9	22.0	21.8	17.5	11.8	5.6	1.7	10.8

Batı Akdeniz Bölgesi genelinde nispi nem oranı bölge içerisinde bazı farklılıklar gösterebilmektedir. Örneğin deniz kenarında bulunan Antalya istasyonunun yıllık ortalama bağıl nem değeri (% 63) ile daha kuzeyde bulunan Isparta (% 60), Bucak (% 53) ve Dinar (% 58) istasyonlarının bağıl nem değerleri arasında farklılıklar göze çarpmaktadır (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Bazı meteoroloji istasyonlarına ait ortalama bağıl nem değerleri (%)

İstasyon	Rasat Dönemi	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK
Isparta	1975-2006	72	68	65	62	58	52	47	49	54	62	68	73	60
Eğirdir	1975-2006	76	72	67	64	61	54	51	53	57	65	72	76	64
Dinar	1975-2006	68	65	62	61	59	53	47	48	51	59	64	69	58
Korkuteli	1975-2006	68	65	63	60	57	49	45	46	50	57	65	70	57
Burdur	1975-2006	74	68	63	60	56	50	43	44	49	58	67	75	58
Bucak	1975-1999	67	64	60	57	54	44	36	38	40	50	62	69	53
Atabey	1975-2006	69	66	59	55	51	43	37	36	41	51	62	71	53
Antalya	1975-2006	66	64	67	68	66	59	56	60	60	61	65	67	63
Aksu (Isp.)	1983-2003	76	73	68	60	58	55	52	52	56	63	73	77	63
Beyşehir	1975-2006	76	73	67	62	60	56	51	52	55	66	72	77	63

Aylık bağıl nem değerleri dikkate alındığında bölge için en nemli ayın aralık, en az neme sahip ayın ise temmuz olduğu dikkati çekmektedir.

Bölgenin yağış durumuna baktığımızda uzun yıllar ortalamalarında yağış dağılımında mevsimler arasında farklılıklar olduğu görülebilmektedir. Genel olarak kış mevsimi yağışlı ve nemli, yazlar ise sıcak ve kurak, ilkbahar yağış açısından

düzensiz, sonbahar mevsimi ise özellikleri bakımından kış mevsimine benzer bir karakterdedir (Atayeter, 2000).

Batı Akdeniz Bölgesi'nde yıllık yağış ortalamaları dikkate alındığında en yüksek değerin 1132.9 mm ile Antalya'da, en düşük değerin ise 382.6 mm ile Korkuteli'de olduğu görülebilmektedir (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Bazı meteoroloji istasyonlarına ait ortalama toplam yağış miktarı (mm)

İstasyon	Rasat Dönemi	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK
Isparta	1975-2006	65.1	56.5	54.3	60.1	47.9	28.6	13.2	12.3	15.7	38.5	50.0	72.5	514.7
Eğirdir	1975-2006	144.1	109.7	85.4	91.4	49.7	22.5	10.3	7.9	17.0	53.3	90.7	143.5	825.5
Dinar	1975-2006	42.5	39.8	48.9	59.9	47.8	27.6	18.4	13.1	14.2	35.4	45.8	47.8	441.2
Korkuteli	1975-2006	52.6	36.5	38.9	43.2	37.2	25.2	9.3	6.7	8.0	28.1	42.0	54.9	382.6
Burdur	1975-2006	51.7	38.9	47.9	50.8	41.2	26.1	15.4	7.8	16.8	34.3	40.3	57.8	429.0
Bucak	1975-1999	92.1	81.9	85.1	59.0	63.4	39.5	16.0	9.0	19.7	51.9	67.1	118.8	703.5
Atabey	1975-2006	59.9	48.5	48.8	56.8	46.6	22.8	9.9	11.5	13.7	33.2	49.6	65.8	467.1
Antalya	1975-2006	228.5	134.4	107.0	64.8	32.5	8.3	3.0	2.0	9.8	87.5	187.3	267.8	1132.9
Aksu	1983-2003	95.3	108.2	106.2	85.0	80.4	27.8	27.1	11.5	25.6	54.0	120.0	166.6	907.7
Beyşehir	1975-2006	68.2	49.1	47.3	50.1	44.6	23.1	8.4	8.9	15.4	45.9	61.3	73.7	496.0

Aylık ortalama toplam yağış değerlerine göre bölge genelinde en yağışlı ay aralık, en kurak ay ise ağustos ayı olarak gerçekleşmiştir.

Atayeter (2000), bölgede bulunan Aksu Çayı Havzası'nda hâkim rüzgâr yönlerinde topografyanın önemli oranda etkili olduğunu bildirmiştir. Buna göre Ağlasun, Bucak ve Sütçüler'de kuzey sektörlü rüzgârlar, Antalya, Eğirdir ve Isparta'da güney sektörlü rüzgârlar etkili olup, hâkim rüzgâr yönleri; Ağlasun'da S, Bucak'ta NE, Eğirdir'de SSE, Isparta'da S, Sütçüler'de NNW şeklindedir.

3.1.3.3. Bitki Örtüsü

Batı Akdeniz Bölgesi, Akdeniz ve İran-Turan fitocoğrafik bölgeleri arasında bir geçiş konumundadır. Bölgede daha çok Akdeniz vejetasyon elementleri bulunmakla beraber, İran-Turan elementi türler de dikkati çekmektedir (Ayaşlıgil, 1987). Araştırma alanı, flora bakımından Davis (1978)'in kareleme sistemine göre C2 ve C3

kareleri içinde bulunmakta olup, zengin bir bitki çeşitliliği göstermektedir. Bölge orman, maki ve kaya vejetasyonlarını bulundurmaktadır (Yaltırık ve Efe, 1989).

Batı Akdeniz Bölgesi'nde yükseltideki değişime bağlı olarak 2500 m yükseltiye kadar Akdeniz vejetasyon kuşaklarını görmek mümkündür. Akdeniz alt ve orta vejetasyon kuşaklarında Akdeniz'e özgü maki türleri dikkati çekmektedir. Kıyı kesimlerde Keçi boynuzu (*Ceratonia siliqua* L.) geniş yayılış gösterirken, 0-600 m yükselti arasında Kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.), Pırnal meşesi (*Q. ilex* L.), funda (*Erica manupuliflora* Salisb.), menengiç (*Pistacia terebinthus* L.), tesbih (*Styrax officinalis* L.), defne (*Laurus nobilis* L.), akçakesme (*Phillyrea latifolia* L.), sandal (*Arbutus andrachne* L.) türleri görülmektedir. Bu kuşakların en önemli orman ağacı türü ise kızılçam (*Pinus brutia* Ten.)'dır. Akdeniz orta vejetasyon kuşağın en önemli karakteristiği *Q. coccifera* ile *P. brutia* türlerinin bir arada bulunduğu sahalaradır.

Bu kuşakta kızılçama yapraklı türler Mazı meşesi (*Q. infectoria* Olivier), Saçlı meşe (*Q. cerris* L.) ve Çiçekli dişbudak (*Fraxinus ornus* L.)'un eşlik ettiği sahalar mevcuttur. Yine bu kuşakta Adi servi (*Cupressus sempervirens* L.)'in Beşkonak'ta saf ve karışık meşcereler kurduğu bir orman bulunmaktadır. Akdeniz üst vejetasyon kuşağında kızılçama karaçam (*P. nigra* ssp. *pallasiana* Arnold) katılmaktadır. Karaçam özellikle 1000 m'lerden itibaren kızılçamlarla beraber bulunmakta ve 1400 m'den sonra ise saf olarak yayılış göstermektedir. Akdeniz dağ vejetasyon kuşağının bulunduğu bu üst rakımlarda karaçam yaygın tür olarak yer almakta ve bu sahalarda Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich) ve Toros göknarı (*Abies cilicica* Carr.) ile karışım yaptığı sahalar dikkati çekmektedir.

1400–1700 m'ler arasında Toros göknarı ve ardıç türleri (*Juniperus* spp.) bulunmaktadır. Göknar karaçamla karışık halde bulunmakta, ardıçlarda yine karaçam ve sedir türleriyle karışım yapmaktadır. Ardıçların bu sahada en çok görülen türleri Boylu ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.) ve Katran ardıcı (*J. oxycedrus* L.)'dur. Bölge genelinde akarsu boyları ve taban arazilerde söğüt (*Salix* spp.), kavak (*Populus* spp.), Yabani iğde (*Elaeagnus angustifolia* L.), Yabani armut (*Pyrus communis* L.), Dağ

karaağacı (*Ulmus glabra* Huds.), Ova karaağacı (*Ulmus minor* Miller), akçaağaç türleri (*Acer hyrcanum* Fisch. & Mey. subsp. *sphaerocaryum* Yalt., *A. monspessulanum* L. subsp. *monspessulanum*, *A. platanoides* L., *A. tataricum* L.) ve çınar (*Platanus orientalis* L.) yoğun bir şekilde görülmektedir (Ayaşlıgil, 1987; Atayeter, 2000).

Batı Akdeniz Bölgesi genelinde yapılan çeşitli çalışmalarda bölgenin farklı yerlerindeki floristik yapı ortaya konulmuştur. Fakir (2006), Antalya Bozburun dağında tespit ettiği 645 taksonun % 32'sinin Akdeniz elementi, % 7.9'unun İran-Turan elementi, % 5.1'inin Avrupa-Sibiry elementini belirttiştir. Peşmen (1982)'in Beydağları Milli Parkı'nda saptadığı 865 taksonun % 43'ü Akdeniz, % 2.2'si İran-Turan, % 0.8'i Avrupa-Sibiry elementidir. Elmalı Sedir Araştırma Ormanı'nda toplam 689 takson tespit edilmiş ve bu taksonların % 28.3'ünün Akdeniz, % 12.6'sının İran-Turan elementi ve % 2.6'sının Avrupa-Sibiry elementi olduğu belirlenmiştir (Deniz ve Sümbül, 2004).

Özçelik ve Korkmaz (2002) Sütçüler yöresinde 587 takson belirlemişler ve bunların % 29'unun Akdeniz, % 15.6'sının İran-Turan elementi ve % 6.2'sinin Avrupa-Sibiry elementi olduğunu bildirmişlerdir. Akseki Yıldız dağında ise 474 takson belirlenmiş ve bu taksonların % 22.4'ünün Akdeniz, % 18.3'ünün İran-Turan elementi ve % 2.9'unun Avrupa-Sibiry elementi olduğu tespit edilmiştir (Dural vd., 1995).

3.1.4. Feromon Tuzakları ve Tuzak Ağaçları İle İlgili Çalışmaların Yürütüldüğü Deneme Sahaları

Feromon tuzakları ve tuzak ağaçları ile ilgili çalışmalar araştırma alanında belirlenen deneme sahalarında yürütülmüştür. Deneme sahalarının belirlenmesinde Isparta ve Antalya Orman Bölge Müdürlükleri Orman Zararlılarıyla Mücadele Şube Müdürlüğü arşivinde bulunan "Orman Zararlılarını Duyurma Formları" ndan ve mevcut gözlemlerden faydalanılmıştır. Deneme sahalarında feromon tuzakları ile tuzak

ağaçlarında haftalık kontrollerin gerçekleştirildiği noktaların koordinatları ve denizden yükseklikleri Çizelge 3.4’de verilmiştir.

Çizelge 3.4. Haftalık kontrollerin gerçekleştirildiği deneme sahaları

Deneme Sahası	Mevki	Koordinat	Denizden Ort. Yükseklik (m)
Isparta-Eğirdir-Aşağıgökdere	Depo	37° 35'34" N 30° 49' 11" E	440
	Bozkal	37° 33'59" N 30° 47' 45" E	345
	Domuz Tepesi	37° 34'35" N 30° 49' 30" E	400
Isparta-Keçiborlu	Burçaklıksırtı	37° 55'33" N 30° 17' 25" E	1165
	Sofualanı	37° 54' 47" N 30° 17' 87" E	1010
Isparta-Aksu-Pazarköy	Beşpelitler	37° 46'41" N 31° 03' 56" E	1325
	Barak	37° 47'53" N 31° 05' 42" E	1465
Afyon-Yaka	Tokuş Tepesi	37° 51'48" N 30° 03' 19" E	1000
	Ballık Deresi	37° 51'22" N 30° 03' 45" E	1115
Burdur-Aziziye	Efekli	37° 26' 03" N 30° 17' 33" E	1470
	Demirlik	37° 26' 46" N 30° 15' 15" E	1315
Antalya-Düzlerçamı	Kızılkuyu	36° 58' 54" N 30° 32' 30" E	315
Burdur-Bucak-Taşdibi	Aşağıseki	37° 15' 51" N 30° 49' 54" E	265
Isparta-Eğirdir-Yuvalı	Kuzyaka	37° 43' 13" N 30° 54' 51" E	1120
Burdur-Ağlasun-Çobanpınarı	Kümeli	37° 34' 15" N 30° 45' 10" E	360
Burdur-Ağlasun-Kibrit	Yaylacık	37° 38' 04" N 30° 31' 20" E	1095
Burdur-Bucak-Karlık	Karlık Tepe	36° 20' 54" N 30° 39' 04" E	1330
Antalya-Akseki	Emirhasan Beli	37° 05' 13" N 31° 48' 10" E	1350

3.1.4.1. Isparta-Eğirdir-Aşağıgökdere

Aşağıgökdere deneme sahası Isparta'nın güneyinde yer almakta olup, sahaya en yakın yerleşim birimi olan Aşağıgökdere köyü Isparta'ya 45 km, Isparta-Antalya karayoluna 10 km mesafede bulunmaktadır. Aşağıgökdere'de arazi çalışmaları Depo, Bozkal ve Domuz Tepesi mevkilerinde 50–60 yaşlarındaki saf ve doğal kızılçam meşcerelerinde 2006 ve 2007 yıllarında yürütülmüştür (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Aşağıgökdere Depo mevki

2006 yılında gerçekleştirilen çalışmalarda orman deposu etrafına *Orthotomicus erosus* (Wollaston) için 13 adet, Domuz tepesi mevkisinde ise *Tomicus destruens* (Wollaston) için 10 adet yassı huni feromon tuzağı tesis edilmiş ve her iki sahada da tuzak ağaçlarında gözlemler gerçekleştirilmiştir. 2007 yılında yapılan çalışmalarda ise Bozkal mevkisinde *T. destruens* için 8 adet ve yine orman deposu etrafına *O. erosus* için 10 adet yassı huni feromon tuzağı ile populasyon takibi gerçekleştirilmiş ve tuzak ağaçlarından faydalanılmıştır. Çalışma süresince gerek ormanda gerekse Aşağıgökdere Orman Deposu'nda beklemekte olan emvaller üzerinde gözlemler yapılmıştır. Aşağıgökdere deneme sahalarında çalışmalar 20 Şubat–12 Ekim 2006 ve 13 Şubat–14 Ekim 2007 tarihlerini kapsayan dönemlerde haftalık kontrollerle gerçekleştirilmiştir.

3.1.4.2. Isparta-Keçiborlu

Keçiborlu deneme sahası Isparta'nın kuzeyinde, Keçiborlu ilçe merkezinin güney batısında yer almaktadır. Çalışmalar Burçaklısırtı ve Sofualanı mevkilerinde

gerçekleştirilmiştir. Sahaya en yakın yerleşim birimi olan Keçiborlu ilçesi Isparta'ya 40 km mesafede bulunmaktadır.

Çalışmalar Burçaklıksırtı mevkisinde 25–30 yaşlarındaki karaçam ağaçlandırma sahalarında 2006 ve 2007 yıllarında, Sofualanı mevkisinde ise 30–35 yaşlarındaki kızılçam sahalarında ise 2007 yılında devam ettirilmiştir. Burçaklıksırtı'nda 2006 yılında sadece tuzak ağaçlarında gözlemler yapılırken, 2007 yılında tuzak ağaçlarının yanı sıra *Tomicus minor* (Hartig) için 5 adet yassı huni feromon tuzağı tesis edilmiş ve periyodik kontroller gerçekleştirilmiştir. Sofualanı mevkisinde ise 2007 yılında sahaya *Orthotomicus erosus* (Wollaston) için 5 adet yassı huni feromon tuzağında gerekli çalışmalar yürütülmüştür. Kontroller 2 Mart–7 Temmuz 2006 ve 27 Şubat–15 Eylül 2007 dönemlerinde haftalık olarak gerçekleştirilmiştir.

3.1.4.3. Isparta-Aksu-Pazarköy

Pazarköy deneme sahası Isparta'nın doğusu; Aksu ilçesinin güney batısında yer almaktadır. Sahalara en yakın yerleşim birimi olan Pazarköy Isparta'ya 75 km, Aksu'ya ise 5 km mesafede bulunmaktadır. Pazarköy'de çalışmalar Beşpelitler ve Barak mevkilerinde gerçekleştirilmiştir.

Beşpelitler'de yapılan çalışmalarda 25–30 yaşlarındaki doğal karaçam ağaçlarının oluşturduğu sahalara *Ips sexdentatus* (Boerner) için 2006 yılında 18 adet İskandinav tipi üç hunili ve 17 adet yassı huni olmak üzere toplam 35 adet, 2007 yılında ise her iki tuzak tipinden 6'şar adet olmak üzere toplam 12 adet feromon tuzağı tesis edilmiştir. Aynı alanda 2006 yılında *Orthotomicus erosus* (Wollaston) için 11 adet yassı huni ve 2007 yılında *Tomicus minor* (Hartig) için 5 adet İskandinav tipi üç hunili feromon tuzağında kontroller gerçekleştirilmiştir.

Barak mevkide ise 2007 yılında 50–60 yaşlarındaki saf karaçam ağaçlarından oluşan meşcerede *Ips sexdentatus* (Boerner) için her birinden 4'er adet olacak şekilde toplam 8 adet yassı huni ve İskandinav tipi üç hunili feromon tuzağı tesis edilmiştir.

2006 ve 2007 yıllarında her iki deneme alanında da tuzak ağaçlarından faydalanarak Kabuk böceklerinin biyolojisi ve doğal düşmanları belirlenmiştir. Feromon tuzakları ve tuzak ağaçları ile ilgili çalışmalar 22 Şubat–23 Ağustos 2006 ve 1 Mart–11 Eylül 2007 dönemlerinde gerçekleştirilmiştir.

3.1.4.4. Afyon-Yaka

Yaka deneme sahası Isparta'nın kuzey batısı, Dinar ve Başmakçı'nın güneyinde yer almaktadır. Saha Başmakçı'ya 10 km, Isparta'ya 90 km mesafededir. Yaka'daki çalışmalar 2006 yılında Ballık Deresi ve Tokuş Tepesi mevkilerinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. Yaka-Ballık Deresi mevki

Çalışmalarda 40–50 yaşlarındaki kızılçam meşcerelerinde Tokuş Tepesi mevkisinde *Orthotomicus erosus* (Wollaston) için 14 adet, Ballık Deresi mevkisinde ise *Tomicus destruens* (Wollaston) için 10 adet yassı huni feromon tuzağı tesis edilmiş, gerek bu feromon tuzaklarında gerekse her iki alana kurulan tuzak ağaçlarında biyoloji ve populasyon tespiti ile ilgili çalışmalar yürütülmüştür. Yaka'daki çalışmalar 2 Mart–31 Temmuz 2006 tarihleri arasındaki dönemde gerçekleştirilmiştir.

3.1.4.5. Burdur-Aziziye

Aziziye deneme sahası Isparta'nın güney batısı, Burdur'un güneyinde bulunmaktadır. Saha en yakın yerleşim birimi olan Aziziye köyüne 4 km, Burdur'a 45 km, Isparta'ya ise 85 km uzaklıktadır.

Aziziye deneme sahasında çalışmalar 2006 yılında Efekli ve Demirlik mevkileri olmak üzere iki ayrı doğal karaçam sahasında gerçekleştirilmiştir. Efekli'deki saha 30–35 yaşlarındaki ağaçlardan oluşurken, Demirlik'teki meşcereler 50–60 yaşlarındaki ağaçlardan meydana gelmiştir.

Efekli mevkine *Ips sexdentatus* (Boerner) için 10 adet yassı huni feromon tuzağı tesis edilmiş, sahaya yerleştirilen tuzak ağaçlarında biyoloji gözlemleri ve fauna tespiti yapılmıştır. Demirlik mevkisinde ise *Orthotomicus erosus* (Wollaston) için yine 10 adet yassı huni feromon tuzağı yerleştirilmiş ve bu alanda da tuzak ağaçlarında gözlemler gerçekleştirilmiştir. Aziziye deneme sahasında çalışmalar 1 Mart–28 Eylül 2006 döneminde sürdürülmüştür.

3.1.4.6. Antalya-Düzlerçamı

Düzlerçamı deneme sahası Antalya'nın kuzey batısında yer almakta olup, Antalya'ya 15 km, Antalya-Korkuteli karayoluna 3 km mesafede bulunmaktadır. Saha 50–60 yaşlarındaki doğal saf kızılçam meşcerelerinden oluşmaktadır.

Düzlerçamı'ndaki arazi çalışmaları 2006 yılında gerçekleştirilmiş olup, *Orthotomicus erosus* (Wollaston) için sahaya tesis edilen 10 adet yassı huni feromon tuzağında kontroller gerçekleştirilmiştir. Sahanın farklı yerlerine kurulan tuzak ağaçlarında ve üretim sahalarında bekleyen emvalde yapılan gözlemlerle de fauna, doğal düşman ve biyoloji tespitleri gerçekleştirilmiştir. Düzlerçamı deneme sahasındaki çalışmalar 20 Mart–29 Temmuz 2006 tarihlerini kapsayan dönemde gerçekleştirilmiştir.

3.1.4.7. Burdur-Bucak-Taşdıbi

Taşdıbi deneme sahası Antalya'nın kuzeyi, Isparta'nın güneyi ve Bucak'ın güney doğusunda yer almakta olup, Bucak'ın Kargı köyüne bağlı Taşdıbi mahallesi Antalya'ya 55 km, Isparta'ya 80 km ve Isparta-Antalya karayoluna 3 km mesafede bulunmaktadır. Taşdıbi deneme sahasında çalışmalar Aşağıseki mevkinde 15–20 yaşlarındaki genç kızılçam sahasında yürütülmüştür (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Taşdıbi Aşağıseki mevki

2007 yılında feromon tuzaklarının yanı sıra, tuzak ağaçları ve sahada bekleyen emvalden faydalanılmıştır. *Orthotomicus erosus* (Wollaston) ve *Tomicus destruens* (Wollaston) için 5'er adet İskandinav tipi üç hunili feromon tuzağı ve tuzak ağacı tesis edilmiştir. Taşdıbi sahasındaki çalışmalar 13 Şubat 2007–11 Nisan 2008 döneminde yürütülmüştür.

3.1.4.8. Isparta-Eğirdir-Yuvalı

Yuvalı deneme sahası Isparta'nın doğusu ile Eğirdir'in güneyinde yer almaktadır. Sahaya en yakın köy olan Yuvalı Köyü Isparta'ya 65 km, Eğirdir'e ise 30 km mesafede bulunmaktadır. Deneme sahası, 60–70 yaşlarındaki Toros göknarı saf meşcerelerinden meydana gelmektedir. Saha Yuvalı deresi ile bu derenin doğusunda yer alan Kızıltaş ve Kızılbelen tepeleri arasında kalan Kuzyaka mevkinde yer almaktadır (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Yuvalı Kuzyaka mevki

Yuvalı’da, *Pityokteines curvidens* (Germar) için 5 adet İskandinav tipi üç hunili feromon tuzağının yanı sıra fauna ve doğal düşman tür tespiti için yatık tuzak ağaçları tesis edilmiştir. Yatık tuzak ağaçları kurumaya başlayan, zayıf düşmüş göknar ağaçlarından seçilmiş ve ağaçlar kesildikten sonra 4 seksiyona ayrılmıştır. Arazi çalışmaları 20 Mart–11 Eylül 2007 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

3.1.4.9. Burdur-Ağlasun-Çobanpınarı

Çobanpınarı deneme sahası Isparta’nın güneyi, Bucak’ın doğusunda konumlanmıştır. Saha Isparta-Antalya karayolunun hemen kenarında yer almakta olup, Isparta’ya 30 km, Antalya’ya ise 100 km mesafede bulunmaktadır.

Saha 35–40 yaşlarındaki saf kızılçam meşcerelerini kapsamaktadır. Sahada 2006 yılında yürütülen arazi çalışmalarında *Tomicus destruens* (Wollaston) için 2 adet İskandinav tipi üç hunili feromon tuzağı kullanılmıştır. Bunun yanı sıra sahada 2006 yılında bakım müdahalesi uygulandığından, ormanda bekleyen emval üzerinde de fauna tarama ve biyoloji gözlem çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Çobanpınarı deneme

sahasında alışmalar 1 Mart–22 Haziran 2006 tarihlerini kapsayan dönemde gerçekleştirilmiştir.

3.1.4.10. Burdur-Ağlasun-Kibrit

Kibrit deneme sahası Ağlasun’un güneyi, Isparta’nın güney batısı ve Burdur’un güney doğusunda yer almaktadır. Saha Ağlasun’un Kibrit köyünün hemen kenarında bulunmaktadır. Kibrit köyü, Isparta’ya 45 km, Ağlasun’a 5 km, Isparta-Bucak karayoluna ise 1 km mesafede bulunmaktadır.

2006 yılında çalışmaların yürütüldüğü Kibrit deneme sahası 20–25 yaşlarındaki genç karaçam meşcerelerini kapsamaktadır. Sahada *Tomicus minor* (Hartig)’un yoğun zararı görüldüğünden çalışma süresince tesis edilen tuzak ağaçlarında fauna ve doğal düşman tespitinin yanı sıra bu zararlının biyolojisi takip edilmiş yine bu amaçla karaçam ağaçlarında sürgün kontrolü gerçekleştirilmiştir. Kibrit deneme sahasında çalışmalar 20 şubat–15 Mayıs 2006 döneminde gerçekleştirilmiştir.

3.1.4.11. Burdur-Bucak-Karlık

Karlık deneme sahası Bucak’ın güneyi, Kızılkaya’nın doğusunda yer almakta olup, sahanın ismini aldığı Karlık Tepe ve Karlık yangın gözetleme kulesi Isparta’ya 90 km, Bucak’a ise 20 km mesafede yer alır. Saha 12–15 yaşlarındaki genç sedir meşcerelerinden meydana gelmiştir. Burada sedirin yanı sıra yer yer göknar bireyleri de bulunmaktadır. Alanda sedir ağaçlarının önemli zararlısı konumundaki *Orthotomicus tridentatus* Eggers’un varlığı dikkati çektiğinden gerek bu türün biyolojisini ortaya koymak ve doğal düşmanlarını belirlemek gerekse diğer Kabuk böceği türlerini tespit etmek amacıyla saha genelinde tuzak ağacı uygulaması gerçekleştirilmiştir. alışmalar 2006 ve 2007 yılları boyunca devam ettirilmiş olup, gözlemler 15 Ağustos–22 Eylül 2006 ve 29 Mart–31 Temmuz 2007 döneminde yapılmıştır.

3.1.4.12. Antalya-Akseki

Deneme sahası Manavgat'ın kuzey doğusu, İbradı'nın doğusu ve Akseki merkezinin kuzeyinde yer almaktadır. Çalışmalar Akseki-Emirhasan Beli mevkinde yürütülmüştür.

Saha en yakın yerleşim birimi olan Akseki ilçe merkezine 6 km, Antalya'ya 160 km, Manavgat'a ise 90 km mesafede bulunmaktadır. Araştırmalar, karışık göknar ve sedir meşcerelerinde gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla 60–80 yaşlarında Toros göknarı ağaçlarının bulunduğu sahaya *Pityokteines curvidens* (Germar) için 5 adet İskandinav tipi üç hunili feromon tuzağı asılmış ve haftalık kontrollerle populasyonun durumu gözlenmiştir. Çalışmalar 4 Mayıs–28 Eylül 2007 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Scolytidae Faunası ve Doğal Düşman Türler ile Biyolojilerinin Tespiti

Batı Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarının Scolytidae faunası ile önemli türlerin biyolojilerini tespit etmek ve doğal düşman türlerini belirlemek amacıyla arazi çalışmaları 2006 ve 2007 yıllarında gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla araştırma alanı olarak belirlenen Batı Akdeniz Bölgesi genelinde bir taraftan yıl boyunca tarama çalışmaları devam ettirilirken, diğer taraftan deneme sahalarında tuzak ağaçları tesis edilerek, bunlar üzerinde haftalık gözlemler gerçekleştirilmiştir.

Tuzak ağaçları her alana 5'er adet ve yaklaşık 12-16 odundan oluşacak şekilde hazırlanmıştır. Tuzak ağaçları 1 m boyunda kesilmiş odunlardan oluşturulmuş olup, kalınlıklarının belirlenmesinde Kabuk böceği türlerinin beslenme tercihi göz önünde bulundurulmuştur. Bazı türlerin biyolojilerinin takibinde ve doğal düşmanların belirlenmesinde ise yatık tuzak ağaçlarından faydalanılmıştır. Bu amaçla orman içinde yetiştirme koşulları ya da diğer nedenlerle zayıf düşmüş ağaçlar belirlenerek kesilmiş ve tuzak ağacı olarak değerlendirilmiştir. Tuzak ağaçlarının arazi koşullarında güneş ışığı altında kalarak erkenden kurummasını engellemek amacıyla

üzerleri iğne yapraklı ağaçların dalları ile örtülmüştür. Buna rağmen özelliklerini yitiren tuzak ağaçları yenilenmiştir.

Tuzak ağaçları haftada bir periyodik olarak kontrol edilmiş, böceklerin giriş deliklerinden ve odun öğüntülerinden hareketle ana yolları bıçak ve balta yardımıyla açılmıştır. Bu amaçla kabuklar dikkatlice kaldırılmış ve böcekli örnekler laboratuvara getirilmek üzere 33.5x22.5 cm ebatlarındaki kilitli poşetlere konulmuştur. Ana yollar ve larva yollarında bulunan Kabuk böcekleri ve doğal düşmanları 4.5x3 cm ebatlarındaki silindir şekilli plastik kaplar ve 10x1.5 cm ebatlarındaki plastik tüpler yardımıyla laboratuvara getirilmiştir.

Deneme sahalarındaki tuzak ağaçlarının yanı sıra bölge genelinde orman içi depolarda ve üretim yapılan sahalarda beklemekte olan emvaller üzerinde kış ayları dâhil olmak üzere sürekli olarak incelemeler gerçekleştirilmiş ve örnekler alınmıştır (Şekil 3.12). Bunun yanı sıra böcek zararından dolayı zayıf düşmüş, kurumakta olan dikili ağaçlardan ve usulsüz kesilmiş, devrik ağaçlardan da örnekler alınmıştır. Ayrıca *Tomicus* türleri olgunluk yiyimlerini sürgünde gerçekleştirdiğinden bu türler ile ilgili olarak sürgün kontrolleri gerçekleştirilmiştir. Araziden toplanan böcekler ve kabuk örnekleri stereoskopik mikroskop altında incelenerek tür ayrımları gerçekleştirilmiş ve biyolojik dönemlerine göre kayıt altına alınmıştır.



Şekil 3.12. Tuzak ağaçlarındaki gözlemler

Arazide yaptığımız çalışmalarda larva döneminde teşhis edilemeyen avcı türler, tuzak ağaçlarından alınan böcekli numuneler ile laboratuvara getirilerek burada 100x100x50 cm ebatlarındaki yetiştirme kafeslerine konularak, ergin avcı bireylerin elde edilmesi sağlanmıştır. Arazi ve laboratuvar çalışmaları sonucu elde edilen böcekler preparasyonları yapılarak karta tespit yöntemiyle iğnelenerek etiketlenmiş ve teşhise hazır hale getirilmiştir.

Kabuk böceklerinin teşhisi, Dr. Michail Yu. MANDELSHTAM (St. Petersburg Müzesi-Rusya), Dr. Massimo FACCOLI (Padova Üniversitesi Çevre Bilimleri Bölümü Entomoloji Departmanı-İtalya) ve Dr. Milos KNIZEK (Prag Ormancılık ve Yaban Hayatı Araştırma Enstitüsü-Çek Cumhuriyeti) tarafından; doğal düşman türlerin teşhisi ise Dr. Nikolai B. NIKITSKY (Moskova Zooloji Müzesi-Rusya), Dr. Michail Yu. MANDELSHTAM (St. Petersburg Müzesi-Rusya) ve Yrd. Doç. Dr. Beşir YÜKSEL (Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi) tarafından gerçekleştirilmiştir.

Kabuk böceklerinin en-boy gibi morfolojik özellikleri 10x20 ve 10x40 büyütmeli binoküler ve 0.1 mm. hassasiyete sahip oküler mikrometresi yardımıyla ölçülerek, kayıt altına alınmıştır.

3.2.2. Feromon Tuzakları İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Batı Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarında zarar yapmakta olan önemli Kabuk böceği türlerinin ergin uçuş dönemlerinin ve populasyon yoğunluklarının belirlenmesi amacıyla feromon tuzakları kullanılmıştır. Böceklerin uçuş zamanından önce deneme sahalarına feromon tuzakları tesis edilmiş ve bu tuzaklar haftada bir olmak üzere periyodik olarak kontrol edilmiştir. Kontrollerde feromon tuzaklarının böcek toplama haznesinde biriken tüm böcekler dal, iğne yaprak v.b. materyalden arındırıldıktan sonra 11x9 cm ebatlarındaki plastik böcek taşıma kavanozları ile laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvarda morfolojik olarak tür ayrımları yapılan Kabuk böcekleri ile ilgili gerekli sayımlar gerçekleştirilmiştir. Feromon tuzaklarıyla çalışmalar Kabuk böceği türlerinin dikey yayılışına göre farklı yükselti

basamaklarında gerçekleştirilmiştir. Deneme sahalarına tesis edilen feromon tuzakları meşcere yapısı ve populasyon yoğunluğuna göre 50-80 metre arayla yerleştirilmiştir. Bazı Kabuk böceği türlerinin populasyon yoğunluklarının ölçümünde hem yassı huni hem de İskandinav tipi üç hunili feromon tuzakları kullanılarak, bu iki farklı tip tuzağın böcek toplama performansları karşılaştırılmıştır. Feromon tuzaklarında kullanılan preparatların zamanla etkisini kaybedeceği göz önünde bulundurularak ortalama her 30 günde bir tuzaklara yenileri konulmuştur. Feromon preparatlarının yenilenmesi sırasında eski preparatlar tuzakta bırakılmıştır.

Feromon tuzaklarındaki Kabuk böceklerinin haftalık sayımları sırasında 1 gram karşılığı böcek sayısı belirlenerek ölçeklendirmede ölçüt olarak kullanılmıştır. Hassas terazi yardımıyla kaç adet böceğin 1 gram olduğu belirlendikten sonra haftalık kontrolde elde edilen böceklerin toplam ağırlığına oranlanarak toplam böcek sayısı hesaplanmıştır. Farklı yörelerden getirilen örnekler arasında morfolojik boyut farkları olabileceği ve aynı yöreden farklı tarihlerde getirilen örneklerde de yağış faktörleri ve nemden kaynaklanabilecek birim ağırlık farkları ortaya çıkabileceği göz önünde bulundurularak her bir kontrol sonrası sayımlarda 1 gram karşılığı böcek miktarı hesaplanmıştır. Her bir kontroldeki 1 gram karşılığı böcek sayısı 3 kez tekrarlanan sayımın ortalama değeri olarak kullanılmıştır.

Deneme sahalarına en yakın noktada bulunan Eğirdir, Isparta, Antalya, Bucak, Dinar, Burdur, Aksu ve Seydişehir meteoroloji istasyonlarına ait 2006 ve 2007 yılı günlük ortalama nem, ortalama sıcaklık ve ortalama toplam yağış değerleri Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden temin edilerek, feromon tuzaklarına düşen böceklerin populasyon durumu ile iklim etmenleri ilişkilendirilmiştir. Feromon tuzaklarına düşen erginlerin kontrol tarihinden önceki günlerin meteorolojik verileri ile ilişkili olduğu düşünülerek kontrol tarihleri arasındaki bir haftaya ait ortalama sıcaklık (°C), ortalama bağıl nem (%) ve toplam yağış (mm) miktarları hesaplanarak, feromon tuzaklarından elde edilen ergin sayıları ile birlikte değerlendirmeye alınmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Tespit Edilen Scolytidae Türleri

Çalışmamızda Batı Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarında yayılış gösteren 27 adet Scolytidae türü tespit edilmiştir. Aşağıda verilen bu türlerin altfamilya, tribus ve cinslerinin sıralanmasında Postner (1974) ve Schedl (1980)'ın eserlerinden faydalanılmıştır.

Altfamilya HYLESININAE

Tribus *Hylastini*

1. *Hylastes angustatus* (Herbst, 1793)
2. *Hylastes attenuatus* Erichson, 1836
3. *Hylastes linearis* Erichson, 1836
4. *Tomicus destruens* (Wollaston, 1865)
5. *Tomicus minor* (Hartig, 1834)
6. *Hylurgus ligniperda* (Fabricius, 1787)
7. *Hylurgus micklitzi* Wachtl, 1881

Tribus *Polygraphini*

8. *Carphoborus henscheli* Reitter, 1887

Tribus *Phloeosinini*

9. *Phloeosinus acatayi* Schedl, 1958
10. *Phloeosinus aubei* (Perris, 1855)

Altfamilya IPINAE

Tribus *Crypturgini*

11. *Crypturgus mediterraneus* Eichhoff, 1971
12. *Crypturgus numidicus* Ferrari, 1867
13. *Crypturgus pusillus* (Gyllenhal, 1813)

Tribus Cryphalini

14. *Cryphalus piceae* (Ratzeburg, 1837)

Tribus Ipin

15. *Pityogenes bistridentatus* (Eichhoff, 1878)
16. *Pityogenes calcaratus* (Eichhoff, 1878)
17. *Pityogenes pennidens* Reitter, 1889
18. *Pityokteines curvidens* (Germar, 1824)
19. *Orthotomicus erosus* (Wollaston, 1857)
20. *Orthotomicus longicollis* (Gyllenhal, 1827)
21. *Orthotomicus pinivora* Schedl, 1961
22. *Orthotomicus robustus* (Knotek, 1899)
23. *Orthotomicus suturalis* (Gyllenhal, 1827)
24. *Orthotomicus tridentatus* Eggers, 1921
25. *Ips mannsfeldi* (Wachtl, 1879)
26. *Ips sexdentatus* (Boerner, 1776)

Tribus Xyleborini

27. *Xyleborus eurygraphus* (Ratzeburg, 1837)

4.2. Türlerin Tanımı, Arazi Gözlemleri ve Önemli Türlerin Biyolojileri

4.2.1. *Hylastes angustatus* (Herbst, 1793)

Hylastes angustatus (Herbst) Orta ve Güney Avrupa ve Kafkasya'da *Pinus sylvestris*, *P. rotundata*, *P. pinaster*, *P. nigra*, *P. pinea* ve *Picea orientalis*'te yayılış yaptığı bildirilmiştir (Pfeffer, 1995). Ülkemizde ise bu türün İstanbul ve Trabzon'da *Abies nordmanniana* ve *Picea orientalis*'te zarar yaptığı bildirilmektedir (Selmi, 1998; Yüksel, 1998).

Erginlerinin büyüklüğü 2.2-3.4 mm arasında olan bu türün boyun kalkanı siyah renkte olup boyu genişliğinden daha uzundur. Kanat örtüleri genişliğinin iki katı

kadar uzunlukta, siyahımsı koyu kahverenginde olup üzerinde farklı büyüklükte noktalar mevcuttur (Şekil 4.1).

14.05.2006 ve 09.04.2007 tarihlerinde Aşağıgökdere Orman Deposu'nda (440 m) kızılçam tuzak ağaçlarında; 19.05.2006 tarihinde Çobanpınarı Kümeli mevkisinde (360 m) ormanda bekleyen emvalde 20 cm çapa sahip kızılçam odunlarında; 27.04.2006 tarihinde Yaka Ballık Deresi mevkisinde (1115 m) ormanda bekleyen kızılçam emvalinde ve 24.04.2007 tarihinde Pazarköy Beşpelitler mevkisinde (1325 m) 25-30 yaşlarındaki doğal karaçam ormanındaki tuzak ağaçlarında erginlerine rastlanmıştır.



Şekil 4.1. *Hylastes angustatus* (Hrbst.) ergini

Ayrıca 16.04.2006 günü Aşağıgökdere deposunda *Orthotomicus erosus* (Wollaston), 13.04.2006 ve 27.04.2006'de Yaka ile 01.05.2006, 19.05.2006 ve 26.05.2006 tarihlerinde Çobanpınarı Kümeli mevkisindeki kızılçam sahalarında *Tomicus destruens* (Wollaston) için tesis edilen feromon tuzaklarından böceğin erginleri elde edilmiştir. 19.04.2007 tarihinde Pazarköy-Beşpelitler mevkisinde karaçam sahalarında *Ips sexdentatus* (Boerner) için tesis edilen feromon tuzaklarında yapmış olduğumuz haftalık kontrollerde de *H. angustatus* erginleri dikkati çekmiştir.

4.2.2. *Hylastes attenuatus* Erichson, 1836

Batı Avrupa'dan doğuda Çin ve Japonya'ya kadar uzanan geniş bir coğrafyada yayılış gösteren *Hylastes attenuatus* Erichson *Pinus densiflora*, *P. halepensis*, *P. nigra*, *P. pinaster*, *P. pinea*, *P. pentaphylla* ve *Pinus sylvestris*'te tespit edilmiştir. Ülkemizde ise güney Toroslar'da yayılış yapan çam türlerinde bulunduğu bildirilmektedir (Pfeffer, 1995; Selmi, 1998).

Erginleri 2.1-2.8 mm büyüklüğünde ve koyu kahverengindedir. Boyun kalkanının genişliği, uzunluğuna eşittir. Kanat örtüleri nokta şeritli ve kısa iplik şeklinde kıl sıralıdır. Anten ve bacakları kırmızımtırak kahverenginde olup, alnının ortasında kısa bir çıkıntı bulunmaktadır (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. *Hylastes attenuatus* Erich. ergini

Erginlerine, Yaka Ballık Deresi mevkinde kızılçam sahasına *Tomicus destruens* (Wollaston) için tesis edilen feromon tuzaklarında 13.04.2006 ve 20.04.2007'de yapılan kontrollerde rastlanmıştır. Ayrıca, yine 20.04.2006 tarihinde Yaka'da Tokuş Tepesi mevkinde (1000 m) 15 cm çapa sahip kızılçam tuzak ağaçlarında erginleri elde edilmiştir. 26.04.2008 günü Sütçüler-Ayvalıpınar Akkaya mevkinde (1320 m), doğal karaçam ormanlarında üretim sahasında yerde bulunan 5 cm çaplarındaki ince dallarda erginleri tespit edilmiştir.

4.2.3. *Hylastes linearis* Erichson, 1836

Hylastes linearis Erichson, Rusya, Tunus, Cezayir, Kıbrıs ve Orta Avrupa'da *Pinus halepensis*, *P. pinaster*, *P. pinea*, *P. brutia*, *P. nigra* ve *P. sylvestris*'te yayılış göstermektedir (Pfeffer, 1995). Ülkemizde ise böceğe daha önce Bursa-Bulgar Maden'de çam türleri üzerinde rastlandığı bildirilmektedir (Selmi, 1998).

Erginlerinin büyüklüğü 2.8-3.2 mm arasında değişmekte 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 4.3).



Şekil 4.3. *Hylastes linearis* Erich. ergini

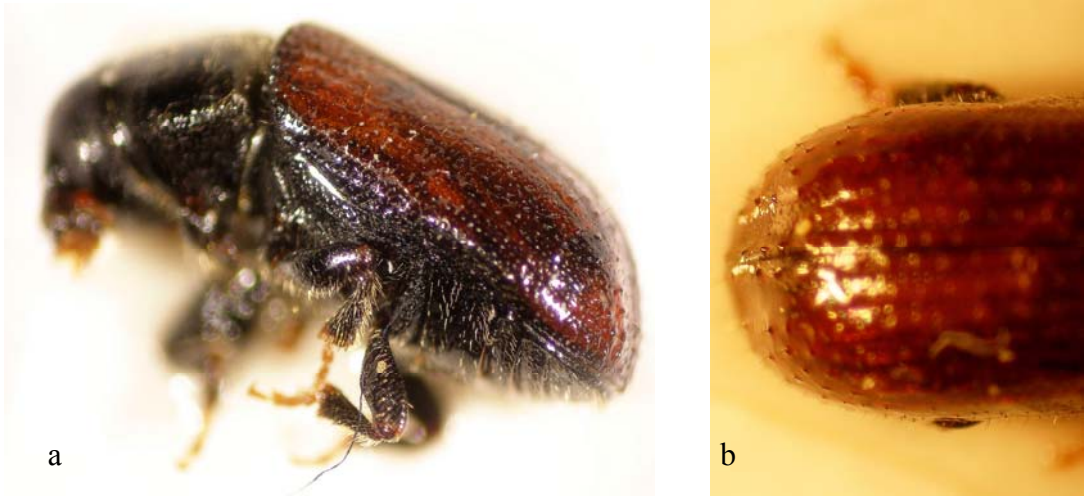
Hylastes linearis Erichson erginlerine; 14.05.2006 tarihinde Aşağıgökdere-Domuz Tepesi mevkinde ve 13.03.2007 tarihinde Bozkal mevkinde 50-60 yaşlarındaki kızılçam meşcerelerine *Tomicus destruens* (Wollaston) için tesis edilen feromon tuzaklarında rastlanmıştır.

4.2.4. *Tomicus destruens* (Wollaston, 1865)

Tomicus destruens (Wollaston)'ın İspanya, Fransa, Portekiz ve İtalya'nın güney kesimlerinde, Anadolu, Kıbrıs, Cezayir ve Filistin'de *Pinus canariensis*, *P. halepensis*, *P. brutia*, *P. pinaster*, *P. nigra* ve *P. radiata*'da yayılış yaptığı

bildirilmektedir (Pfeffer, 1995; Vasconcelos vd., 2003; Ciesla, 2004; Gallego vd., 2004; Faccoli vd., 2005; Peverieri vd., 2006; Chakali, 2007)

Erginleri 3.5-4.7 mm arasında olup, kanat örtüleri kırmızımsı kahverengindedir. Alınları seyrek noktalı, antenler ve bacakları kahverengindedir. Kanat örtülerinin sağrısı üzerindeki 2. nokta şeritlerinin arasında granüller bulunmamaktadır (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. *Tomicus destruens* (Woll.) a-Ergini b-Sağrısı

11.03.2006'da Antalya-Çakırlar Orman Deposu'nda 07.12.2005 günü depoya getirilen 25 cm çapa sahip kızılçam odunlarında ergin ve olgun larvalarına rastlanmıştır. Bir kollu düşey tipteki ana yolların uzunluğunun 12.8 cm'ye ulaştığı tespit edilmiştir. Erginlerin 2 mm genişliğe sahip giriş deliğinden itibaren ağacın liflerine paralel şekilde yukarıya doğru ana yolları açtıkları belirlenmiştir.

19.03.2006'da Antalya-Düzlerçamı Orman İşletme Şefliği'ne bağlı 28-30 yaşlarındaki kızılçam sahalarında sıklık bakımı gerçekleştirilen alandaki gözlemlerimizde Ekim 2005'ten beri ormanda bekleyen kabuklu emvallerde ana yollara yumurta bırakan erginlerin yanı sıra, bu yollara dik şekilde ilerleyen larva yollarında olgun larvaları gözlenmiştir. 3-4 mm uzunluğunda olan olgun larvaların larva yollarının sonunda oval pupa beşiklerinde pupa olmaya başladıkları tespit edilmiştir. 12.4 cm'ye kadar ulaşan ana yolların baston başını andıran genişçe bir

çiftleşme odası ile başladığı ve ağacın liflerine dik şekilde ilerlediği gözlenmiştir (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. *Tomicus destruens* (Woll.) ana yolu

Larva yollarının ise bu yollara dik şekilde gittikten sonra ayrılarak aşağı ve yukarıya doğru ilerledikleri ve uzunluklarının 5-7 cm olduğu tespit edilmiştir. Olgun larva yollarının 3 mm genişliğe sahip olduğu, bu yolların sonunda oluşturulan pupa beşiklerinin ise larva yollarına göre daha genişçe, ortalama 4 mm genişliğinde olduğu görülmüştür. Aynı emvallerde 25.03.2006 günü de bol miktarda olgun larva ve pupalara rastlanmıştır. Yapılan ölçümlerle pupa boyunun ortalama 3 mm olduğu tespit edilmiştir.

23.03.2006 ve 30.03.2006'da ise Keçiborlu-Burçaklıksırtı mevkinde (1165 m) 25-30 yaşlarındaki karaçam ağaçlandırma sahasında 20-25 cm çapa sahip tuzak ağaçlarında ana yol açmakta olan erginlerine rastlanmıştır.

24.03.2006 tarihinde Aşağıgökdere-Domuz Tepesi mevkinde kızılçam sahalarında 202 numaralı bölmede Ekim 2005'den beri ormanda bekleyen emvallerde bol miktarda olgun larvalara rastlanmıştır. Aynı emvallerde 31.03.2006 ve 14.04.2006 tarihlerinde yaptığımız gözlemlerde olgun larva ve pupaları bir arada görülebilirken; 21.04.2006 tarihinde pupaları; 28.04.2006 ve 05.05.2006'da pupa ve genç erginleri; 19.05.2006 tarihinde ise sadece genç erginleri görülmüştür.

17.07.2006 günü Bucak-Kestel Şefliği Hacıbekar mevkisinde (850 m), 25.07.2006'da Sütçüler Orman İşletmesi Yeşilyurt Hisarardı Mahallesi mevkisinde (460 m) ve 28.07.2006 tarihinde Bucak-Pamucak Şefliği Kargı Tüneli mevkisinde (300 m) doğal kızılçam sahalarındaki sararmaya başlayan sürgünlerde sürgüne yeni girerek olgunluk yiyimi yapmaya başlayan erginleri tespit edilmiştir.

11.10.2006'da Ağlasun-Çamlıdere Tepedibi mevkisinde (940 m) 25-30 yaşlarındaki doğal kızılçam sahasında sürgünlerde erginleri görülmüştür. Böceklerin bulunduğu sürgünlerde giriş deliğinin çevresinde reçine hunileri olduğu ve böcekli sürgünlerin kuruduğu tespit edilmiştir. 24.10.2006'da ise Köyceğiz-Zeytinaları Orman Deposu'nda (60 m) erginlerin ana yollarında yumurta bıraktığı gözlenmiştir.

01.12.2006 tarihinde Bucak-Elsazı mevkisinde (300 m) bakım kesimi yapılan kızılçam sahalarında ormanda bekleyen emvalde ana yol açarak bu yolların kenarına yumurta bırakan erginleri görülmüştür (Şekil 4.6).

22.01.2007'de Gölhisar Orman İşletmesi Büyükalan Köyü doğal kızılçam sahalarında (1000 m) bakım kesimlerinden sonra ormanda bekleyen odunlarda ve 04.03.2007 tarihinde Sütçüler İşletmesi Karadağ İşletmesi 189 numaralı bölmede (650 m) yine ormanda beklemekte olan emvalde yumurta bırakmakta olan erginleri tespit edilmiştir.



Şekil 4.6. *Tomicus destruens* (Woll.)'in yumurta bırakan erginleri

13.03.2007 ve 19.03.2007’de Aşığıgökdere Gürcebük mevkisinde (380 m) doğal kızılçam sahasında Ekim 2006’dan beri ormanda beklemekte olan emvalde 20 cm çapa sahip kızılçam odunlarında ergin ve yumurtalarının yanı sıra olgun larvaları dikkati çekmiştir(Şekil 4.7). Aynı emvallerde 26.03.2007 ve 02.04.2007’de olgun larva ve pupalara, 23.04.2007 ve 30.04.2007 günlerinde ise pupa ve genç erginlere birlikte rastlanmıştır.



Şekil 4.7. *Tomicus destruens* (Woll.) yumurtası

13.04.2007 tarihinde Antalya-Çakırlar Orman Deposu’nda beklemekte olan emvalde 25 cm çapa sahip odunlarda bol miktarda genç erginine rastlanmıştır. 24.05.2007’de ise Finike Orman İşletme Şefliği Alacadağ Köyü Killik mevkisinde (460 m) 150 ve 151 numaralı bölmelerde ormanda bekleyen emvallerde 15-20 cm çapa sahip odunlarda bol miktarda genç ergini ve daha az sayıda olmak üzere pupaları tespit edilmiştir.

18.04.2007’de Alanya Orman İşletme Şefliği’ne bağlı Avsallar-Hacılar mevkisinde (100 m) doğal kızılçam sahalarında yaklaşık bir aydır ormanda beklemekte olan emvallerde ana yol açarak yumurta bırakan erginlerin yanı sıra genç larvalarına rastlanmıştır (Şekil 4.8). Odunlarda ana yolların uzunluğunun 10.5-12.5 cm arasında olduğu belirlenmiştir. Aynı sahada ocak ayından beri yaklaşık 3.5 aydır beklemekte olan 20-25 cm çapa sahip odunlarda da bol miktarda pupalarının yanı sıra, açık kahverengindeki genç erginlerine rastlanmıştır.



Şekil 4.8. *Tomicus destruens* (Woll.) genç larvaları

19.04.2007 günü İbradı Orman İşletme Şefliği'ne bağlı Üzümdere mevkinde (650 m) doğal kızılçam sahalarında 2-3 ay önce kesilerek ormanda beklemekte olan emvallerde erginlerinin yanı sıra larvaları tespit edilmiştir. Odunlarda böceğin ana yollarının uzunluğunun 11.8 cm'ye; larva yollarının ise 6 cm'ye kadar ulaştığı belirlenmiştir (Şekil 4.9).

20.04.2007'de Manavgat Orman Deposu'nda (100 m) yaptığımız gözlemlerde yaklaşık 4 ay önce kesilerek depoya getirilen ve depoda beklemekte olan 25-30 cm çapındaki kızılçam odunlarında kabukların üzerinde böceğin yoğun miktarda giriş deliği görülmüştür. Kabuklar kaldırıldığında bol miktarda pupalarının yanı sıra daha az sayıda olmak üzere açık kahverengindeki genç erginlerine rastlanmıştır (Şekil 4.10). Manavgat Sorgun mevkinde (50 m) ormanda 70-80 yaşlarındaki yaşlı kızılçam ağaçlarının kurumakta olduğu ya da tamamen kuruduğu görülmüştür. Gövdelerde *T. destruens* erginlerinin yanı sıra bol miktarda pupalarına ve çok az miktarda olgun larvalarına rastlanmıştır (Şekil 4.11). Aynı tarihte Serik Orman İşletme Müdürlüğü Gebiz Orman Deposu'nda (100 m) yaklaşık 1 ay önce kesilerek depoya getirilen 20-25 cm çapa sahip kızılçam odunlarında olgun larvaları dikkati çekmiştir. Yaklaşık 4 ay kadar önce kesilerek depoya getirilen emvallerde de bol miktarda genç ergin ve pupalarının yanı sıra, çok az miktarda olgun larvalarına rastlanmıştır. Odunlarda böceğin ana yollarının 9.5-13.0 cm; larva yollarının ise 4-6 cm arasında olduğu görülmüştür.



Şekil 4.9. *Tomicus destruens* (Woll.)
yenic şekli



Şekil 4.10. *Tomicus destruens* (Woll.)
genç erginleri

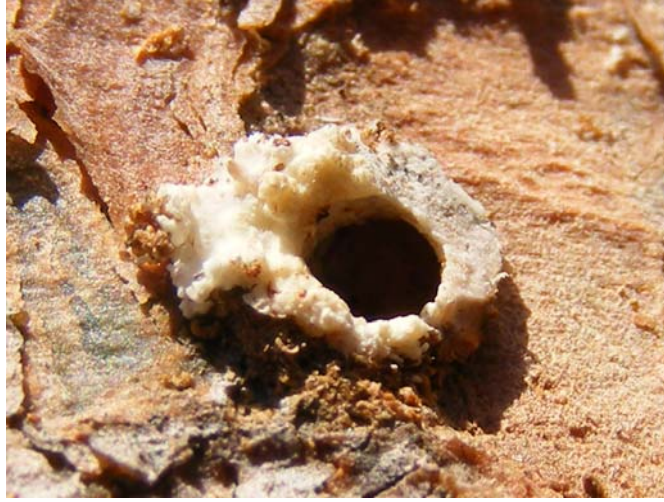


Şekil 4.11. *Tomicus destruens* (Woll.) pupaları

23.04.2007 tarihinde Aşağıgökdere orman deposunun kenarında bulunan kızılçam ağaçlarının sürgünlerine olgunluk yiyimi yapmak üzere yeni girmiş olan erginlere rastlanmıştır. Erginlerin girdiği sürgünlerin biraz solgunlaştığı, ancak renklerinin henüz yeşil olduğu tespit edilmiştir. Böceğin sürgüne girdiği deliğin etrafında reçine akıntıları görülmüştür. 07.05.2007 tarihinde de Bozkal mevkisinde sürgünlere yeni girerek olgunluk yiyimi yapmakta olan erginleri dikkati çekmiştir.

Akseki Geriş Şefliği kızılçam sahalarında (900 m) 22.06.2007 'de ve Süleyman Demirel Üniversitesi yerleşkesindeki kızılçam ağaçlandırmalarında 06.07.2007 tarihinde sürgünlerde olgunluk yiyimi yapmakta olan erginleri görülmüştür. Sürgünlerde böceğin sürgüne girdiği yerde reçine akıntılarıyla oluşmuş reçine hunileri dikkati çekmiştir.

26.10.2007’de Serik Orman İşletme Müdürlüğü Akbaş Orman İşletme Şefliği’ne bağlı kızılçam sahalarında Bilginler Köyü mevkinde (100 m) orman yangınına maruz kalmış alanda 60-70 yaşlarındaki kızılçam ağacının gövdesine girmekte olan ve giriş yaptığı yerde bol miktarda reçine akıntısına neden olan erginlerine rastlanmıştır (Şekil 4.12).



Şekil 4.12. *Tomicus destruens* (Woll.)’in giriş deliği

01.11.2007 tarihinde Bucak-Kargı Taşdibi Mahallesi Aşağıseki (265 m) ve Ağlasun Çamlıdere Köyü Tepedibi mevkilerinde (940 m) 20-30 yaşlarındaki genç kızılçam sahalarındaki sürgünlerde erginleri tespit edilmiştir. Sürgünlerin kuruyarak kahverengi bir görünüm aldığı görülmüştür.

24.01.2008 tarihinde Isparta Manasır Deresi mevkinde (840 m) kurumakta olan 10-15 cm çaplarındaki genç kızılçam ağaçlarında gövdelerde yaptığımız incelemelerde 6-9 cm uzunluğa sahip ana yollarda ilerlemekte olan erginlerine ve 2-3 cm uzunluğundaki yollarda larvalarına rastlanmıştır.

05.02.2008’de Isparta Doğandere mevkinde (950 m) 25–30 yaşlarındaki genç karaçam meşceresinde 15-20 cm çapa sahip çok sayıdaki genç karaçamın kuruduğu görülmüştür. Kuruma sonucunda sahadan çıkarılan karaçam gövdelerinde bol miktarda ana yol açmakta olan *T. destruens* erginlerine ve larva yollarında ilerlemekte olan larvalarına rastlanmıştır. Erginlerin 6–7 cm uzunluğunda ana yol

açtıkları tespit edilmiştir. Bu gözlemlerde çalışmamız sırasında *T. destruens*'in karaçam sahalarında ağaçları kurutacak seviyede zararına ilk kez rastlanmıştır.

23.02.2008 tarihinde Antalya-Düzlerçamı Nebiler mevkinde (300 m) 1991 yılında dikim yoluyla gençleştirilmiş olan doğal kızılçam sahasında böcek zararı sonucu olağanüstü kesim yapılan 412, 413 ve 414 numaralı bölmelerde gerek kurumakta olan ağaçlarda, gerekse saha dışına çıkarılan emvallerde *T. destruens*'in yumurta bırakmakta olan erginlerinin yanı sıra, larva yollarında bol miktarda olgun larvalarına rastlanmıştır. Böceğin 2 mm genişliğindeki bir giriş deliğinden itibaren yukarıya doğru bir kollu düşey ana yol açtığı, ana yolun baston başını andıran bir çiftleşme odasıyla başladığı görülmüştür. Larva yollarının ise ana yola bir miktar dik ilerledikten sonra ayrılarak aşağı ve yukarı istikamette ilerledikleri tespit edilmiştir (Şekil 4.13). Burada yaptığımız ölçümlerde ana yolların 8.5-12.5 cm; larva yollarının ise 3-5 cm uzunluğunda ve 3 mm genişliğinde olduğu belirlenmiştir. Bazı ağaçlarda zararlının larva yollarının sonunda kambiyuma bir miktar girmiş bulunan ve larva yollarına göre eni daha genişçe (4 mm) olan pupa beşiklerinde pupaları dikkati çekmiştir. Bazı odunlarda da çok az miktarda genç ergini görülmüştür. Ancak yuvalarda olgun larvaların pupalara göre çok daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

11.03.2008 tarihinde Isparta Davras Dağı eteklerinde (1200 m) kızılçam sahalarına Isparta Orman Bölge Müdürlüğü'nce tesis edilen feromon tuzaklarına çok sayıda erginin gelmiş olduğu dikkati çekmiştir.



Şekil 4.13. *Tomicus destruens* (Woll.) larva yolları

4.2.4.1. *Tomicus destruens* (Wollaston)'in Biyolojisi ile İlgili Tespitler

Tomicus destruens (Wollaston)'in biyolojisini ve ergin uçuş dönemini belirlemek amacıyla Aşağıgökdere, Çobanpınarı, Yaka ve Taşdibi deneme sahalarında tuzak ağaçları ve feromon tuzaklarında kontroller gerçekleştirilmiştir.

Aşağıgökdere

Aşağıgökdere deneme sahasında 2006 ve 2007 yıllarında tuzak ağaçlarında *Tomicus destruens* (Wollaston)'in biyolojisi takip edilerek, feromon tuzakları yardımıyla ergin uçuş dönemi belirlenmiştir. 20 Şubat 2006 tarihinde hazırlanan tuzak ağaçlarında on gün sonra erginler görülmeye başlamış ve gözlemlere haziran ayının ikinci haftasına kadar devam edilmiştir. 17 Mart'ta yapılan kontrollerde tespit edilen yumurtalardan larvalar mart ayının sonunda çıkmış, kambiyumda beslenen larvalar mayıs ayı başlarında pupa olmuşlardır. Tuzak ağaçlarında genç erginler ise ilk olarak 19 Mayıs tarihinde gözlemlenmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Aşağıgökdere deneme sahasında tuzak ağaçlarında *Tomicus destruens* (Woll.) ile ilgili 2006 yılına ait biyolojik gözlemler

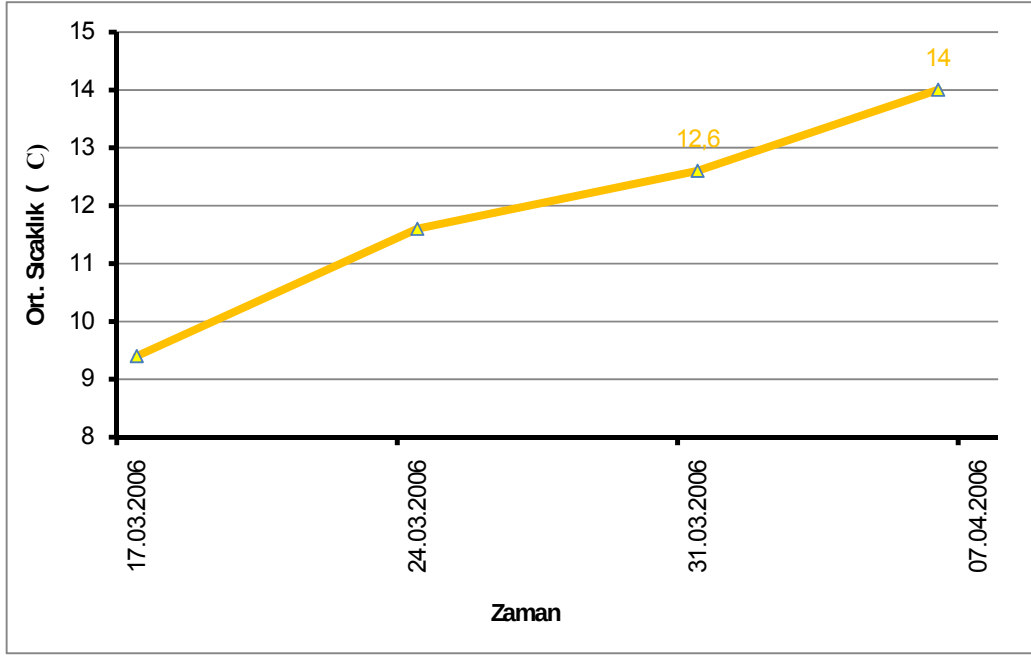
Tarih	Biyolojik Gözlemler
20.02.2006	Tuzak ağaçları tesis edildi
01.03.2006	Tuzak ağaçlarına girerek çiftleşme odası açan erginler
10.03.2006	Bir kollu düşey ana yolu açmakta olan ve yumurta bırakan erginler (Ana yolların baston başını andıran genişçe bir çiftleşme odası ile başladığı ve ağacın liflerine dik şekilde ilerlediği görüldü)
17.03.2007	Ergin, yumurta
24.03.2006	Ergin, yumurta
31.03.2006	Ergin, yumurta, genç larva
06.04.2006	Ergin, yumurta, genç larva
14.04.2006	Yumurta, larva
21.04.2006	Larva
28.04.2006	Olgun larva (Ana yollar 12 cm; ana yola bir miktar dik şekilde ilerledikten sonra ayrılarak aşağı ve yukarıya doğru ilerleyen larva yolları 9-11 cm uzunluğunda)
05.05.2006	Olgun larva, pupa (Olgun larvaların boyu 6 mm boyunda)
12.05.2006	Olgun larva, pupa
19.05.2006	Pupa, genç ergin (Pupa ve genç erginler eşit sayıda)
26.05.2006	Pupa, Genç ergin
01.06.2006	Genç ergin
08.06.2006	Ergin

2006 yılında Aşağıgökdere deneme sahasında *Tomicus destruens* (Wollaston)'in uçuş dönemini belirlemek amacıyla 9 Mart tarihinde 8 adet yassı huni feromon tuzağı tesis edilmiş ve 17 Mart'ta yapılan ilk kontrolde tuzaklara toplam 4 adet ergin bireyin düştüğü görülmüştür (Çizelge 4.2). Hava sıcaklığının ortalama 10 °C'nin üzerine çıktığı günlerde (Şekil 4.14) 24 Mart tarihinde ergin sayısı 47'ye yükselmiş, daha sonra düşüşe geçerek 6 Nisan tarihinde ergin uçuşu bitmiştir (Şekil 4.15).

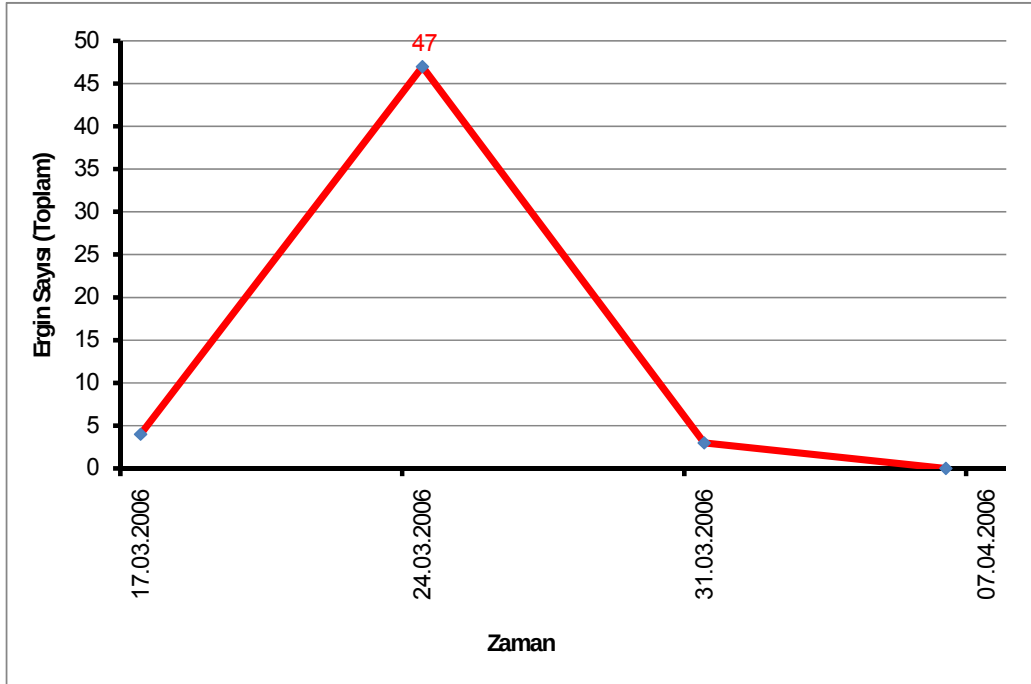
Çizelge 4.2. Aşağıgökdere deneme sahasında 2006 yılında feromon tuzaklarına düşen *Tomicus destruens* (Woll.) ergin sayıları

Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı
17.03.2006	4
24.03.2006	47
31.03.2006	3
06.04.2006	0

2007 yılında Aşağıgökdere deneme sahasında tuzak ağaçlarında *Tomicus destruens* (Wollaston)'in biyolojisini izlemek amacıyla Bozkal ve Depo mevkilerinde tuzak ağaçları tesis edilmiştir. Bozkal mevkisinde Aralık 2006'da tesis edilen tuzak ağaçlarında 13 Şubat günü yapılan ilk kontrollerde, yumurta bırakmakta olan erginler ve larvalara rastlanmıştır. 19 Mart tarihinde yapılan kontrollerde pupalara, 26 Mart günü ise genç erginlere rastlanmıştır (Çizelge 4.3). Depo mevkisinde 13 Şubat günü tesis edilen tuzak ağaçlarına ise 19 Şubat tarihinde erginlerin girmeye başladığı tespit edilmiş, 7 Mayıs tarihinde pupalar, 25 Mayıs'ta da genç erginler görülmeye başlanmıştır (Çizelge 4.4).



Şekil 4.14. Aşağıgökde deneme sahasında 2006 yılı çalışma dönemine ait sıcaklık verileri



Şekil 4.15. *Tomicus destruens* (Woll.)'in Aşağıgökde deneme sahasında 2006 yılındaki ergin uçuşu

Çizelge 4.3. Aşağıgökdere deneme sahası Bozkal mevkisinde tuzak ağaçlarında *Tomicus destruens* (Woll.) ile ilgili 2007 yılına ait biyolojik gözlemler

Tarih	Biyolojik Gözlemler
25.11.2006	Tuzak ağaçları tesis edildi
13.02.2007	Ergin, yumurta, larva
27.02.2007	Ergin, yumurta, larva
06.03.2007	Ergin, larva
13.03.2007	Ergin, olgun larva
19.03.2007	Ergin, olgun larva, pupa
26.03.2007	Olgun larva, pupa, genç ergin
02.04.2007	Olgun larva, pupa, genç ergin
09.04.2007	Pupa, genç ergin
15.04.2007	Pupa, genç ergin
23.04.2007	Genç ergin (Çevredeki ağaçların sürgünlerinde bol miktarda erginlerine rastlandı)
30.04.2007	Genç ergin

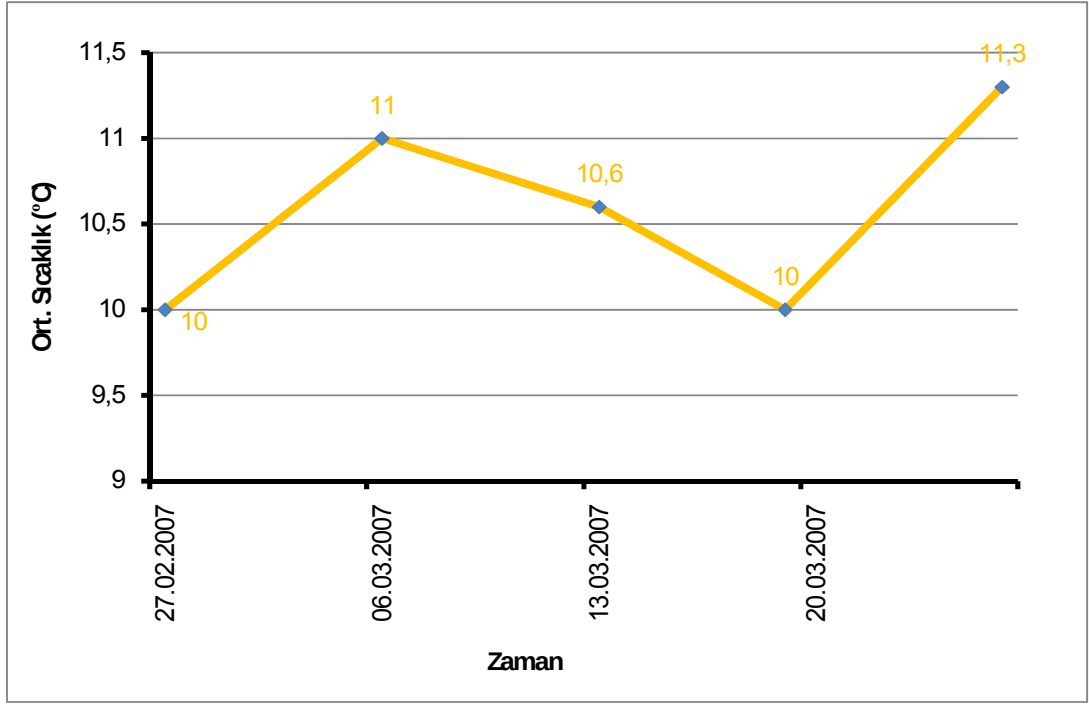
Çizelge 4.4. Aşağıgökdere deneme sahası Depo mevkisinde tuzak ağaçlarında *Tomicus destruens* (Woll.) ile ilgili 2007 yılına ait biyolojik gözlemler

Tarih	Biyolojik Gözlemler
13.03.2007	Tuzak ağaçları tesis edildi
19.03.2007	Tuzak ağaçlarına girerek çiftleşme odası açan erginler
26.03.2007	Bir kollu düşey ana yolu açmakta olan ve yumurta bırakan erginler
02.04.2007	Ergin, yumurta
09.04.2007	Ergin, yumurta, genç larva
15.04.2007	Ergin, yumurta, genç larva
23.04.2007	Ergin, larva
30.04.2007	Ergin, olgun larva
07.05.2007	Olgun larva, pupa
14.05.2007	Olgun larva, pupa
20.05.2007	Pupa, genç ergin
26.05.2007	Genç ergin
03.06.2007	Genç ergin

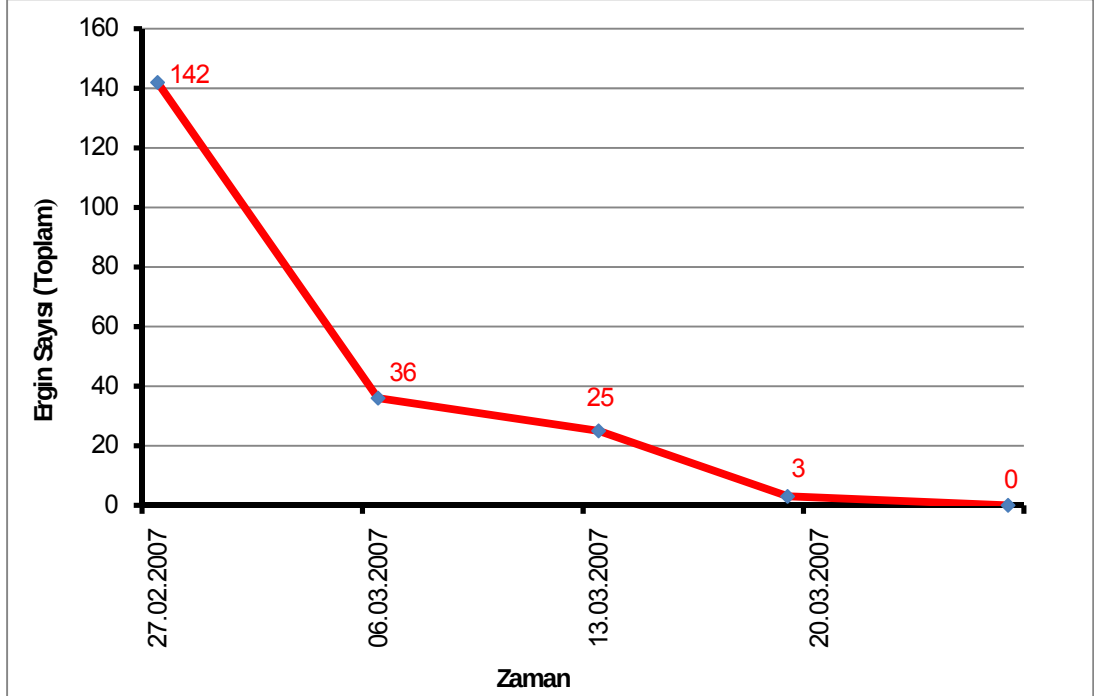
2007 yılında Aşağıgökdere deneme sahasına 21 Şubat tarihinde asılan 8 adet feromon tuzağında 27 Şubat günü yapılan ilk kontrollerde toplam 142 adet ergine rastlanmıştır (Çizelge 4.5), ortalama hava sıcaklığının 10-11 °C civarında seyrettiği daha sonraki kontrollerde (Şekil 4.16) bu sayı gittikçe azalmış ve 19 Mart tarihinden sonra ergin uçuşu sona ermiştir (Şekil 4.17).

Çizelge 4.5. Aşağıgökdere deneme sahasında 2007 yılında feromon tuzaklarına düşen *Tomicus destruens* (Woll.) ergin sayıları

Kontrol Tarihi	Birey Sayısı
27.02.2007	142
06.03.2007	36
13.03.2007	25
19.03.2007	3
26.03.2007	0



Şekil 4.16. Aşağıgökdere deneme sahasında 2007 yılı çalışma dönemine ait sıcaklık verileri



Şekil 4.17. *Tomicus destruens* (Woll.)'in Aşağıgökdere deneme sahasında 2007 yılındaki ergin uçuşu

Çobanpınarı

Çobanpınarı deneme sahasına tesis edilen tuzak ağaçlarında 2006 yılında yaptığımız gözlemlerde 13 Şubat tarihinde tuzak ağaçlarına girmekte olan erginler tespit edilmiş, bu erginlerin bıraktıkları yumurtalardan genç larvaların 3 Mart'ta çıkmaya başladığı görülmüştür. Kambiyumda beslenen larvaların 31 Mart tarihinde pupa, 28 Nisan tarihinde de genç ergin olmaya başladıkları saptanmıştır (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Çobanpınarı deneme sahasında tuzak ağaçlarında *Tomicus destruens* (Woll.) ile ilgili 2006 yılına ait biyolojik gözlemler

Tarih	Biyolojik Gözlemler
10.11.2005	Tuzak ağaçları tesis edildi
13.02.2006	Tuzak ağaçlarına girerek çiftleşme odası açan erginler (Çiftleşme odalarında 2'şer adet ergin bulunmaktaydı)
20.02.2006	Bir kollu düşey ana yolu açmakta olan ve yumurta bırakan erginler (Ana yolların baston başını andıran genişçe bir çiftleşme odası ile başladığı ve ağacın liflerine dik şekilde ilerlediği görüldü)
27.02.2006	Ergin, yumurta
03.03.2006	Ergin, yumurta, genç larva
10.03.2006	Ergin, larva (Ana yolların uzunluğu 12.4 cm'ye kadar ulaşıyordu)
17.03.2006	Ergin, larva
24.03.2006	Olgun larva
31.03.2006	Olgun larva, pupa
06.04.2006	Olgun larva, pupa
14.04.2006	Olgun larva, pupa, genç ergin (Larvaların 10-12 cm uzunluğundaki larva yollarının sonunda pupa olduğu görüldü)
21.04.2006	Pupa
28.04.2006	Pupa, genç ergin (Genç erginler açık kahverenginde)
05.05.2006	Pupa, genç ergin (Pupa ve genç erginler eşit sayıda)
12.05.2006	Genç ergin
19.05.2006	Ergin

Yaka

Yaka deneme sahasında 2006 yılında *Tomicus destruens* (Wollaston)'ın biyolojisini tespit etmek amacıyla 27 Şubat tarihinde tuzak ağaçları hazırlanmıştır. 16 Mart tarihinde ana yol açmakta olan ve yumurta bırakmakta olan erginlere rastlanırken,

bırakılan yumurtalardan 7 Nisan tarihinde larvalar çıkmış ve 25 Mayıs'ta pupa haline gelmiştir (Çizelge 4.7).

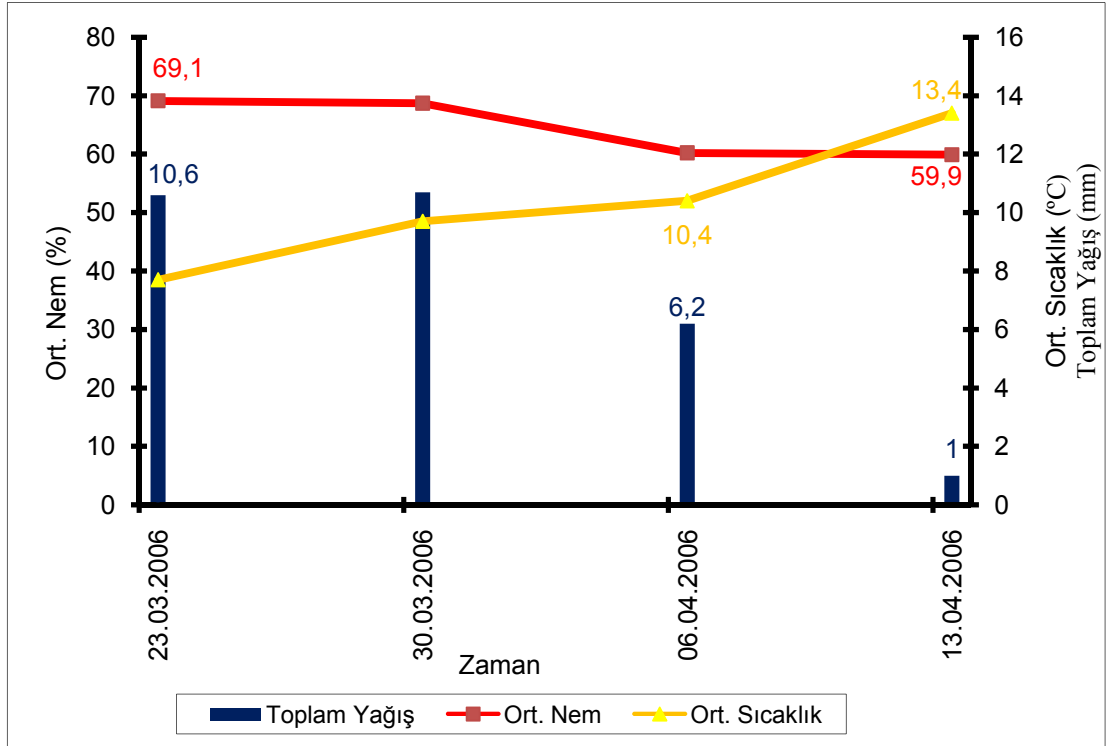
Çizelge 4.7. Yaka deneme sahasında tuzak ağaçlarında *Tomicus destruens* (Woll.) ile ilgili biyolojik gözlemler

Tarih	Biyolojik Gözlemler
27.02.2006	Tuzak ağaçları tesis edildi
16.03.2006	Tuzak ağaçlarına girerek çiftleşme odası açan ve ana yollarda ilerlemeye başlayan erginler (Ana yollar henüz 1.5-2 cm uzunluğundaydı)
23.03.2006	Bir kollu düşey ana yolu açmakta olan ve yumurta bırakan erginler (Ana yollar 4-5 cm uzunluğundaydı)
30.03.2006	Ergin, yumurta (Ana yollar 11.8 cm uzunluğundaydı)
07.04.2006	Ergin, yumurta, genç larva
13.04.2006	Ergin, yumurta, genç larva
20.04.2006	Ergin, yumurta, larva
27.04.2006	Ergin, larva
03.05.2006	Ergin, larva (Larva yolları 5 cm uzunluğundaydı)
11.05.2006	Larva
18.05.2006	Olgun larva
25.05.2006	Olgun larva, pupa
31.05.2006	Olgun larva, pupa (Pupa miktarı olgun larvaya göre daha fazlaydı)
07.06.2006	Pupa, genç ergin (Pupa ve genç ergin yarı yarıya oranlarda)
14.06.2006	Genç ergin

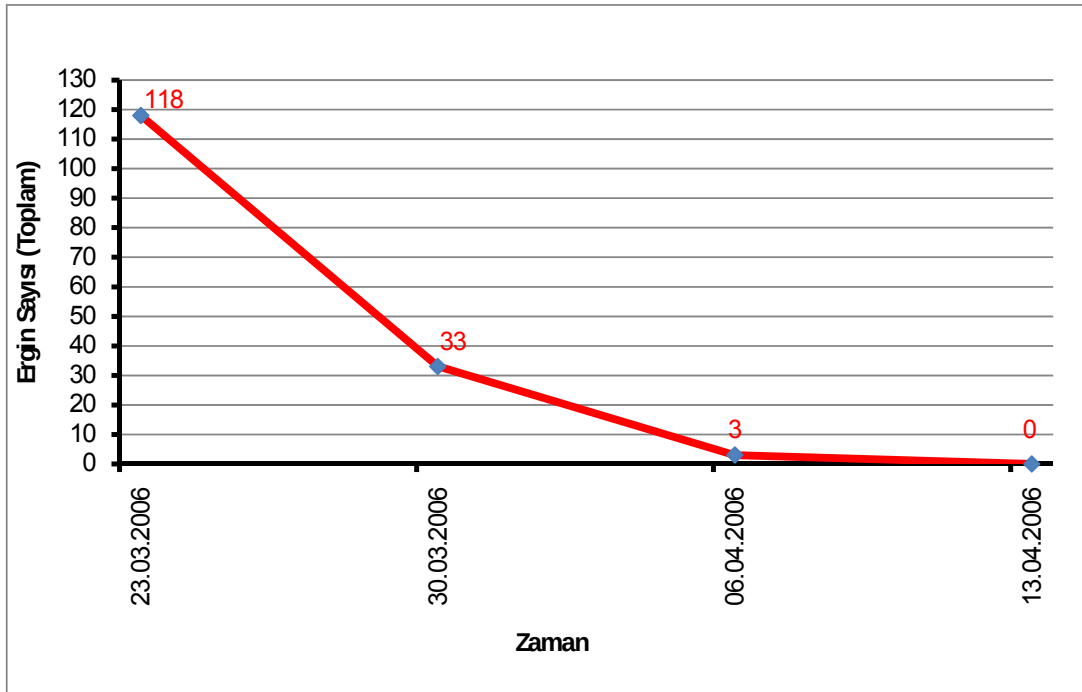
2006 yılında 18 Mart tarihinde sahaya tesis edilen 10 adet yassı huni feromon tuzağına 23 Mart tarihinde 118 adet ergin birey düşmüş, daha sonraki tarihlerde hava sıcaklığının 9-13 °C arasında olduğu dönemde (Şekil 4.18) tuzaklara gelen ergin sayısı giderek azalmış ve 6 Nisan tarihinden sonraki dönemde de tuzaklarda ergin bireye rastlanmamıştır (Çizelge 4.8, Şekil 4.19).

Çizelge 4.8. Yaka deneme sahasında 2006 yılında feromon tuzaklarına düşen *Tomicus destruens* (Woll.) ergin sayıları

Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı
23.03.2006	118
30.03.2006	33
06.04.2006	3
13.04.2006	0



Şekil 4.18. Yaka deneme sahasında çalışma dönemine ait meteorolojik veriler



Şekil 4.19. *Tomicus destruens* (Woll.)'in Yaka deneme sahasındaki ergin uçuşu

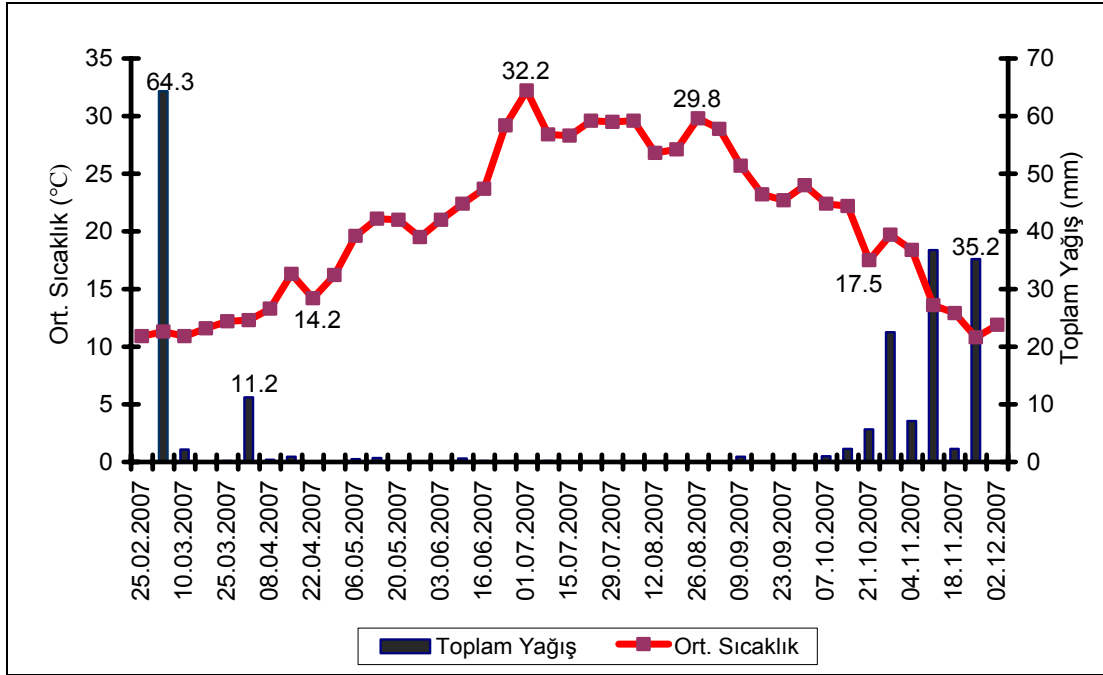
Taşdibi

Taşdibi Mahallesi Aşağıseki’de 13.02.2007 ve 27.02.2007 günlerinde yaptığımız gözlemlerde 15-20 yaşlarındaki kızılçam sahasında Kasım 2006’da kesilerek ormanda beklemekte olan *Tomicus destruens* (Wollaston)’in bol miktarda olgun larva ve pupalarına rastlanmıştır. Aynı emvallerde 29.03.2007’de olgun larvalarının yanı sıra pupaları tespit edilmiştir. 04.04.2007 tarihinde yalnızca pupaları görülebilirken, 15.04.2007’de pupa ve genç erginlerine bir arada rastlanmıştır. 22.04.2007 tarihinde odunlarda sadece genç erginler görülmüştür. Aynı tarihte çevredeki ağaçların sürgünlerine erginlerinin girmeye başladığı dikkati çekmiştir. Bu tarihten sonra sahaya tesis edilen tuzak ağaçlarına kasım ayı başlarına kadar erginlerin girmediği belirlenmiştir. Bu dönemde yapılan sürgün kontrollerinde de bol miktarda erginlerine rastlanmıştır. 12.11.2007 tarihinde tuzak ağaçlarında yaptığımız gözlemlerde erginlerin odunlara girmeye başlayarak ana yol açtıkları ve ana yolların uzunluğunun henüz 1-4 cm olduğu görülmüştür. Ana yolların kenarında yumurtalarına rastlanmıştır. 29.11.2007’de tuzak ağaçlarında erginlerin ana yol açmaya devam ettikleri tespit edilmiş ve 5-12 cm uzunluğa sahip ana yolların kenarında yumurtalarına rastlanmıştır. 14.12.2007’de odunlarda ergin, yumurta ve genç larvalar bir arada görülmüştür. 9-13 cm uzunluğa sahip ana yollara dik şekilde ilerleyen 4-5 cm uzunluğa sahip larva yollarında bulunan genç larvaların 2-3 mm boyunda olduğu tespit edilmiştir. 04.01.2008 tarihinde de larva yollarında ortalama 5 mm boyundaki larvalara rastlanmıştır. Aynı gün sahada, Kasım 2007 tarihinde sıklık bakımı amacıyla kesilen ve ormanda bekleyen emvallerde 15-20 cm çapa sahip kızılçam odunlarında böceğin ergin, yumurta ve larvalarına bir arada rastlanmıştır. Ana yolların uzunluğunun 15.2 cm’ye kadar ulaştığı tespit edilmiştir. Aynı emvallerde 05.02.2008 tarihinde ergin ve olgun larvaları dikkati çekmiştir. Ana yolların 16.3 cm uzunluğa kadar ulaşabildiği ve ana yollara dik şekilde ilerleyen larva yollarının ise 7 cm civarında olduğu tespit edilmiştir. 28.03.2008 günü olgun larvaların tamamının pupa oldukları belirlenmiştir. 11.04.2008 tarihinde ise pupaların tamamının genç ergin oldukları tespit edilmiştir.

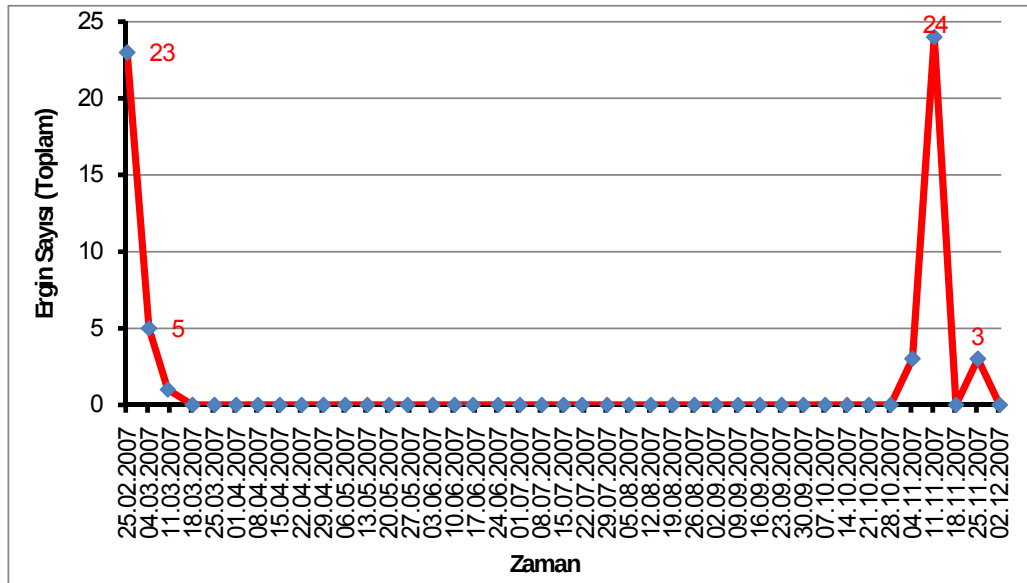
Taşdibi deneme sahasına 18.02.2007 tarihinde tesis edilen 5 adet İskandinav tipi üç hunili feromon tuzağına 25 Şubat tarihinde ortalama hava sıcaklığının 10.9 °C olduğu dönemde 23 adet ergin gelmiştir. Bunu takip eden hafta ortalama sıcaklığın 11.3 °C, toplam yağışın ise 64.3 mm olduğu dönemin sonunda tuzaklara gelen ergin sayısı 5'e düşmüştür. Ortalama sıcaklığın 11.6 °C olduğu ve hiç yağış kaydedilmeyen haftanın sonunda 18 Mart tarihinden itibaren tuzaklara ergin gelmediği belirlenmiştir (Şekil 4.20). Bu tarihten itibaren 4 Kasım'a kadar olan dönemde yaptığımız haftalık kontrollerde de tuzaklarda ergine rastlanmamıştır. Bu tarihte yani ortalama hava sıcaklığının 18.4 °C ve toplam yağış miktarının 7.1 mm olduğu haftanın sonunda feromon tuzaklarına erginlerin tekrar düşmeye başladığı tespit edilmiştir (Şekil 4.21). Bunu takip eden ve ortalama sıcaklığın 13.6 °C, toplam yağış miktarının da 36.8 mm olduğu haftanın sonunda 11 Kasım'da feromon tuzaklarına düşen ergin sayılarında artış gözlenmiştir. Bu tarihten sonra ise tuzaklara ergin düşüşü tespit edilmemiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Taşdibi deneme sahasında 2007 yılında feromon tuzaklarına düşen *Tomicus destruens* (Woll.) ergin sayıları

Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı	Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı
25.02.2007	23	21.07.2007	0
04.03.2007	5	29.07.2007	0
10.03.2007	1	05.08.2007	0
18.03.2007	0	12.08.2007	0
25.03.2007	0	19.08.2007	0
01.04.2007	0	26.08.2007	0
08.04.2007	0	02.09.2007	0
15.04.2007	0	09.09.2007	0
22.04.2007	0	16.09.2007	0
29.04.2007	0	23.09.2007	0
06.05.2007	0	30.09.2007	0
13.05.2007	0	07.10.2007	0
20.05.2007	0	14.10.2007	0
26.05.2007	0	21.10.2007	0
03.06.2007	0	28.10.2007	0
10.06.2007	0	04.11.2007	3
16.06.2007	0	11.11.2007	24
24.06.2007	0	18.11.2007	0
01.07.2007	0	25.11.2007	3
08.07.2007	0	02.12.2007	0
15.07.2007	0		



Şekil 4.20. Taşdibi deneme sahasında çalışma dönemine ait meteorolojik veriler



Şekil 4.21. *Tomicus destruens* (Woll.)'in Taşdibi deneme sahasındaki ergin uçuşu

Buna göre Batı Akdeniz Bölgesi'nde *Tomicus destruens* (Wollaston)'in yılda bir döl sahip olduğu anlaşılmaktadır. Alt yükselti basamaklarında (0-300 m) böceğin kasım ayında yumurta bırakmaya başladığı belirlenmiş, nisan ayından itibaren ise genç erginler görülmeye başlamıştır. 300-600 m arasındaki orta yükselti basamağında ise

ilk yumurtalar ocak ayının ikinci yarısından itibaren görülmekte ve bu yükseltide böcek mayıs ayının ikinci yarısında genç ergin dönemine ulaşmaktadır. 600 m ve üstü rakımları kapsayan yükselti basamağında ise erginler şubat ayından itibaren yumurta bırakmaya başlamakta ve ilk erginler haziran ayında görülmektedir (Şekil 4.22).

Yükselti (m)	Aylar											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0-300												
300-600												
600 ve üstü												

(ERGİN, YUMURTA, LARVA, PUPA)

Şekil 4.22. Yükselti basamaklarına göre *Tomicus destruens* (Woll.)'in biyolojisi

4.2.5. *Tomicus minor* (Hartig, 1834)

Batı Akdeniz Bölgesi'nde tespit edilen bir diğer orman bahçivani türü olan *Tomicus minor* (Hartig) Avrupa, Korsika, Kafkaslar, Anadolu, Sibirya ve Güney Çin'de *Pinus sylvestris*, *P. mugo*, *P. rotundata*, *P. strobus*, *P. nigra*, *P. halepensis*, *P. densiflora*, *P. brutia*, *P. koraiensis* ve *P. thunbergiana*'da yayılış göstermektedir (Pfeffer, 1995; Fernandez vd., 1999a; 1999b; Borkowski, 2001; Långström vd., 2002; Martikainen vd., 2005). Ülkemizde ise Marmara, İç Anadolu, Karadeniz ve Akdeniz yörelerinde *P. brutia*, *P. nigra*, *P. pinea*, *P. sylvestris*, *Picea orientalis* ve *Cedrus libani* üzerinde tespit edildiği bildirilmektedir (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998; Selmi, 1998). Yüksel vd. (2000) ise Sarıkamış *P. sylvestris* sahalarında böceğin varlığını bildirmiştir.

Erginleri 3.2-4.8 mm arasındadır. Boyun kalkanı genişliğinden uzun olup, kanat örtüleri koyu kahverengindedir. Kanat örtülerinin sağrısı üzerindeki 2. nokta şeritlerinin arası granüllüdür. Anten topuzu oval şeklinde olup, anten sapı ile topuzu arasında 6 segment bulunmaktadır (Şekil 4.23).



Şekil 4.23. *Tomicus minor* (Hart.) ergini

01.03.2006'da Ağlasun-Kibrit Köyü Yaylacık mevkisinde (1095 m) 30 yaşlarındaki doğal karaçam meşceresinde, 02.03.2006 ve 16.03.2006 tarihlerinde Keçiborlu Burçaklıksırtı mevkisindeki (1165 m) 25-30 yaşlarındaki karaçam ağaçlandırma sahasında ve 08.03.2006 günü Bucak-Sülüklügöl Tekkegözü mevkisinde (1200 m) 2004 ve 2005 yıllarında yoğun kar kırması zararına uğrayan karaçam meşceresinde sürgünde olgunluk yiyimi yapmakta olan erginleri görülmüştür. Erginlerin bulunduğu sürgünün böceğin giriş deliğinden itibaren uç kısma kadar olan bölümünün kuruyarak kahverengi bir görünüm aldığı dikkati çekmiştir (Şekil 4.24).



Şekil 4.24. *Tomicus minor* (Hart.)'un zararı sonucu kurumuş olan sürgünler

17.03.2006'da Aşağıgökdere-Domuz Tepesi mevkisinde 202 numaralı bölmedeki orman deposunun çevresinde bulunan kızılçam tuzak ağaçlarına yeni girmekte olan

erginler görülmüştür. 30.03.2006 tarihinde Yaka-Tokuş Tepesi mevkinde (1000 m) kızılçam-karaçam karışık meşceresinde karaçam tuzak ağaçlarına yeni girmiş ve 1.5 cm boya ulaşmış iki kollu yatay yol açmakta olan erginlere rastlanmıştır.

04.04.2006 tarihinde Aziziye-Demirlik mevkinde (1315 m) 50-60 yaşlarındaki karaçam sahasında oduna yeni girmekte olan erginleri tespit edilmiştir (Şekil 4.25). 06.04.2006 tarihinde Aşağıgökdere Depo mevkinde ve 07.04.2006'da Yaka-Tokuş Tepesi mevkinde kızılçam tuzak ağaçlarında ana yolu oluşturmuş ve yumurta bırakmış olan erginleri bulunmuştur. Ana yolun bir kolunun Aşağıgökdere'de 8 cm, Yaka'da ise 6 cm uzunluğa sahip olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.25. *Tomicus minor* (Hart.)'un ağaca giriş delikleri

14.04.2006 günü Aşağıgökdere Depo mevkinde orman deposu etrafına tesis edilen tuzak ağaçlarında tek kolu 12 cm'ye ulaşan iki kollu yatay ana yoldan dik şekilde ilerleyen larva yollarında genç larvaları dikkati çekmiştir. 17.04.2006'da ise Aziziye Efekli mevkinde 30-35 yaşlarındaki karaçam meşceresinde tuzak ağaçlarına henüz girmiş olan ve 1-1.5 cm uzunluğunda iki kollu yatay yol açmaya başlamış erginleri tespit edilmiştir. 20.04.2006 günü Yaka-Tokuş Tepesi mevkinde karaçam tuzak ağaçlarında yumurta bırakmakta olan erginleri görülmüştür. Ana yolun bir kolunun uzunluğunun 12 cm'ye kadar ulaştığı ölçülmüştür.

24.04.2006'da ise Aziziye-Demirlik mevkinde 50-60 yaşlarındaki doğal karaçam ormanında 20-25 cm çaplarındaki odunlarda bir kolunun uzunluğunun 15 cm'ye

ulaştığı iki kollu yatay yolu oluşturmuş ve yumurta bırakmış olan erginleri görülmüştür (Şekil 4.26). Aziziye’de *Tomicus minor* (Hart.) ile ilgili olarak tuzak ağaçlarında yaptığımız gözlemlerde Efekli mevkisindeki 30 yaşlarındaki karaçam sahasına göre Demirlik mevkisinde 50–60 yaşlarındaki karaçam sahasında bulunan tuzak ağaçlarına daha fazla erginin girdiği dikkati çekmiştir.



Şekil 4.26. Ana yolda yumurta bırakan *Tomicus minor* (Hart.) erginleri

26.04.2006 tarihinde Yaka-Ballık Deresi mevkisinde kızılçam-karaçam karışık meşceresinde 15 ve 20 cm çaplarındaki karaçam odunlarında *Tomicus minor* (Hart.) erginlerinin oluşturduğu ana yolun bir kolunun 10-12 cm uzunlukta olduğu ve yeni bırakılmış yumurtaları görülmüştür. Bazı yuvalarda ana yola dik şekilde ilerleyen 4-5 mm uzunluğa ulaşmış yollarda larvaları görülmüştür. 28.04.2006’da Aşağıgökdere Depo mevkisinde kızılçam tuzak ağaçlarında ana yola dik şekilde ilerleyen ve 5 cm uzunluğa ulaşan yollarda larvaları tespit edilmiştir.

03.05.2006 günü Yaka-Tokuş Tepesi mevkisinde kızılçam tuzak ağaçlarında *Tomicus minor* (Hart.)’un ana yolda ilerlemekte olan erginlerin yanı sıra, yumurtaları ve yumurtadan yeni çıkmış olan 1-2 mm büyüklüğündeki larvaları dikkati çekmiştir. Aynı tarihte Keçiborlu-Burçaklıksırtı mevkisinde 30 yaşlarındaki karaçam sahasında odunlarda genç larvaları tespit edilmiştir. 11.05.2006’da ise Yaka-Tokuş Tepesi mevkisinde bir önceki hafta gözlenen genç larvaların 3 cm uzunluğa ulaştığı görülmüştür.

02.08.2006 tarihinde Aziziye’de Depo mevkisinde genç karaçam ağaçlarının sürgünlerine yeni girmiş olan erginleri görülmüştür. *Tomicus minor* (Hart.) erginlerinin girdiği sürgünlerde giriş deliğinin bulunduğu kısımda reçine akıntısı dikkati çekerken, sürgünün uç kısımlarının sararmaya başladığı tespit edilmiştir (Şekil 4.27). 02.10.2006’da Isparta merkezde karaçam ağaçlarının sürgünlerinde kışlamaya hazırlanan erginleri tespit edilmiştir.



Şekil 4.27. *Tomicus minor* (Hart.)’un karaçam sürgününe giriş deliği

27.02.2007 ve 08.03.2007 tarihlerinde Keçiborlu-Burçaklıksırtı mevkisinde karaçam ağaçlandırma sahasında ve 07.03.2007 tarihinde Pazarköy-Beşpelitler mevkisinde 30 yaşlarındaki doğal karaçam ormanında sürgünlerde kışlamakta olan erginler tespit edilmiştir. 29.03.2007 tarihinde Taşdibi-Aşağıseki mevkisinde 20 yaşlarındaki genç kızılçam meşceresinde kızılçam odununda ve 02.04.2007 tarihinde Aşağıgökdere-Bozkal mevkisinde 20 cm çapa sahip kızılçam odunlarında ana yolu oluşturmuş olan erginleri ve bu ana yola dik şekilde ilerleyen yollarda genç larvaları görülmüştür.

03.07.2007’de Isparta Karatepe mevkisinde (1500 m) karaçam sürgünlerine yeni girmiş olan erginleri tespit edilmiştir. Sürgüne giriş deliğinin etrafında reçine hunisi olduğu görülmüştür. Aynı sahada 19.07.2007’de erginlerin girdiği sürgülerin büyük oranda yeşil renkli olmakla birlikte sararmaya başladıkları dikkati çekmiştir. 05.07.2007 tarihinde Gazipaşa-Gevne mevkisinde (1700 m) karaçam ağaçlarının sürgünlerinde *Tomicus minor* (Hart.) erginlerine rastlanmıştır. Aşağıgökdere Depo mevkisinde 19.07.2007 tarihinde erginlerin girdiği sürgünlerin büyük oranda yeşil

olmakla beraber, sürgünlerin uç kısmından itibaren sararmaya başladığı görülmüştür. 31.10.2007 tarihinde Gölhisar Dirmil Kurudere mevkinde (1520 m) karaçam meşceresinde sürgünlerde bol miktarda erginleri görülürken ormanda bekleyen emvalde *T. minor*'un yenik yolları dikkati çekmiştir (Şekil 4.28).



Şekil 4.28. *Tomicus minor* (Hart.)'un ana yolu

31.01.2008 tarihinde Isparta Davras Dağı'nda 25–30 yaşlarındaki karaçam sahasında (1600 m); 07.02.2008 ve 06.03.2008 tarihlerinde de Isparta ŞAİK ormanında genç karaçam ağaçlandırma sahasında sürgünlerde kışlamakta olan erginler tespit edilmiştir. Sürgünlerin böceğin giriş deliğinden itibaren yukarıya doğru kuruduğu görülmüştür (Şekil 4.29). Aynı sahada 11.03.2008'de yapmış olduğumuz sürgün kontrollerinde bazılarında iki ergin bir arada olmak üzere çok sayıda erginin sürgünde olduğu belirlenmiştir. Isparta Orman Bölge Müdürlüğü tarafından sahaya tesis edilen feromon tuzaklarında yaptığımız gözlemlerde de tuzaklarda çok sayıda ergin dikkati çekmiştir. Yoğun olarak rüzgâr etkisine maruz kalan sahada erginlerin kışladığı çok sayıda sürgünün yere düştüğü görülmüştür (Şekil 4.30).

26.04.2008 günü Sütçüler Ayvalıpınar Akkaya mevkinde (1320 m), doğal karaçam ormanlarında beklemekte olan 15-20 cm çapındaki odunlarda yumurta bırakan erginlerine rastlanmıştır.



Şekil 4.29. Zarar sonucu kuruyan sürgünler



Şekil 4.30. *Tomicus minor* (Hart.) erginlerinin kışladığı yerdeki sürgünler

4.2.5.1. *Tomicus minor* (Hartig)'un Biyolojisi ile İlgili Tespitler

Tomicus minor (Hartig)'un biyolojisini ortaya koymak amacıyla tuzak ağaçlarından ve feromon tuzaklarından yararlanılmıştır. Bu amaçla 2006 yılında Ağlasun-Kibrit Yaylacık (1095 m), Keçiborlu-Burçaklıksırtı ve Pazarköy-Beşpelitler mevkieinde tuzak ağaçları tesis edilmiştir. 2007 yılında ise yine Pazarköy-Beşpelitler mevkieinde tuzak ağaçları ve feromon tuzaklarında, Keçiborlu-Burçaklıksırtı mevkieinde ise feromon tuzaklarında böceğin biyolojisi ile ilgili gözlemler gerçekleştirilmiştir.

Keçiborlu

Keçiborlu deneme sahasına 2 Mart 2006 günü tesis ettiğimiz tuzak ağaçlarına 23 Mart tarihinde erginlerin girmeye başladığı görülmüştür. Dişi erginlerin bıraktıkları yumurtalardan 20 Nisan tarihinde larvaların çıkmaya başladığı ve bu larvaların 2 Haziran'da pupa oldukları tespit edilmiştir. Tuzak ağaçlarında 23 Haziran tarihinden itibaren genç erginler görülmeye başlanmıştır (Çizelge 4.10).

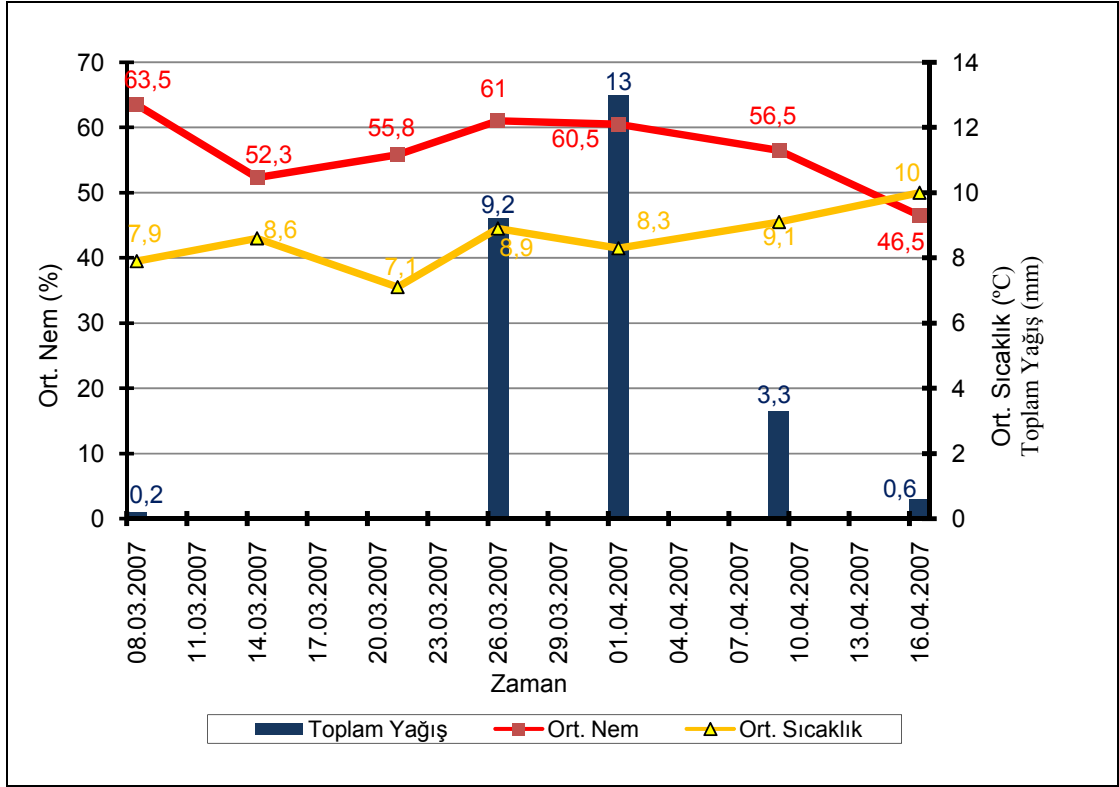
Çizelge 4.10. Keçiborlu deneme sahasında tuzak ağaçlarında *Tomicus minor* (Hart.) ile ilgili 2006 yılına ait biyolojik gözlemler

Tarih	Biyolojik Gözlemler
02.03.2006	Tuzak ağaçları tesis edildi.
16.03.2006	Tuzak ağaçlarında ergin girişi yok, erginler henüz sürgünde olgunluk yiyimi yapmaktaydı
23.03.2006	Tuzak ağaçlarına yeni girmekte olan ve çiftleşme odası açan erginler, sürgünde olgunluk yiyimi yapmaya devam eden erginler
30.03.2006	İki kollu yatay ana yolu açmakta olan ve yumurta bırakan erginler
07.04.2006	Ergin, yumurta
13.04.2006	Ergin, yumurta
20.04.2006	Ergin, yumurta, genç larva
27.04.2006	Genç larva
03.05.2006	Larva
11.05.2006	Larva
18.05.2006	Larva
25.05.2006	Olgun larva
02.06.2006	Olgun larva, pupa
09.06.2006	Olgun larva, pupa
16.06.2006	Pupa
23.06.2006	Pupa, genç ergin
30.06.2006	Pupa, genç ergin
07.07.2006	Ergin

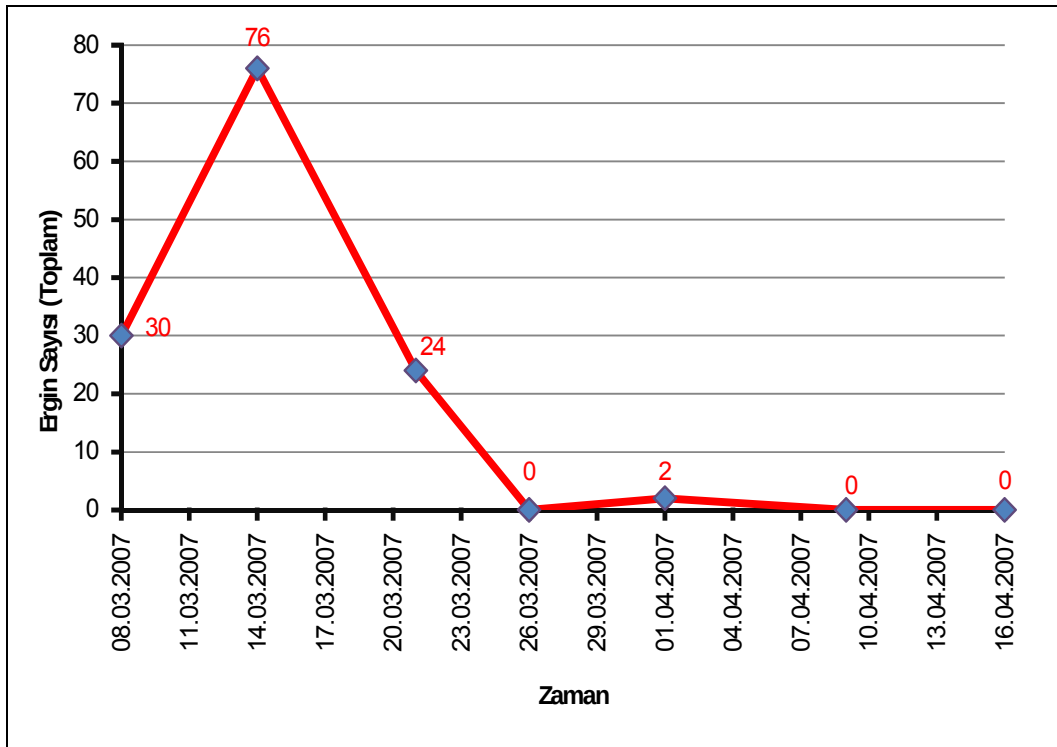
Keçiborlu deneme sahasına 01.03.2007 günü tesis edilen yassı huni feromon tuzaklarında 8 Mart tarihinde yapılan ilk kontrollerde ergin bireylerin tuzaklara gelmeye başladığı saptanmıştır (Çizelge 4.11). Bu tarihte ortalama sıcaklığın 7.9 °C ve ortalama nemin % 63.5 olduğu görülmektedir (Şekil 4.31). Ortalama sıcaklığın 8.6 °C'ye ulaştığı ve ortalama nemin % 52.3'e gerilediği günlerde 14 Mart 2007 tarihinde tuzaklara düşen ergin sayısının en yüksek seviyeye ulaştığı tespit edilmiştir (Şekil 4.32). Daha sonraki dönemde tuzaklara düşen ergin sayısı giderek azalmış ve 1 Nisan tarihinden sonra ergin uçuşu sona ermiştir.

Çizelge 4.11. Keçiborlu deneme sahasında feromon tuzaklarına düşen *Tomicus minor* (Hart.) ergin sayıları

Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı
08.03.2007	30
14.03.2007	76
21.03.2007	24
26.03.2007	0
01.04.2007	2
09.04.2007	0
16.04.2007	0



Şekil 4.31. Keçiborlu deneme sahasında çalışma dönemine ait meteorolojik veriler



Şekil 4.32. *Tomicus minor* (Hart.)'un Keçiborlu deneme sahasındaki ergin uçuşu

Ağlasun-Kibrit

Ağlasun-Kibrit deneme sahasında 20 Şubat 2006 tarihinde hazırlanan tuzak ağaçlarına 24 Mart tarihinde erginlerin girmeye başladığı ve bırakılan yumurtalardan 30 Nisan'da larvaların çıkmaya başladığı tespit edilmiştir. Olgunlaşan larvaların 11 Haziran tarihinde pupa, 2 Temmuz'da ise genç ergin oldukları belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Ağlasun-Kibrit Köyü deneme sahasında tuzak ağaçlarında *Tomicus minor* (Hart.) ile ilgili biyolojik gözlemler

Tarih	Biyolojik Gözlemler
20.02.2006	Tuzak ağaçları tesis edildi
08.03.2006	Tuzak ağaçlarında ergin girişi yok, erginler henüz sürgünde olgunluk yiyimi yapmaktaydı
24.03.2006	Tuzak ağaçlarına yeni girmekte olan ve çiftleşme odası açan erginler, sürgünde olgunluk yiyimi yapmaya devam eden erginler görüldü
02.04.2006	İki kollu yatay ana yolu açmakta olan ve yumurta bırakan erginlere rastlandı
16.04.2006	Ergin, yumurta
23.04.2006	Ergin, yumurta
30.04.2006	Ergin, yumurta, genç larva
07.05.2006	Genç larva
14.05.2006	Larva
21.05.2006	Larva
28.05.2006	Larva
04.06.2006	Olgun larva
11.06.2006	Olgun larva, pupa
18.06.2006	Olgun larva, pupa
25.06.2006	Pupa
02.07.2006	Pupa, genç ergin
09.07.2006	Pupa, genç ergin
16.07.2006	Ergin

Pazarköy

29 Şubat 2006 günü tesis edilen tuzak ağaçlarına 5 Nisan tarihinde erginlerin girmeye başladığı ve erginlerin bıraktığı yumurtalardan 26 Nisan tarihinde larvaların çıktığı görülmüştür. Olgunlaşan larvaların 15 Haziran tarihinde pupa oldukları ve 5 Temmuz tarihinde erginleştikleri belirlenmiştir (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Pazarköy deneme sahasındaki tuzak ağaçlarında *Tomicus minor* (Hart.) ile ilgili 2006 yılına ait biyolojik gözlemler

Tarih	Biyolojik Gözlemler
29.02.2006	Tuzak ağaçları tesis edildi
07.03.2006	Tuzak ağaçlarında ergin girişi yok, erginler henüz sürgünde olgunluk yiyimi yapmaktaydı
05.04.2006	Tuzak ağaçlarına yeni girmekte olan ve çiftleşme odası açan erginlere rastlandı
12.04.2006	İki kollu yatay, martı kanadı şeklindeki ana yolu oluşmuş, erginler ana yolun kenarına yumurta bırakmaktaydı
19.04.2006	Ergin, yumurta
26.04.2006	Ergin, yumurta, genç larva
03.05.2006	Yumurta, genç larva
10.05.2006	Yumurta, genç larva
17.05.2006	Genç larva
25.05.2006	Larva
31.05.2006	Larva
07.06.2006	Olgun larva
15.06.2006	Olgun larva, pupa
21.06.2006	Pupa
28.06.2006	Pupa
05.07.2006	Pupa, genç ergin
12.07.2006	Sürgünlere girmekte olan genç erginler
19.07.2006	Sürgünlerde olgunluk yiyimi yapmakta olan erginler

Pazarköy-Beşpelitler mevkinde karaçam ağaçlarının sürgünlerinde 28.07.2006 tarihinde sürgüne yeni girmiş olan *Tomicus minor* (Hart.) erginleri dikkati çekmiştir. Erginlerin girdiği sürgünlerin renklerinin solarak sararmaya başladığı görülmüştür. Bu bölgede tuzak ağaçlarında *T. minor*'un temmuz ayı başından itibaren genç ergin olmaya başladığı göz önünde bulundurulduğunda erginlerin temmuz ayının ikinci yarısından itibaren olgunluk yiyimi yapmak için sürgünlere gittiği tespit edilmiştir. Aynı deneme sahasında *T. minor* ile ilgili biyolojik gözlemlere 2007 yılında da devam edilmiştir.

10 Mart 2007 tarihinde hazırlanan tuzak ağaçlarına 13 Mart'ta erginlerin girmeye başladığı ve erginlerin yumurta bıraktıktan sonra bu yumurtalardan 24 Nisan tarihinde larvaların çıkmaya başladığı tespit edilmiştir. Larvaların 12 Haziran'da pupa, 26 Haziran tarihinde de genç ergin oldukları gözlenmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Pazarköy deneme sahasındaki tuzak ağaçlarında *Tomicus minor* (Hart.) ile ilgili 2007 yılına ait biyolojik gözlemler

Tarih	Biyolojik Gözlemler
10.03.2007	Tuzak ağaçları tesis edildi
13.03.2007	Tuzak ağaçlarına yeni girmekte olan ve çiftleşme odası açan erginler
20.03.2007	Tuzak ağaçlarına giren erginler iki kollu yatay ana yolu oluşturmakta, tuzak ağaçlarına ergin girişleri devam ediyordu
27.03.2007	Erginler açmaya devam ettikleri ana yolun kenarına yumurta bırakmakta (Ana yolun tek bir kanadı 2-2.5 cm civarında)
10.04.2007	Ergin, yumurta (Ana yolun tek bir kanadı 4.5-5 cm)
17.04.2007	Ergin, yumurta (Ana yolların uzunluğu 5.5-7 cm arasında)
24.04.2007	Ergin, yumurta, genç larva (Ana yolun bir kolu 9-9.5 cm)
01.05.2007	Ergin, yumurta, genç larva
08.05.2007	Ergin, genç larva (Ana yol 12-13 cm; larva yolları 2-3 cm)
15.05.2007	Ergin, larva (Larva yolları 5-6 cm)
22.05.2007	Ergin, larva
29.05.2007	Pupa beşiği oluşturmaya başlamış olgun larvalar
12.06.2007	Pupa, olgun larva
19.06.2007	Pupa
26.06.2007	Pupa, genç ergin
03.07.2007	Genç ergin
10.07.2007	Ergin

2007 yılında *Tomicus minor* (Hart.)'un tuzak ağaçlarında biyolojisini takip ettiğimiz Pazarköy-Beşpelitler mevkinde 10.07.2007 tarihinde 13-15 cm çapa sahip karaçam sahasında sürgünlere yeni girmiş olan *T. minor* erginleri tespit edilmiştir. Henüz yeşil renkte olan sürgünlerde erginin giriş deliğinin etrafında reçine hunileri dikkati çekmiştir. İlerleyen günlerde erginlerin bulunduğu sürgünlerin önce sararmaya başladığı daha sonrada kuruduğu gözlenmiştir.

Pazarköy deneme sahasına 1 Mart 2007 günü asılan 5 adet İskandinav tipi üç hunili feromon tuzağına 6 Mart tarihinde toplam 40 adet ergin birey düşmüştür (Çizelge 4.15). Bu tarihe kadar olan bir haftalık dönemde ortalama sıcaklık 3.5 °C, ortalama nem % 68.1 ve toplam yağış 1.8 mm olarak ölçülmüştür (Şekil 4.33).

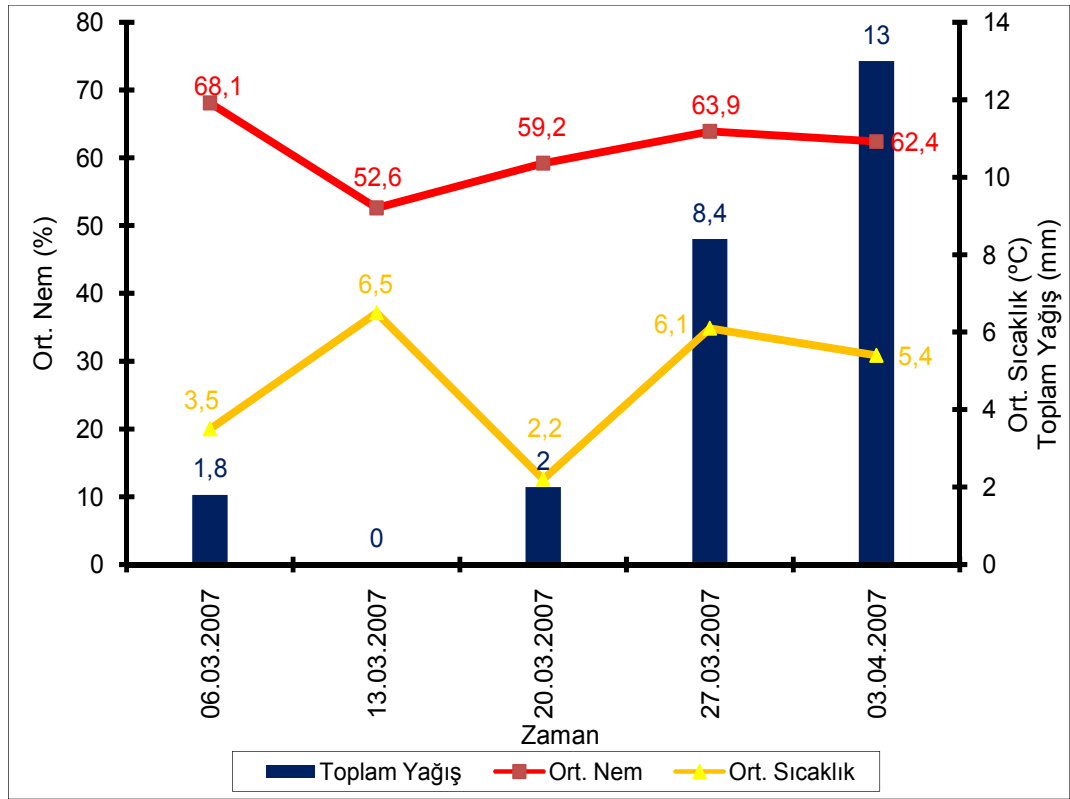
Tuzaklara düşen ergin sayısının 570 ile en yüksek sayıya ulaştığı 7-13 Mart tarihlerini kapsayan dönemde ise ortalama sıcaklık 6.5 °C'ye yükselirken, ortalama

nem % 52.6'ya gerilemiş ve bu süreçte yağış kaydedilmemiştir (Şekil 4.34). Tuzaklara düşen ergin sayılarının en üst seviyeye ulaştığı 13 Mart tarihinde ise aynı sahada bulunan tuzak ağaçlarında da ergin girişinin başladığı görülmektedir.

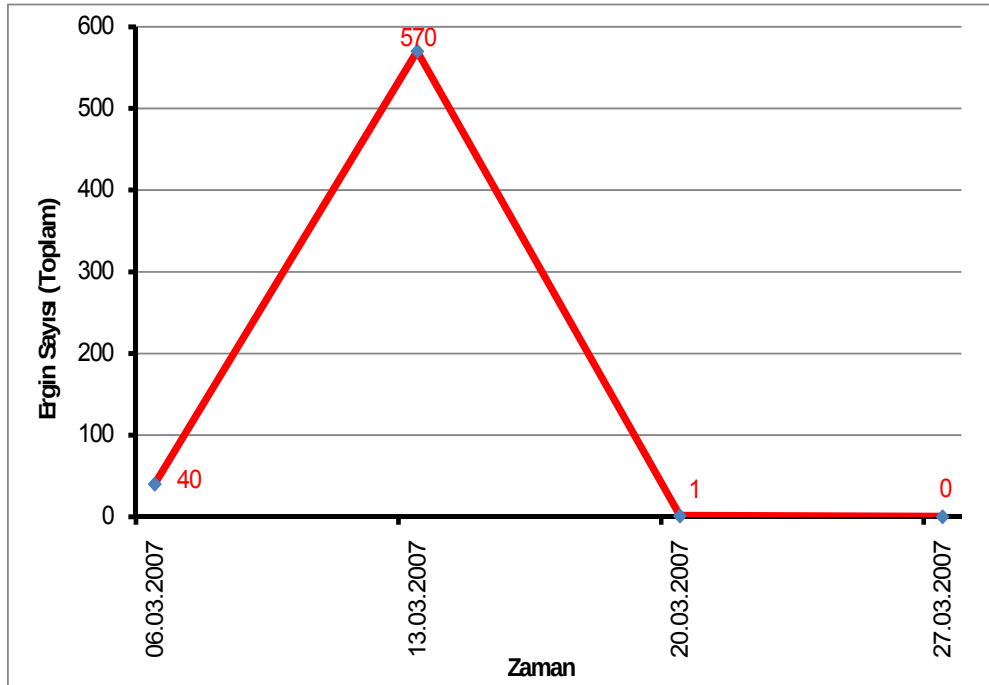
Çizelge 4.15. Pazarköy deneme sahasında feromon tuzaklarına düşen *Tomicus minor* (Hart.) ergin sayıları

Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı
06.03.2007	40
13.03.2007	570
20.03.2007	1
27.03.2007	0

Keçiborlu ve Pazarköy deneme sahalarında tuzak ağaçlarında ve feromon tuzaklarında gerçekleştirdiğimiz kontroller sonucunda bölge ormanlarında *Tomicus minor* (Hart.)'un yılda bir generasyona sahip olduğu ve uçuş döneminin mart ayının sonlarına rastladığı tespit edilmiştir. Bölge koşullarında sıcaklığın 6 °C'nin üzerinde seyrettiği günlerde böceğin aktif uçuş dönemine geçtiği görülmektedir.



Şekil 4.33. Pazarköy deneme sahasında çalışma dönemine ait meteorolojik veriler



Şekil 4.34. *Tomicus minor* (Hart.)'un Pazarköy deneme sahasındaki ergin uçuşu

4.2.6. *Hylurgus ligniperda* (Fabricius, 1787)

Hylurgus ligniperda (Fabricius)'nın Orta ve Güney Avrupa, Kafkasya, Anadolu, Cezayir ve Yeni Zelanda'da *Pinus sylvestris*, *P. nigra*, *P. halepensis*, *P. brutia*, *P. pinaster*, *P. pinea* ve *P. radiata*'da yayılış yaptığı bildirilmektedir (Pfeffer, 1995; Reay vd., 2001). Ülkemizde Orhaneli-Çırpılık, Eskişehir-Çatacık ve Kozak-Yukarıbeyler'de *P. brutia*, *P. nigra* ve *P. pinea*'larda bulunmuştur (Schedl, 1961; Selmi, 1998).

Erginlerinin büyüklüğü 4.7-6 mm arasındadır. Vücut uzunlamasına silindirik olup, siyahımsı kahverenginde olan boyun kalkanı genişliğinden daha uzundur. Kanat örtüleri koyu kahverenginde ve üzerinde düzenli dağılmış nokta şeritler bulunmaktadır. Boyun kalkanı ve kanat örtüleri uzun, ince kıllarla örtülüdür. Boyun kalkanı üzerindeki kıllar kanat örtülerindekinden daha uzundur. Konik şeklindeki anten topuzu ve bacaklar sarımtırak kahverengindedir (Şekil 4.35).



Şekil 4.35. *Hylurgus ligniperda* (F.) ergini

24.03.2006 günü Aşağıgökdere-Domuz Tepesi mevkiisi 202 numaralı bölmede 15 gün önce kesilen ve ormanda bekleyen 20 cm çapa sahip kızılçam odunlarına yeni girmekte olan erginler dikkati çekmiştir. Sahada Ekim 2005'ten beri beklemekte olan

emvalde ise larva yollarının sonunda pupa beşiği oluşturan olgun larvaları ve bol miktarda pupasına rastlanmıştır. 14.04.2006 tarihinde ise aynı emvallerde böceğin genç erginleri görülmüştür. Bir kollu düşey ana yolların uzunluklarının 12–15 cm'ye kadar ulaştığı ve ana yola dik şekilde ilerleyen larva yollarının genellikle kabuk içerisinde ilerlediği görülmüştür. 17.04.2006 tarihinde Aziziye-Efekli mevkisinde karaçam tuzak ağaçlarında erginlerinin oduna yeni girmekte olduğu tespit edilmiştir. 26.03.2007 tarihinde Aşağıgökdere-Bozkal mevkisinde 1.5 ay önce kesilerek ormanda bekleyen emvalde kızılçam odunlarında erginlerine rastlanmıştır.

08.11.2007 günü Taşdibi-Aşağıseki mevkisinde ve 12.11.2007'de Ağlasun Çamlıdere-Tepedibi mevkisinde (940 m) kızılçam sahalarına tesis edilen tuzak ağaçlarında kışlamakta olan erginleri dikkati çekmiştir.

26.04.2008 günü Sütçüler-Ayvalıpınar Akkaya mevkisinde, doğal karaçam ormanlarında beklemekte olan 15-20 cm çapındaki odunlarda ana yol açmakta olan erginleri tespit edilmiştir.

2006 ve 2007 yıllarında Aşağıgökdere'de kızılçam sahalarında Depo mevkisinde *Orthotomicus erosus* (Wollaston) için; 2006 yılında Domuz Tepesi mevkisinde ve 2007 yılında Bozkal mevkisinde *Tomicus destruens* (Wollaston) için tesis edilen feromon tuzaklarında haftalık olarak yaptığımız kontrollerde mart ayı sonundan eylül ayı başına kadar erginlerine rastlanmıştır.

Yaka'da kızılçam meşcerelerinde 2006 yılında Tokuş Tepesi mevkisinde *Orthotomicus erosus* (Wollaston) ve Ballık Deresi mevkisinde *Tomicus destruens* (Wollaston) için tesis edilen feromon tuzaklarına mart ayı sonundan temmuz ayı sonuna kadar olan dönemde *Hylurgus ligniperda* (Fabricius) erginlerinin düştüğü görülmüştür.

Aziziye-Efekli mevkisinde 2006 yılında 30-35 yaşlarındaki karaçam sahasına *Ips sexdentatus* (Boerner); Demirlik mevkisinde ise 50-60 yaşlarındaki karaçam sahasına *Orthotomicus erosus* (Wollaston) için tesis edilen feromon tuzaklarında haftalık

yaptığımız kontrollerde nisanın ikinci yarısından itibaren temmuzun sonuna kadar erginleri görülmüştür.

Pazarköy’de 2006 ve 2007 yıllarında Beşpelitler ve 2007 yılında Barak mevkilerinde karaçam sahalarında *Ips sexdentatus* (Boerner) için asılan feromon tuzaklarında nisan ayının ikinci yarısından itibaren temmuz ayının ortalarına kadar; Düzlerçamı’nda (315 m) 2006 yılında kızılçam sahalarına *Orthotomicus erosus* (Wollaston) için tesis edilen feromon tuzaklarında nisan ayının sonundan temmuz ayının sonuna kadar ve Taşdibi-Aşağıseki mevkisinde kızılçam meşceresinde *O. erosus* ve *Tomicus destruens* (Wollaston) için asılan feromon tuzaklarına mart ayının başından temmuz ayının sonuna kadar olan dönemde *Hylurgus ligniperda* (Fabricius) erginleri düşmüştür.

4.2.7. *Hylurgus micklitzi* Wachtl, 1881

Hylurgus micklitzi Wachtl ‘nin Akdeniz ülkelerinde *Pinus halepensis*, *P. pinea*, *P. pinaster* ve *P. nigra*’da bulunduğu bildirilmiştir (Pfeffer, 1995; Selmi, 1998). Selmi (1998) Balocachowsky (1949)’e atfen bu türün ülkemizde başta *P. halepensis* olmak üzere çam türlerinde yayılış yaptığını belirtmektedir.

Erginleri koyu kahverenginde olup, 3.3-3.9 mm büyüklüğe sahiptir. Vücudu koyu kahverengi, boyun kalkanı siyahımsı kahverengindedir. Boyun kalkanı üzerindeki kıllar, kanat örtüleri üzerindeki kılardır. Kanat örtüleri üzerindeki noktalar düzenli olarak sıralanmış olup, *Hylurgus ligniperda* (Fabricius)’ya göre daha incedir (Şekil 4.36).



Şekil 4.36. *Hylurgus micklitzi* Wachtl ergini

11.03.2006 günü Antalya-Çakırlar Orman Deposu'nda yaklaşık 3 aydan beri depoda beklemekte olan kızılçam odunlarında erginleri bulunmuştur. 31.03.2006 tarihinde ise Aşağıgökdere-Domuz Tepesi mevkinde 202 numaralı bölmede kızılçam meşceresinde yaklaşık 3 hafta kadar önce kesilen ve sahada beklemekte olan emvalde yumurta bırakmakta olan erginlerine rastlanmıştır. Böceğin ana yolunun bir kollu düşey yol tipinde olduğu ve 9 cm uzunluğa ulaştığı dikkati çekmiştir. 19.03.2007 tarihinde Aşağıgökdere-Bozkal mevkinde kızılçam meşceresinde ormanda beklemekte olan emvallerde yeni girmekte olan erginleri tespit edilmiştir.

04.01.2008'de Taşdibi-Aşağıseki mevkinde 15-20 yaşlarındaki kızılçam sahasına tesis edilen 20-25 cm çapındaki tuzak ağaçlarında kışlamakta olan erginleri görülmüştür.

2006 yılında Aşağıgökdere kızılçam sahalarında Depo mevkinde *Orthotomicus erosus* (Wollaston) ve Domuz Tepesi mevkinde için *Tomicus destruens* (Wollaston) asılan feromon tuzaklarında yaptığımız haftalık kontrollerde mart ayının ortasından haziran ayının sonuna kadar olan dönemde; 2007 yılında ise Depo mevkinde *O. erosus* ve Bozkal mevkinde *T. destruens* için tesis edilen feromon

tuzaklarında ise şubat sonundan haziran ortasına kadar olan dönemde erginlerine rastlanmıştır.

Yaka kızılçam sahalarında Ballık Deresi mevkisinde *Tomicus destruens* (Wollaston) için tesis edilen feromon tuzaklarında 07.04.2006, 20.04.2006 ve 27.04.2006 tarihlerinde; Tokuş tepesi mevkisinde *Orthotomicus erosus* (Wollaston) için tesis edilen feromon tuzaklarında ise 07.04.2006, 20.04.2006 ve 25.05.2006'da erginleri görülmüştür.

2006 yılında Aziziye-Efekli'de; 2006 ve 2007 yıllarında Pazarköy'de ise Beşpelitler ve Barak mevkilerinde karaçam sahalarına *Ips sexdentatus* (Boerner) için asılan feromon tuzaklarında nisan ayı boyunca *Hylurgus micklitzi* Wachtl erginlerinin düştüğü belirlenmiştir. Düzlerçamı kızılçam sahasında *Orthotomicus erosus* (Wollaston) için tesis edilen feromon tuzaklarında 15.04.2006 tarihinde ve 2007 yılında Taşdibi Aşağıseki mevkisinde 15-20 yaşlarındaki doğal kızılçam ormanına *O. erosus* ve *Tomicus destruens* (Wollaston) için tesis edilen feromon tuzaklarında mart ayı başından haziran ayı ortasına kadar olan dönemde erginleri görülmüştür.

4.2.8. *Carphoborus henscheli* Reitter, 1887

Carphoborus henscheli Reitter, Avrupa, Rusya, İsrail, Kafkasya, Kıbrıs ve Filistin'de *Pinus sylvestris*, *P. nigra*, *P. montana* ve *P. leucodermis* ve *P. brutia*'da yayılış göstermektedir (Pfeffer, 1995). Ülkemizde ise bu tür Orhaneli, Kozak-Dutlupınar, Erbaa, Antalya-Nebiler, Kızılcahamam ve İzmir'de *P. brutia*, *P. pinea*, *P. sylvestris* ve *Cedrus libani* sahalarında tespit edilmiştir (Schedl, 1961; Tosun, 1975; Selmi, 1998).

Erginleri 1.1-2.2 mm arasında olup, vücudu silindirik ve boyun kalkanı öne doğru daralmaktadır. Kanat örtüleri siyahımsı kahverenginde ve üzerlerinde ince, gri renkli kıllar bulunmakta olup, sağrısı üzerindeki 3. nokta şeritlerinin arası çıkıntılıdır. Anten sapı ile topuzu arasında 5 segment bulunmakta ve anten topuzu 4 parçadan oluşmuştur. Antenler ve tarsus sarımtırak kahverengindedir (Şekil 4.37).



Şekil 4.37. *Carphoborus henscheli* Reitt. ergini

11.03.2006 günü Antalya Çakırlar Orman Deposu'nda Aralık 2005'ten beri depoda beklemekte olan kızılçam odununda; 17.03.2006 ve 24.03.2006 tarihlerinde Aşağıgökdere Depo mevkisinde tesis edilen tuzak ağaçlarında ve 19.03.2006 tarihinde Düzlerçamı'nda 28-30 yaşlarındaki kızılçam sahasında 1 ay kadar önce kesilen ve ormanda beklemekte olan 10-15 cm çapa sahip ince çaplı kızılçam odununda oduna yeni girmekte olan ve çiftleşme odası açan erginlerine rastlanmıştır (Şekil 4.38).



Şekil 4.38. Çiftleşme odası açan *Carphoborus henscheli* Reitt. erginleri

31.03.2006 tarihinde Çobanpınarı Kümeli mevkisinde 500 numaralı bölmede Kasım 2005’de kesilen ve ormanda bekleyen emvalde *Tomicus destruens* (Wollaston) larvalarının yoğun zarar yaptığı odunlarda kabuğun iç kısmında bol miktarda erginleri dikkati çekmiştir.

07.04.2006 ve 20.04.2006 günlerinde Yaka-Ballık Deresi mevkisinde ve 14.04.2006’de Aşağıgökdere Depo mevkisinde kızılçam tuzak ağaçlarında yumurta bırakmakta olan erginleri görülmüştür.

15.04.2006’de Antalya-Düzlerçamı’nda 309 numaralı bölmede ormanda beklemekte olan 20-25 cm çapa sahip ince kabuklu kızılçam odunlarında yıldızimsı şekle sahip çiftleşme odasından başlayarak yarım yay şeklinde uzanan ana yolun kenarına yumurta bırakan erginler tespit edilirken (Şekil 4.39), aynı sahada 13.05.2006 ve 20.05.2006’da ana yollarda ilerleyen erginlere ve 1-2 cm uzunluğa sahip yollarda larvalarına rastlanmıştır. 26.05.2006 ve 31.05.2006 günlerinde Aşağıgökdere Depo mevkisinde tuzak ağaçlarında pupaları görülürken, yine 31.05.2006 günü Yaka-Tokuş Tepesi mevkisinde ortalama 15 cm çapa sahip tuzak ağaçlarında ergin ve larvalarına rastlanmıştır. 24.10.2006 günü ise Köyceğiz Zeytinalanı Orman Deposu’nda bekleyen kızılçam odunlarında yumurta bırakmakta olan erginleri tespit edilmiştir.



Şekil 4.39. *Carphoborus henscheli* Reitt. yenik şekli

2007 yılında bölge genelinde gerçekleştirdiğimiz gözlemlerde 13.03.2007 tarihinde Aşağıgökdere Bozkal mevkisinde kızılçam odunlarında ve 27.03.2007'de Pazarköy Beşpelitler mevkisinde 25-30 yaşlarındaki karaçam meşceresinde tuzak ağaçlarına yeni girmekte olan ve çiftleşme odası oluşturan erginleri görülürken, 29.03.2007'de Bucak Karlık Tepe mevkisinde (1330 m) 12-15 yaşlarındaki sedir meşceresinde kurumakta olan sedir ağacının gövdesinde, dal koltuklarının altında reçine sızıntıları olduğu dikkati çekmiş, kabuk kaldırıldığında *Carphoborus henscheli* Reitter erginlerine rastlanmıştır.

13.04.2007'de Antalya-Düzlerçamı 309 numaralı bölmede yaklaşık 1-1.5 ay önce kesilen kızılçam odunlarında erginlerin dört kollu yıldızimsı ana yol açtıkları ve ana yolun kenarlarına yumurta bıraktıkları görülmüştür. Dört kollu yıldızimsı yol tipindeki ana yolu oluşturan kolların üç tanesi 3-4 cm uzunluğa sahip olmasına karşın diğer kolun 6 cm uzunluğa ulaştığı tespit edilmiştir.

21.04.2007 günü Gazipaşa-Demirliceşme Orman Deposu'nda (70 m) kızılçam odunlarında yumurta bırakmakta olan erginleri görülmüştür. 25.05.2007'de Kaş Kalkan Palamut mevkisinde (100 m) 70-80 yaşlarındaki doğal kızılçam ormanında 1-1.5 ay önce kesilen emvalde ana yolda ilerlemekte olan erginlerine ve ana yoldan gayri muntazam şekilde uzanan yollarda larvalarına rastlanmıştır. 27.10.2007 tarihinde ise Alanya Demirtaş Orman Deposu'ndaki (50 m) emvalde kızılçam odununda yumurta bırakmakta olan erginleri dikkati çekmiştir.

26.04.2008 günü Sütçüler Ayvalıpınar Akkaya mevkisinde (1320 m), doğal karaçam ormanlarında üretim sahasında yerde bulunan ince dallarda erginlerine rastlanmıştır.

4.2.9. *Phloeosinus acatayi* Schedl, 1958

Bu türün sadece ülkemizde ve Antalya, Fethiye, Elmalı-Çıglıkara, Finike-Ördübek, Tavas, Şarkıkaraağaç-Kızıldağ, Acıpayam ve Bucak-Sobya ormanlarında *Cedrus libani* ve *Juniperus excelsa*'larda bulunduğu bildirilmektedir (Ekici, 1971; Tosun, 1975; Selmi, 1998).

Erginleri 1.9-2.3 mm büyüklüğündedir. Kanat örtüleri siyahımsı kahverenginde, öne doğru daralan boyun kalkanı siyah renktedir. Kanat örtülerinin sağrısında granül sıraları bulunmakta olup, nokta şeritlerin arası dardır. Boyun kalkanı parlak ve üzerinde sık ve ince noktalı grimsi kıllar bulunmak ve öne doğru kenarları yuvarlaklaşarak daralmıştır. Anten topuzu oval ve yan kenarlarında iki diş bulunmakta olup, topuz ile anten sapı arasında 5 segment mevcuttur (Şekil 4.40).



Şekil 4.40. *Phloesinus acatayi* Schedl ergini

05.05.2006 tarihinde Senirkent Kapıdağ Bekir Sıtkı Evcimen Sedir Muhafaza Ormanı'nda 80–100 yaşlarındaki sedir meşceresinde, 2–4 cm kalınlığındaki sedir dallarında erginlerine rastlanmıştır. Erginlerin bir kollu düşey yol açtıkları ve yolların uzunluğunun 5–9 cm arasında değiştiği dikkati çekmiştir. Anayolların kenarına bırakılan yumurta sayılarının ise anayolun uzunluğuna göre 32–46 arasında değiştiği tespit edilmiştir. 12.05.2007 tarihinde “Elmalı-Çıglıkara Tabiatı Koruma Ormanı”nda ince sedir dallarında bir kollu ana yolları ve ana yollarda bulunan erginleri görülmüştür (Şekil 4.41).



Şekil 4.41. *Phloesinus acatayi* Schedl ana yolu

12.06.2007 günü Bucak Karlık Tepe’de sedir-göknar karışık meşceresinde 12–15 yaşlarındaki sedir gençliğinden oluşan sahada (1330 m) kurumakta olan genç sedir ağacının gövdesinde 7–8 cm’ye ulaşan ana yollarda erginlerine ve bu ana yollara dik şekilde ilerleyen larva yollarında larvalarına rastlanmıştır. Larva yollarının 1–1.5 cm uzunluğunda oldukları dikkati çekmiştir. 10.07.2007’de Gazipaşa Gevne (1650 m) sedir sahalarında kırılarak yere düşmüş olan ince sedir dallarında; 01.08.2007 tarihinde ise Gazipaşa Demirliçeşme Orman Deposu’nda; Gazipaşa Sivastı mevkinde (800 m) kesilerek depoya getirilmiş ve beklemekte olan 15 cm çaplarındaki sedir odunlarında bol miktarda ergini bulunmuştur.

4.2.10. *Phloeosinus aubei* (Perris, 1855)

Phloeosinus aubei (Perris), Akdeniz ülkeleri, Orta Avrupa, Kafkasya, Kuzey Afrika, Türkmenistan, Avusturya ve Güney Slovakya’da ardıç, mazı ve servi türlerinde yayılış yapmaktadır (Pfeffer, 1995). Ülkemizde ise Feke-Süphandere, Mut Sertavul-Burnukara, Orhaneli, Antalya, Acıpayam ve İstanbul’da *Cupressus sempervirens*, *Juniperus communis*, *J. excelsa* ve *Thuja* sp.’lar üzerinde tespit edildiği bildirilmektedir (Schedl, 1961; Tosun, 1975; Selmi, 1998).

Erginlerinin büyüklüğü 2.1–3.0 mm arasındadır. Kanat örtüleri kırmızımtırak kahverengi, boyun kalkanı siyah renktedir. Öne doğru daralan boyun kalkanının kenarları yuvarlaklaşmıştır. Kanat örtülerinde 3. nokta şeritlerinin arasında çıkıntı

bulunmamaktadır. Anten ve bacaklar kahverengi, tarsus ise sarımtırak kahverenginde olup Anten topuzu ile anten sapı arasında 5 segment bulunmaktadır (Şekil 4.42).



Şekil 4.42. *Phloesinus aubei* (Perr.) ergini

19.07.2007 tarihinde Gazipaşa-Gevne mevkisinde (1700 m) karaçam-ardıç karışık meşceresinde boylu ardıç ağaçlarının 5-6 cm çapındaki dallarında erginlerine rastlanmıştır.

4.2.11. *Crypturgus mediterraneus* Eichhoff, 1971

Crypturgus mediterraneus Eichhoff'un Akdeniz ülkeleri, Portekiz, Kafkasya ve Anadolu'da *Pinus pinaster*, *P. pinea*, *P. halepensis* ve *P. brutia*'da yayılış yaptığı bildirilmektedir (Pfeffer, 1995). Ülkemizde Orhaneli-Çırpılık, İstanbul, Kozak ve Manavgat'ta *P. brutia* ve *P. pinea*'da yayılış yaptığı belirlenmiştir (Schedl, 1961; Tosun, 1975; Selmi, 1989).

Erginleri 1-1.4 mm büyüklüğündedir. Boyun kalkanı siyahımtırak koyu kahverenginde, sık ve ince noktalı olup, öne doğru genişlemektedir. Kanat örtüleri koyu kahverenginde, üzerinde nokta şeritler bulunmaktadır. Bacakları açık kahverengindedir (Şekil 4.43).



Şekil 4.43. *Crypturgus mediterraneus* Eichh. ergini

Crypturgus mediterraneus Eichhoff'a 13.04.2007 tarihinde Antalya-Çakırlar deposunda 2 m uzunluğa ve 20 cm çapa sahip kızılçam odunlarında rastlanmıştır. Odunlarda ana yolun kenarına yumurta bırakan erginleri görülmüştür. Çiftleşen erginlerin dört kollu yıldızimsı yol tipinde ana yol açtıkları dikkati çekmiştir. Bunun yanı sıra 15.04.2007 tarihinde Taşdibi'nde kızılçam sahasına tesis edilen tuzak ağaçlarında ve 18.04.2007 tarihinde Alanya-Avsallar Hacılar mevkisinde (100 m) yaklaşık 2 aydır üretim sahasında bekleyen emvallerde yaptığımız gözlemlerde de zararlının yumurta bırakmakta olan erginleri dikkati çekmiştir.

20.04.2007 tarihinde Serik-Gebiz Orman Deposu'nda, yaklaşık 4 ay önce kesilen kızılçam odununda; 23.05.2007 tarihinde Kemer-Karabucak Orman Deposu'nda (100 m) 2 ay önce kesilerek depoya getirilen emvallerde ve Kumluca Sarıcasu Köyü Alaçşme mevkisinde (150 m) 193. numaralı bölmede bulunan 60–70 yaşlarındaki devrik kızılçam ağacında yaptığımız gözlemlerde erginleri ve larvaları görülmüştür.

25.05.2007 tarihinde ise Kaş-Kalkan Palamut mevkinde yaklaşık 2 ay önce kesilen ve üretim sahasında bekleyen ve *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'unda yoğun olarak bulunduğu kızılçam odunlarında kabuğun iç kısmında zararlının bol miktarda ergini ve larvaları tespit edilmiştir. Elde edilen larvaların boyları 1–1.5 mm arasında ölçülmüştür.

01.11.2007'de Taşdibi-Aşağıseki mevkinde 10 cm çapa sahip kurumakta olan genç kızılçam ağacının gövdesinde bol miktarda erginlerine rastlanmıştır.

4.2.12. *Crypturgus numidicus* Ferrari, 1867

Crypturgus numidicus Ferrari, Akdeniz ülkeleri ve Kafkasya'da *Pinus halepensis*, *P. pinaster*, *P. nigra* ve *P. brutia*'da bulunmuştur (Pfeffer, 1995). Selmi (1989), Schimitschek (1944)'e atfen zararlının ülkemizde Antalya-Kumköy ve Kozak'ta *P. pinea* üzerinde bulunduğunu bildirmiştir.

Erginleri 1–1.5 mm büyüklüğündedir. Siyahımtırak kahverenginde, genişliği uzunluğundan daha kısa olan boyun kalkanı öne doğru daralmaktadır. Kanat örtüleri koyu kahverenginde ve üzerinde çok sayıda nokta şerit bulunmaktadır. Anten ve bacakları açık kahverengindedir (Şekil 4.44).



Şekil 4.44. *Crypturgus numidicus* Ferr. ergini

Gözlemlerimiz sırasında 18.04.2007 günü Alanya-Avsallar'da kızılçam meşceresinde üretim sahasında yaklaşık 2 aydır bekleyen odunlarda, yumurta bırakmakta olan erginlerin yanı sıra larvalarına rastlanmıştır. Burada yaptığımız incelemelerde erginlerin özellikle odunun *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'un bol miktarda larva ve pupasının bulunduğu kısmında, kabuğun iç tarafında öğüntülerin arasında bulunduğu dikkati çekmiştir. Erginlerin açtığı ana yolların bir kollu düşey yol tipinde olduğu ve larvaların ana yolun kenarına bırakılan yumurta odacıklarından düzensiz bir şekilde ilerledikleri görülmüştür. Yaptığımız ölçümlerde ana yolun uzunluğunun 5–8 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir.

21.04.2007 tarihinde Gazipaşa Demirliçeşme Orman Deposu'nda, 15–20 cm çapındaki kızılçam odunlarında yaptığımız gözlemlerde *Crypturgus numidicus* Ferrari'un ergin ve larvaları görülmüştür. 30.04.2007 tarihinde Aşağıgökdere Orman Deposu etrafına tesis edilen tuzak ağaçlarında ise *Orthotomicus erosus* (Wollaston) larvalarının yoğun yiyim yaptığı kızılçam odununda, kabuğun iç tarafında bol miktarda ergini tespit edilmiştir.

01.08.2007 tarihinde Gazipaşa Demirliçeşme Orman Deposu'nda beklemekte olan kızılçam odunlarında ve 12.11.2007'de Taşdibi-Aşağıseki mevkinde genç kızılçam meşceresinde kurumuş olan 10-15 yaşlarındaki kızılçam ağacında gövdede kabuğun iç tarafında bol miktarda ergini görülmüştür.

27.10.2007 tarihinde Manavgat Orman İşletmesi Şelale Şefliği'ne bağlı Bucakşılılar köyü mevkinde (150 m) orman yangını sonrasında olağanüstü üretim ile kesilen kızılçam odunlarında ve 01.11.2007'de Taşdibi-Aşağıseki mevkinde doğal kızılçam sahasında 10 cm çapa sahip kurumakta olan genç kızılçam ağacının gövdesinde bol miktarda erginleri dikkati çekmiştir.

4.2.13. *Crypturgus pusillus* (Gyllenhal, 1813)

Crypturgus pusillus (Gyllenhal)'un Avrupa, Sibirya, Kafkasya ve Anadolu'da ladin, çam, göknar türleri ile *Larix* türlerinde bulunduğu bildirilmektedir (Pfeffer, 1995).

Ülkemizde ise daha önceki çalışmalarda böceğe Artvin, Ordu, Giresun, Trabzon, Bolu, Tokat, Bursa, Uşak, Marmaris, Çameli, Antalya, Elmalı ve Köyceğiz yörelerinde *Abies nordmanniana*, *Cedrus libani*, *Picea orientalis*, *Pinus brutia*, *P. nigra*, *P. pinea* ve *P. sylvestris*'lerde rastlanmıştır (Selmi, 1989 ve 1998; Tosun, 1975; Yüksel, 1998).

Erginleri 1–1.4 mm büyüklüğünde, kanat örtüleri parlak koyu kahverenginde olup, kanat örtülerinin boyu genişliğinin iki katı kadar uzunluktadır. Kanat örtülerinde ki nokta şeritlerin arasında kısa ve seyrek kıllar mevcuttur. Boyun kalkanı siyah renkli ve boyu genişliğinden daha uzundur (Şekil 4.45).

30.04.2007 tarihinde Aşağıgökdere Bozkal mevkisi 225 numaralı bölmede (350 m) üretim alanında, *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'un yoğun zarara neden olduğu 1.5 m uzunluğundaki ince kabuklu kızılçam odununda kabuğun iç tarafında yumurta bırakan erginlerine rastlanmıştır.



Şekil 4.45. *Crypturgus pusillus* (Gyll.) ergini

13.10.2007 tarihinde Gazipaşa'da yaptığımız gözlemlerde Sivastı ve Küçükklü Köyü Akdam mevkilerinde kızılçam sahalarında bir süre önce kesilerek ormanda bekleyen emvallerde *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'un yoğun zarar yaptığı odunlarda kabuğun iç tarafında erginleri tespit edilmiştir.

4.2.14. *Cryphalus piceae* (Ratzeburg, 1837)

Cryphalus piceae (Ratzeburg), Avrupa, Balkanlar, Kafkasya ve Anadolu'da *Abies alba*, *A. nordmanniana*, *A. borisii regis*, *A. cephalonica* ve *A. nordmanniana* subsp. *bornmülleriana*'da yayılış yapmaktadır (Pfeffer, 1995). Ülkemizde ise Batı ve Doğu Karadeniz, Marmara ve Akdeniz Bölgeleri'nde *A. cilicica*, *A. nordmanniana* subsp. *bornmülleriana*, *A. nordmanniana* ve *Picea orientalis* sahalarında böceğin yayılış yaptığı belirtilmektedir (Tosun, 1975; Sekendiz, 1991; Aksoy, 2000; Şimşek ve Öner, 2003; Toper, 1999; Toper Kaygın ve Sıvacıoğlu, 2002; Şimşek, 2003b; Şimşek, 2005)

Erginleri 1.3–1.8 mm arasındadır. Vücutları koyu kahverenginde olup kanat örtülerinin üzerinde seyrek, uzun, iplik şeklinde kıllar bulunmaktadır. Üzerinde büyük ve kaba taneli granüller bulunan boyun kalkanı öne doğru daralarak yarım küre şeklini almıştır. Anten ve bacakları açık kahverengindedir (Şekil 4.46).



Şekil 4.46. *Cryphalus piceae* (Ratz.) ergini

19.04.2007 tarihinde İbradı-Genboz ormanlarında Toros göknarının sedir, karaçam ve ardıç ile karışık meşcere oluşturduğu sahada kurumakta olan 80 yaşlarındaki göknar ağacının gövdesinde *Pityokteines curvidens* (Germar) erginleri ile birlikte *Cryphalus piceae* (Ratzeburg)'nın erginlerine rastlanmıştır. 24.04.2007 tarihinde Yuvalı-Kuzkaya mevkinde 60–70 yaşlarındaki saf Toros göknarı ormanında sahada kurumakta olan göknar ağacının gövdesinde kabuğun iç tarafında erginleri dikkati

çekmiştir. 21.05.2007 tarihinde ise sahaya tesis edilen ve 3'er metrelik 4 seksiyona ayrılmış olan yatık tuzak ağacında (1090 m) ağacın taç kısmına doğru 3. seksiyon olan daha ince çapa sahip bölümde, kabuğun altında zararlının erginlerine ve larva yollarında ilerlemekte olan larvalarına rastlanmıştır (Şekil 4.47).



Şekil 4.47. *Cryphalus picea* (Ratz.) ergin ve larvaları

Larva yollarının gayri muntazam şekilde yıldızimsı şekilde ilerledikleri ve uzunluklarının 4-6 cm arasında olduğu tespit edilmiştir. Larvaların boyları ise 3-4 mm olarak ölçülmüştür. Aynı tuzak ağacında 28.06.2007'de yaptığımız gözlemlerde de böceğin pupaları ve genç erginleri bir arada görülmüştür. 08.07.2008 günü ise yumurta bırakan erginler dikkati çekmiştir.

4.2.15. *Pityogenes bistridentatus* (Eichhoff, 1878)

Bu türün 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 Bursa, Muğla-Yılanlı, Köyceğiz, Cevizli ve Eğirdir-Çamyol'da karaçam üzerinde, Acıpayam-Bozdağ'da sedirlerde, Denizli-Acıpayam, Akseki ve Keşan'da kızılçamlarda, Şavşat'ta ise Doğu ladininde yayılış yaptığı tespit edilmiştir (Schedl, 1961; Tosun, 1975; Selmi, 1989; Yüksel, 1998).

Erginlerinin büyüklüğü erkeklerde 2–2.7 mm, dişilerde ise 2.3–2.7 mm arasında değişmektedir. Erkeklerde vücut koyu kahverengi, sağrıdaki 1.diş çengel şeklinde ve belirgin, ucu aşağıya doğru dönüktür. Dişilerde kanat örtüleri kırmızımtırak kahverenginde, konik tüberküller belli değildir (Şekil 4.48).



♂



♀

Şekil 4.48. *Pityogenes bistridentatus* (Eichh.) ergini

Pityogenes bistridentatus (Eichhoff)'a Aziziye ve Pazarköy'de karaçam sahalarında rastlanmıştır. 24.04.2006 tarihinde Aziziye-Demirlik mevkinde 50-60 yaşlarındaki doğal karaçam meşceresine tesis edilen tuzak ağaçlarında yumurta bırakan erginleri dikkati çekmiştir. Erginlerin 11 kollu yıldızimsı ana yol açtıkları dikkati çekmiştir. Ana yolu oluşturan her bir kolun merkezde bulunan büyük bir çiftleşme odasından çevreye doğru ilerlediği gözlemlenmiştir (Şekil 4.49). Kolların uzunluğunun 7 cm'ye kadar ulaştığı tespit edilmiştir. 16.05.2006 tarihinde üzerinde yaptığımız gözlemlerde ise ana yolun kenarında ana yola dik şekilde ilerleyen larvalarına rastlanmıştır. 10.04.2007 tarihinde Pazarköy-Bespelitler mevkinde 25-30 yaşlarındaki karaçam meşceresinde tuzak ağaçlarında yaptığımız gözlemlerde 11 kollu yıldızimsı ana yol açmakta olan erginleri dikkati çekmiştir. Dişi erginlerin her bir kolda 5-6 adet olacak şekilde yumurta bıraktıkları görülmüştür. 17.04.2007 tarihinde de Pazarköy-Barak

mekisinde 50-60 yaşlarında olan karaçam sahasında tuzak ağaçlarında zararlının yumurta bırakmakta olan erginleri dikkati çekmiştir.



Şekil 4.49. *Pityogenes bistridentatus* (Eichh.)'un yenik şekli

10.07.2007 günü Gazipaşa-Gevne Saytaş mevkisinde yaşlı karaçam sahalarında ormanda bekleyen emvalde *Pityogenes bistridentatus* (Eichhoff)'un genç erginleri görülmüştür. Aynı tarihte Gevne-Avdancık mevkisinde ise ormanda bekleyen karaçam odunlarına yeni girerek çiftleşme odası oluşturan erginler tespit edilmiştir. Gevne-Avdancık'ta 19.07.2007'de yapılan gözlemlerde de yumurta bırakan dişi erginler dikkati çekmiştir. 26.04.2008 günü Sütçüler-Ayvalıpınar Akkaya mevkisinde (1320 m), doğal karaçam ormanlarında bekleyen emvalde ana yol açan erginlerine rastlanmıştır.

4.2.15.1. *Pityogenes bistridentatus* (Eichhoff) Biyolojisi ile İlgili Tespitler

Pazarköy

Pazarköy-Beşpelitler mevkisinde karaçam ormanında bulunan deneme sahasına tesis ettiğimiz tuzak ağaçlarında *Pityogenes bistridentatus* (Eichhoff) ile ilgili gerçekleştirdiğimiz biyolojik gözlemler Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Dişi erginlerin 24 Nisan günü tuzak ağaçlarına yumurta bıraktıkları, bu yumurtalardan 15 Mayıs'ta larvaların çıkmaya başladıkları ve larvaların 29 Mayıs tarihinde pupa, 12 Haziran tarihinden itibaren de ergin olmaya başladıkları tespit edilmiştir. Bu generasyona ait erginler 3 Temmuz tarihinden itibaren yumurta bırakmışlar, 10 Temmuz tarihinde bu yumurtalardan larvalar çıkmaya başlamıştır. Larvaların beslenmesi sonucunda tuzak ağaçlarında 20 Temmuz tarihinde pupalar, 27 Temmuz'da da genç erginler görülmüştür.

Çizelge 4.16. Pazarköy-Beşpelitler deneme sahasında *Pityogenes bistridentatus* (Eichh.) ile ilgili biyolojik gözlemler

Tarih	Biyolojik Gözlemler
10.04.2007	Tuzak ağacına yeni girmekte olan ve çiftleşme odası açan ergin
17.04.2007	11 kollu yıldızimsı ana yolu oluşturmaya başlayan ve yumurta bırakan erginler
24.04.2007	Ergin, yumurta
01.05.2007	Ergin, yumurta
08.05.2007	Yumurta
15.05.2007	Yumurta, genç larva
22.05.2007	Larva
29.05.2007	Larva, pupa
05.06.2007	Pupa
12.06.2007	Pupa, genç ergin
19.06.2007	Genç ergin
26.06.2007	Çiftleşme odası açan ergin
03.07.2007	Ergin, yumurta
10.07.2007	Ergin, yumurta, genç larva
17.07.2007	Ergin, yumurta, genç larva
24.07.2007	Ergin, genç larva
06.08.2007	Ergin, larva
13.08.2007	Larva
20.08.2007	Larva, pupa
27.08.2007	Pupa, genç ergin
05.09.2007	Genç ergin
12.09.2007	Ergin

Tespitlerimize göre *Pityogenes bistridentatus* (Eichhoff) Pazarköy'de iki döl vermektedir. Bölgede böceğin birinci dölün uçuş dönemi nisan ayının ikinci haftası, ikinci dölünki ise temmuz ayının başı olarak tespit edilmiştir.

4.2.16. *Pityogenes calcaratus* (Eichhoff, 1878)

Pityogenes calcaratus (Eichhoff) Akdeniz ülkeleri, Portekiz, Suriye, Filistin ve Cezayir’de *Pinus halepensis*, *P. brutia*, *P. pinaster* ve *P. sylvestris*’de bulunmuştur (Pfeffer, 1995; Selmi, 1998). Schedl (1961), türe ülkemizde Milas-Marçalı, Soma ve Orhaneli’de kızılçamlarda rastlamıştır.

Erginleri 1.8–2.4 mm arasındadır. Kanat örtülerinde tüberküller bulunmakta olup vücutları açık kahverengindedir.

Pityogenes calcaratus (Eichhoff)’a 26.05.2007 tarihinde Bucak-Melli’de rastlanmıştır. 50–60 yaşlarındaki kızılçam sahasında yaklaşık on beş gün önce kesilmiş olan ve ormanda bekleyen emvalde yaptığımız gözlemlerde, 15 cm çapındaki kızılçam odununda, dört kollu yıldız şeklinde ana yol açmakta olan erginleri ve ana yolların kenarındaki yumurta odacıklarına bırakılmış yumurtaları görülmüştür.

4.2.17. *Pityogenes pennidens* Reitter, 1889

Pityogenes pennidens Reitter, Yunanistan, Kıbrıs, Kafkasya, Türkiye ve Filistin’de kızılçam, halep çamı ve fıstık çamı türlerinde yayılış göstermektedir (Pfeffer, 1995). Ülkemizde ise Kozak, Aydın-Sarıksık, Çanakkale-İntepe ve Soma’da kızılçam ve fıstık çamı ağaçlarında tespit edilmiştir (Schedl, 1961; Selmi, 1989 ve 1998).

Araziden elde ettiğimiz örneklerle göre diş erginleri 2–2.4 mm; erkek erginleri ise 1.8–2.4 mm arasında bulunmaktadır. Erkeklerde kanat örtülerinin sağrısında 2. diş belirgin ve çengel şeklinde; 2. diş ve konik tüberkül arasındaki sağrının dış kenarı granüllüdür. Dişilerde alınlar çukur değil, sağrıda kanat örtülerinin birleştiği yere bitişik olan tüberküller belirgin, ancak sivri değildir. Boyun kalkanı siyahımtırak kahverenginde ve boyu dişilerde genişliğine eşit, erkeklerde ise daha kısadır. Kanat örtüleri kahverengi, bacakları açık kahverengidir (Şekil 4.50).

Zararlıya ilk olarak 10.03.2006 tarihinde Aşağıgökdere Domuz Tepesi mevkinde 202 numaralı bölmede kızılçam üretim sahasında ormanda bekleyen ortalama 10 cm çapındaki kızılçam odunlarında rastlanmıştır. Erginlerin oduna yeni girmeye başladığı ve büyük bir çiftleşme odasını oluşturduktan sonra 5-6 kollu yıldızimsı ana yol oluşturmaya başlamışlardır. Aynı tarihte Aşağıgökdere Depo mevkinde *Orthotomicus erosus* (Wollaston) için tesis edilen feromon tuzaklarında erginlerine rastlanmıştır. 11.03.2006'da Antalya Çakırlar Orman Deposu'nda Aralık 2005'den beri depoda beklemekte olan 20 cm çapındaki kızılçam odunlarında ana yol açmakta olan erginleri görülmüştür. 17.03.2006 tarihinde Aşağıgökdere Domuz Tepesi mevkinde 202 numaralı bölmede kızılçam üretim sahasında bir önceki hafta oduna yeni girmeye başlayan erginlerin yumurta bırakmaya başladıkları tespit edilmiştir.



♂



♀

Şekil 4.50. *Pityogenes pennidens* Reitt. ergini

13.05.2006 tarihinde Düzlerçamı'nda 50–60 yaşlarındaki kızılçam ormanında bulunan üretim sahasında ormanda 2 aydır beklemekte olan yaklaşık 15 cm çapa sahip kızılçam odunlarında 5 kollu yıldızimsı ana yol açan erginlerine ve bu ana yola dik şekilde ilerleyen yollarda larvalarına rastlanmıştır. Ana yolu oluşturan her bir kolun 4–5 cm'ye ulaştığı belirlenmiştir. 24.10.2006 tarihinde Köyceğiz-Zeytinaları

Orman Deposu'nda ormanda beklemekte olan kızılçam odunlarında *Pityogenes pennidens* Reitter'in yumurta bırakmakta olan erginleri dikkati çekmiştir.

26.03.2007 günü Aşağıgökdere-Bozkal mevkisi 225 numaralı bölmede tuzak ağaçlarında çiftleşme odası açmakta olan erkek erginleri tespit edilmiştir. 18.04.2007'de Alanya Avsallar Hacılar mevkisinde kızılçam meşceresinde yaklaşık iki aydır ormanda bekleyen emvalde yaptığımız gözlemlerde erginleri ve larvaları tespit edilmiştir. 20.04.2007 tarihinde Manavgat Orman İşletmesi Şelale Orman İşletme Şefliği'ne bağlı 575 numaralı bölmede (75 m) 15 gün önce kesilen kızılçam odunlarında, oduna yeni girmekte olan erginleri görülmüştür.

23.04.2007'de Aşağıgökdere-Bozkal mevkisinde ormanda bekleyen emvalde *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'un yoğun zarar yaptığı odunlarda kabuğun iç tarafında erginleri görülmüştür. Bunun yanı sıra 225 numaralı bölmede (345 m) tuzak ağaçlarında 30.04.2007 tarihinde ergin ve larvalarına, 26.05.2007'de ise pupalarına rastlanmıştır.

23.05.2007 tarihinde Kemer-Karabucak Orman Deposu'nda (50 m) 2 ay önce kesilen kızılçam odunlarında kabuğun iç tarafında *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'un larvalarının yiyimi ile ortaya çıkan ögüntüler arasında erginlerine rastlanmıştır. Aynı tarihte Kumluca-Sarıcasu Köyü Alaçesme mevki 193 numaralı bölmede (385 m) 60–70 yaşlarındaki devrik kızılçam ağacının gövdesinde yaptığımız incelemelerde de ergin ve larvaları görülmüştür. Kumluca-Erentepe mevkisinde 108 numaralı mevkisinde ise (600 m) kızılçam ormanında yaklaşık 2 ay önce kesilen ve ormanda bekleyen emvalde zararlının oduna yeni girmiş ve çiftleşme odası açarak, yumurta bırakmaya başlayan erginleri tespit edilmiştir. 01.08.2007'de de Gazipaşa-Sivastı'da kızılçam meşceresinde bir süre önce kesilerek ormanda beklemekte olan emvalde kızılçam odunlarında kabuğun iç tarafında bol miktarda ergini dikkati çekmiştir.

26.05.2007 günü Bucak-Melli'de yaptığımız gözlemlerde 50–60 yaşlarındaki kızılçam meşceresinde yaklaşık 15 gün önce kesilmiş ve ormanda beklemekte olan emvalde kızılçam odunlarında yumurta bırakan erginlerine rastlanmıştır.

Keçiborlu-Sofualanı mevkisine *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'u takip etmek için tesis ettiğimiz feromon tuzaklarında 02.07.2007 09.07.2007 ve 16.07.2007 tarihlerinde yaptığımız kontrollerde erginleri tespit edilmiştir.

4.2.18. *Pityokteines curvidens* (Germar, 1824)

Batı Akdeniz Bölgesi'nde Toros göknarı sahalarında tespit ettiğimiz *Pityokteines curvidens* (Germar) Kafkasya, Korsika, İtalya, Balkanlar, Anadolu ve Japonya'da *Abies alba*, *A. cephalonica*, *A. borisii regis*, *A. nordmanniana* subsp. *bornmülleriana*, *A. cilicica*, *A. firma*, *A. sachalinensis* sahalarında yayılış göstermektedir (Pfeffer, 1995; Çanakçıoğlu ve Mol, 1998). Ülkemizde böceğin Batı Karadeniz, Marmara ve Akdeniz bölgelerinde *A. nordmanniana* subsp. *bornmülleriana*, *A. cilicica*, *A. nordmanniana* subsp. *equitrojani*, *A. nordmanniana*, *Cedrus libani*, *Pinus brutia* ve *P. nigra* üzerinde tespit edildiği bildirilmektedir (Schedl, 1961; Tosun, 1975; Selmi, 1998; Çanakçıoğlu ve Mol, 1998, Toper, 1999; 2000; 2001; 2003; Aksoy, 2000; Şimşek ve Öner, 2002; Akbulut, 2005).

Erkekleri 2.6–3.3 mm; dişileri ise 2.5–3.9 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. Dişide kanat örülerinin 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 dikişli olup, yuvarlaktır (Şekil 4.51).



♀



♂

Şekil 4.51. *Pityokteines curvidens* (Germ.) ergini

20.03.2007 tarihinde Yuvalı-Kuzkaya mevkisinde 60-70 yaşlarındaki *Abies cilicica* meşceresinde kurumakta olan yaşlı göknar ağacının gövdesinde kabuğun iç tarafında kışlamakta olan ergin ve larvaları görülmüştür (Şekil 4.52). Gövdede çift parantez şeklinde açılmış olan iki kollu yatay ana yollar ile bu yollara dik şekilde ilerleyen larva yolları görülmüştür (Şekil 4.53). Diri oduna göre daha çok kabuğa gömülmüş olan larva yollarının uzunluğu 4–6.5 cm olarak ölçülmüştür (Şekil 4.54). Aynı sahada 27.03.2007’de kuruyan göknar ağaçlarında ergin ve kışlayan larvaları, 08.05.2007 tarihinde ergin ve genç larvaları, 10.07.2007 günü ise genç erginleri tespit edilmiştir. 19.04.2007 tarihinde ise İbradı Genboz ormanlarında Toros göknarının sedir, karaçam ve ardıç ile karışık meşcere oluşturduğu sahada (1300 m); kurumakta olan yaşlı göknar ağacının gövdesinde ergin ve kışlayan larvaları bulunmuştur. 18.05.2007 günü Yenişarbademli-Yokuşyol mevkisinde *Choristoneura murinana* ve yoğun ökse otu zararına maruz kalarak kurumakta olan göknar ağacının gövdesinde ana yol açan erginlerine rastlanmıştır.



Şekil 4.52. *Pityokteines curvidens* (Germ.)'in kışlayan ergin ve larvaları



Şekil 4.53. *Pityokteines curvidens* (Germ.)'in ana yolu



Şekil 4.54. *Pityokteines curvidens* (Germ.)'in kabuğa gömülmüş larva yolları ve ana yolu

4.2.18.1. *Pityokteines curvidens* (Germar)'in Biyolojisi ile İlgili Gözlemler

Pityokteines curvidens (Germar)'in biyolojisini tespit etmek amacıyla 17.04.2007 günü Yuvalı-Kuzkaya mevkinde bulunan deneme sahasında 3'er metrelik 4 seksiyona ayrılmış iki adet yatık tuzak ağacı (1090 m) tesis edilmiş ve bunlar üzerinde haftalık gözlemler gerçekleştirilmiştir. Tuzak ağaçlarında gerçekleştirilen biyolojik gözlemler Çizelge 4.17' de verilmiştir. Bunun yanı sıra Yuvalı-Kuzkaya mevkindeki bu deneme sahası ile Akseki-Emirhasanbeli'nde (1350 m) bulunan deneme sahasında feromon tuzakları yardımıyla böceğin uçma dönemleri ve popülasyonundaki değişim tespit edilmiştir.

Yuvalı

Yuvalı deneme sahasında 2007 yılında *Pityokteines curvidens* (Germar)'in biyolojisini takip etmek amacıyla 17 Nisan tarihinde tuzak ağaçları tesis edilmiştir. 4 seksiyona ayrılan tuzak ağaçlarında yapılan kontrollerde kalın çaplı seksiyonlarda erginlerine rastlanmıştır. 24 Nisan'da yaptığımız kontrollerde erginlerin odunlara girmeye başladığı görülmüştür.

Erginlerin bıraktığı yumurtalardan 15 Mayıs tarihinde larvalar çıkmaya başlamış, beslenen larvalar 19 Haziran'da pupa olmuş ve ilk genç erginlere 25 Haziran tarihinde rastlanmıştır. 24 Temmuz'da yapılan gözlemlerde de birinci generasyona ait olan bu erginlerin bıraktığı yumurtalar ve genç larvalar dikkati çekmiştir. Larvaların 20 Ağustos tarihinde pupa oldukları tespit edilmiş ve 5 Eylül tarihinde de ikinci generasyona ait genç erginler görülmüştür (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. Yuvalı deneme sahasında *Pityokteines curvidens* (Germ.) ile ilgili biyolojik gözlemler

Tarih	Biyolojik Gözlemler
17.04.2007	Tuzak ağaçları tesis edildi.
24.04.2007	Tuzak ağaçlarına yeni girmekte olan erginler
08.05.2007	İki kollu yatay ana yol açarak yumurta bırakan erginler
15.05.2007	Ergin, yumurta, genç larva (Ana yollardaki yumurta sayısı 30-62 arasında değişmekteydi)
21.05.2007	Ergin, genç larva
28.05.2007	Ergin, larva
12.06.2007	Ergin, larva
19.06.2007	Larva, pupa
25.06.2007	Larva, pupa, genç ergin
03.07.2007	Larva, pupa, genç ergin, ergin
10.07.2007	Pupa, genç ergin, ergin, yumurta
24.07.2007	Ergin, yumurta, genç larva
06.08.2007	Ergin, larva
20.08.2007	Larva, pupa
05.09.2007	Pupa, genç ergin
26.09.2007	Kışlayan ergin

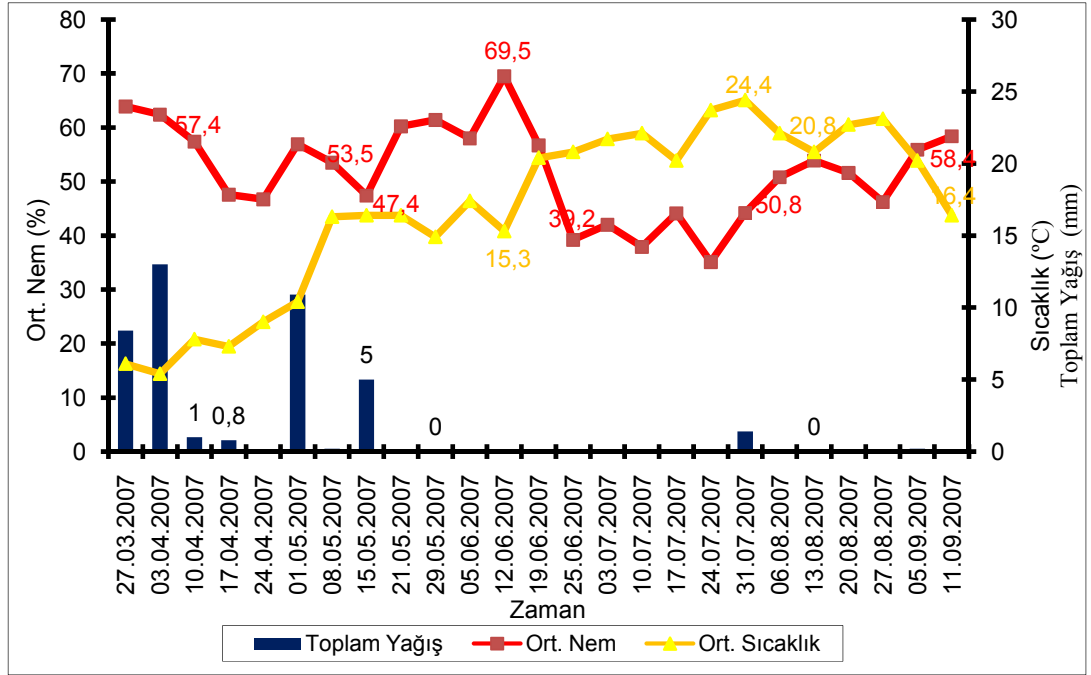
Yuvalı deneme sahasında *Pityokteines curvidens* (Germar)'ın 2007 yılındaki ergin uçuş dönemini takip etmek amacıyla 20 Mart tarihinde 5 adet İskandinav tipi üç hunili feromon tuzağı tesis edilmiş, bu tuzaklara 10 Nisan tarihinde ilk erginler düşmeye başlamıştır (Çizelge 4.18).

Ergin sayısı birinci generasyon için ortalama sıcaklığın 15 °C, ortalama neminde % 47.4 civarında seyrettiği dönemde 1 Mayıs tarihinde 152 ile en yüksek sayıya ulaşmış ve daha sonraki dönemde ortalama sıcaklıktaki artışa rağmen giderek azalmıştır. 5 Haziran tarihinde tuzaklarda erginler tekrar görülmeye başlamış ve ortalama sıcaklığın 22.1 °C'ye ulaştığı ve ortalama nemin % 42'ye düştüğü bir dönemde 3 Temmuz tarihinde ikinci generasyonun popülasyonu en üst seviyeye ulaşmıştır (Şekil 4.55 ve Şekil 4.56).

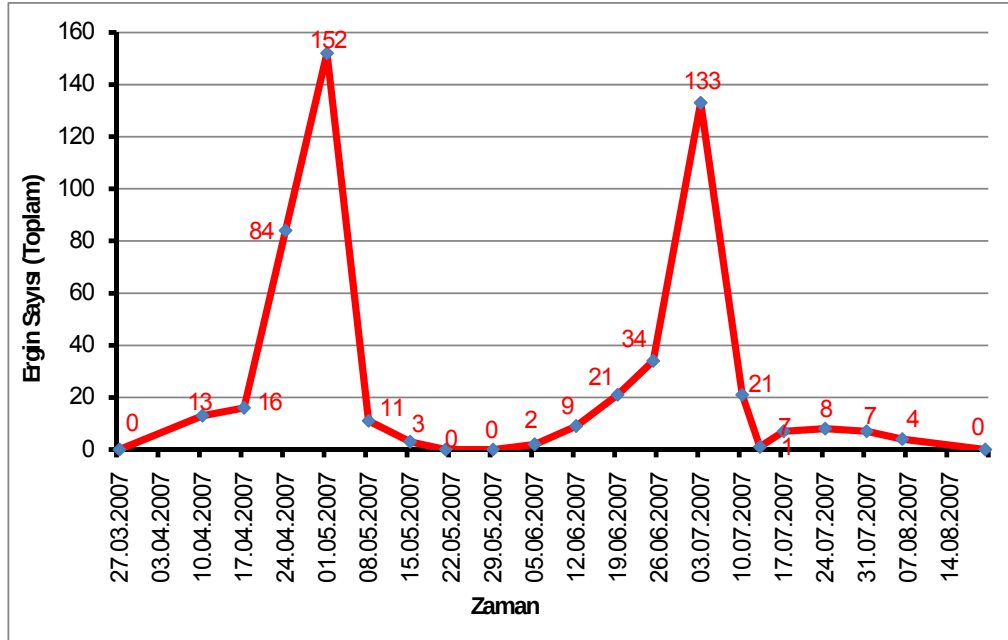
Bunu takip eden kontrollerde tuzaklara düşen ergin sayısı giderek azalmış ve 20 Ağustos günü tuzaklarda yaptığımız kontrolde *Pityokteines curvidens* (Germar) erginine rastlanmamıştır.

Çizelge 4.18. Yuvalı deneme sahasında feromon tuzaklarına düşen *Pityokteines curvidens* (Germ.) ergin sayıları

Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı	Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı
27.03.2007	0	19.06.2007	21
10.04.2007	13	25.06.2007	34
17.04.2007	16	03.07.2007	133
24.04.2007	84	10.07.2007	21
01.05.2007	152	17.07.2007	7
08.05.2007	11	24.07.2007	8
15.05.2007	3	31.07.2007	7
21.05.2007	0	06.08.2007	4
29.05.2007	0	13.07.2007	1
05.06.2007	2	20.08.2007	0
12.06.2007	9		



Şekil 4.55. Yuvalı deneme sahasında çalışma dönemine ait meteorolojik veriler



Şekil 4.56. *Pityokteines curvidens* (Germ.)'in Yuvalı deneme sahasındaki ergin uçuşu

Akseki

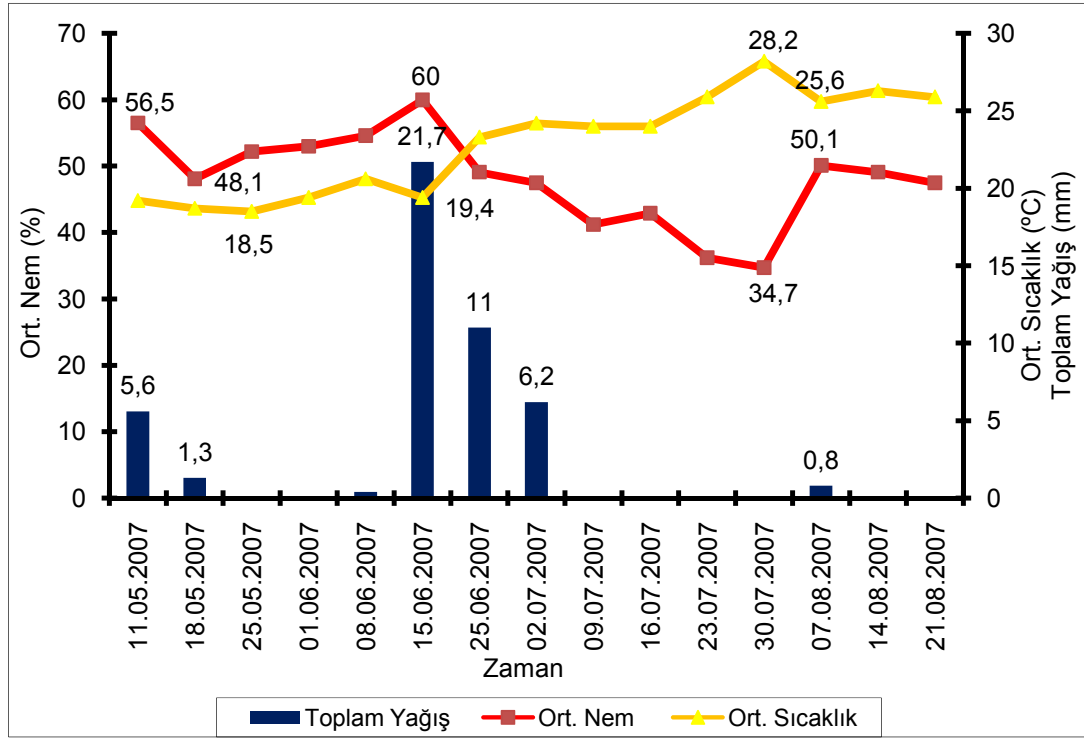
Akseki deneme sahasında *Pityokteines curvidens* (Germar)'in 2007 yılındaki ergin uçuş dönemini tespit etmek amacıyla sahaya 4 Mayıs tarihinde 5 adet İskandinav tipi üç hunili feromon tuzağı tesis edilmiştir. 11 Mayıs günü yapılan kontrollerde ortalama sıcaklığın 19 °C, ortalama nemin % 56.5, toplam yağışın ise 5.6 mm olarak ölçüldüğü bir haftalık dönemde tuzaklara 518 adet erginin geldiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.19). Bu tarihten sonra tuzaklardaki ergin sayısı 8 Haziran tarihine kadar giderek azalmış bu tarihten sonra tekrar artış göstermiştir. Ortalama sıcaklığın 19.4 °C, ortalama nemin % 60 ve toplam yağışın 21.7 mm'ye ulaştığı 8-15 Haziran döneminde (Şekil 4.57) feromon tuzaklarında ergin sayısı en yüksek değerine ulaşmıştır. Ortalama sıcaklıktaki artışa karşın ortalama nemdeki düşüşün görüldüğü daha sonraki haftalarda tuzaklara düşen ergin sayısı giderek azalmıştır (Şekil 4.58). 21 Ağustos günü yapılan kontrolde ergine rastlanmamıştır.

Çizelge 4.19. Akseki deneme sahasında feromon tuzaklarına düşen *Pityokteines curvidens* (Germ.) ergin sayıları

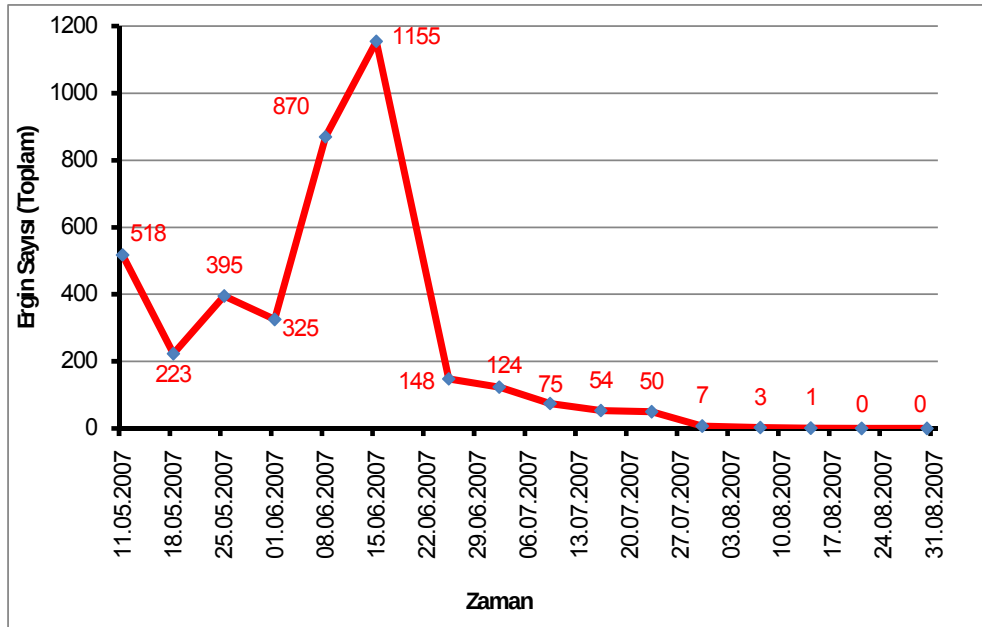
Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı	Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı
11.05.2007	518	09.07.2007	75
18.05.2007	223	16.07.2007	54
25.05.2007	395	23.07.2007	50
01.06.2007	325	30.07.2007	7
08.06.2007	870	07.08.2007	3
15.06.2007	1155	14.08.2007	1
25.06.2007	148	21.08.2007	0
02.07.2007	124		

Buna göre Akseki deneme sahasında *Pityokteines curvidens* (Germar) iki döl vermektedir. Şekil 4.58'de de görüldüğü gibi birinci dölün uçuş döneminin tespiti feromon tuzaklarının araziye tesis edilmesinde geç kalındığı için tam olarak gerçekleştirilememiştir. Feromon tuzaklarında ilk kontrolün yapıldığı 11 Mayıs tarihi birinci dölün popülasyonunun düşüşe geçtiği döneme rastlamaktadır. Buna karşın

Akseki deneme sahasında böceğin birinci dölün haziran ayının ikinci yarısında görüldüğü feromon tuzaklarındaki kontrollerden anlaşılmaktadır.



Şekil 4.57. Akseki deneme sahasında çalışma dönemine ait meteorolojik veriler



Şekil 4.58. *Pityokteines curvidens* (Germ.)'in Akseki deneme sahasındaki ergin uçuşu

Yuvalı ve Akseki deneme sahalarında *Pityokteines curvidens* (Germar)'in biyolojisi ile ilgili olarak yaptığımız kontrollerle böceğin birinci uçuş döneminin Yuvalı ve Akseki'de nisan ayı sonlarına, ikinci uçuş döneminin ise Yuvalı'da temmuz başları, Akseki'de ise haziran ortalarına rastladığı belirlenmiştir. Bu farklılığın çalışma sahalarındaki ortalama sıcaklık değerleriyle ilgili olduğu görülmektedir. Yuvalı'da mayıs ve haziran aylarında ortalama sıcaklık 15-17 °C arasında olmasına karşın Akseki'de aynı dönemde 18.5-20.5 °C arasında seyretmiştir.

4.2.19. *Orthotomicus erosus* (Wollaston, 1857)

Orthotomicus erosus (Wollaston) Marmara, Karadeniz, Ege, İç Anadolu ve Akdeniz Bölgelerinde çam, göknar, ladin ve sedir türlerinde tespit edilmiştir (Schedl, 1961; Tosun, 1975; Selmi, 1989 ve 1998; Çanakçıoğlu ve Mol, 1998). Diğer ülkelerde yapılan çalışmalarda da *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, 2004; Haack, 2005; Jamaa vd., 2007).

Elde ettiğimiz örneklerle göre erginleri 2.5-3.7 mm büyüklüğündedir. Vücudu koyu kahverenginde, boyun kalkanı siyahımtırak kahverengidir. Kanat örtüleri kırmızımtırak kahverenginde olup sağrısı vücut eksenine dik bir meyille aşağıya doğru inmektedir (Şekil 4.59). Sağrıda her iki tarafta dörder diş bulunmaktadır. Bu dişler erkek böcekte oldukça belirgindir. İkinci nokta şeritlerinin üzerinde bulunan birinci dişler konik ve sivri olup, sağrının üst başlangıç noktasında bulunmaktadır. İkinci dişler diğerlerinden büyük olup üçgenimsi ve uç kısmı sivri şekillidir. Bu dişin devamında alt alta olmak üzere iki adet daha diş bulunmaktadır. Üçüncü konik dişler eşit mesafede bulunmaktadır. Anten topuzları yuvarlak ve hafifçe kavisli 2 adet dikiş bulunmaktadır.



Şekil 4.59. *Orthotomicus erosus* (Woll.) ergini

13.02.2006 günü Ağlasun-Çobanpınarı Kümeli mevkisinde doğal kızılçam sahalarında Ekim 2005'ten beri beklemekte olan emvalde kışlamakta olan erginleri görülmüştür.

01.03.2006'de Aşağıgökdere-Domuz Tepesi mevkisi 202 numaralı bölmede ormanda yaklaşık 4 aydır beklemekte olan emvalde ana yollarda ilerlemekte olan erginlerinin yanı sıra, olgun larvalarına rastlanmıştır. Erginlerin iki kollu düşey ana yol açtıkları ve bu ana yola dik şekilde ilerleyen larva yollarının sonunda olgun larvaların larva yolundan biraz daha genişçe olan pupa beşiklerinde pupa olmaya hazırlandıkları dikkati çekmiştir.

07.03.2006 günü Pazarköy-Tahtakuz mevkisi (1400 m) 23 numaralı bölmede genç karaçam sahalarında 10-15 cm çapa sahip kurumakta olan karaçam ağacının gövdesinde; 08.03.2006 tarihinde ise Aziziye Orman Deposu'nda beklemekte olan emvallerde ve Efekli mevkisinde 30 yaşlarındaki karaçam sahasında kurumuş olan 15 cm çapındaki karaçam ağacının gövdesinde erginlerine rastlanmıştır.

10.03.2006'da Aşağıgökdere-Domuz Tepesi mevkisinde bekleyen 15-20 cm çapa sahip kızılçam odunlarında bol miktarda genç erginin yanı sıra olgun larva ve pupaları tespit edilmiştir. Ana yolların ağacın liflerine paralel olarak uzanan iki kollu ve üç kollu düşey ve üç kollu yıldız şeklinde olduğu dikkati çekmiştir. Bazı ana

yollarda yolların bir miktar ilerledikten sonra geliş yönünün tersine doğru dönerek ilerlediği tespit edilmiştir (Şekil 4.60).



Şekil 4.60. *Orthotomicus erosus* (Woll.)'un ana yolu

11.03.2006 günü Antalya-Çakırlar Orman Deposu'nda Aralık 2005'ten beri depoda beklemekte olan emvalde ortalama 25 cm çapındaki odunlarda ergin ve larvalarına rastlanmıştır. 12.03.2006 günü ise Antalya-Düzlerçamı doğal kızılçam sahalarında Kasım 2005'ten beri ormanda bekleyen 20–25 cm çaplarındaki odunlarda ana yollarda ilerlemekte olan erginlerin ana yolların kenarlarına yumurta bıraktıkları dikkati çekmiştir (Şekil 4.61). Açtığımız yuvalarda ana yola dik şekilde ilerleyen yollarda larvalara rastlanmıştır. Dişi erginlerin bir çiftleşme odasından itibaren ağacın liflerine paralel aşağıya ve yukarıya doğru iki kollu ana yol açtıkları ve bu ana yolun 8 cm uzunluğa kadar ulaştığı dikkati çekmiştir (Şekil 4.62).



Şekil 4.61. Yumurta bırakan *Orthotomicus erosus* (Woll.) erginleri



Şekil 4.62. *Orthotomicus erosus* (Woll.) yenik şekli

17.03.2006 günü Aşağıgökdere-Domuz Tepesi mevkesinde kızılçam odunlarında ana yollarda ilerlemekte olan erginlerin yanı sıra olgun larvalarına rastlanırken, aynı emvallerde 24.03.2006 tarihinde ergin, olgun larva ve pupaları dikkati çekmiştir.

25.03.2006'da Antalya-Dzlerçamında 28–30 yaşlarındaki doğal kızılçam sahasında Ekim 2005'ten beri beklemekte olan emvalde ana yollara dik şekilde ilerleyen olgun larvalara rastlanmıştır. Ana yolların 10–14 cm; larva yollarının ise 8–9 cm uzunluğa ulaştığı belirlenmiştir.

07.04.2006 günü Keçiborlu-Burçaklık sırtı mevkesinde 25–30 yaşlarındaki karaçam ağaçlandırma sahasında karaçam odunlarına yeni girmekte olan erginler tespit edilmiştir. 24.04.2006'da ise Aziziye-Demirlik mevkesinde 50–60 yaşlarındaki karaçam sahalarında ormada bekleyen 20-25 cm çapındaki odunlarda ana yol açmakta ve yumurta bırakmakta olan erginlerine rastlanmıştır. Aynı emvallerde 02.04.2006 ve 09.04.2006 tarihlerinde ana yolun kenarında yumurtaları tespit edilmiştir.

29.04.2006 tarihinde Antalya-Düzlerçamı'nda yaklaşık iki hafta kadar önce sıklık bakımı sırasında kesilen 10–15 cm çaplarındaki odunlarda erginlerin yanı sıra ana yolun kenarına bırakılan yumurtaları ve genç larvalarına rastlanmıştır. Odunlarda ana yolların 10–12 cm, larva yollarının ise henüz 1–1.5 cm civarında olduğu tespit edilmiştir. Aynı emvallerde 13.05.2006 tarihinde yumurta ve 7–8 cm'ye ulaşmış olan larva yollarında larvaları, 20.05.2006 ve 27.05.2006 tarihlerinde ise pupa ve olgun larvaları görülmüştür.

05.10.2006 tarihinde Aşağıgökdere Orman Deposu'nda 15–20 cm çapındaki kızılçam odunlarında bol miktarda pupanın yanı sıra kışlamaya hazırlanan erginlere rastlanmıştır. 24.10.2006 günü ise Köyceğiz-Zeytinalanı Orman Deposu'nda kızılçam odunlarında yumurta bırakmakta olan erginleri dikkati çekmiştir.

22.01.2007'de Gölhisar-Büyükalan Köyü mevkinde (1000 m) kızılçam ormanında beklemekte olan emvallerde ergin, pupa, larva ve genç erginleri (Şekil 4.63) bir arada görülmüştür.



Şekil 4.63. *Orthotomicus erosus* (Woll.) genç ergini

13.02.2007 ve 27.02.2007 günleri ile 29.03.2007'de Taşdibi-Aşağıseki mevkinde 15-20 yaşlarındaki doğal kızılçam ormanında Kasım 2006'dan beri beklemekte olan emvalde yaptığımız gözlemlerde odunlarda larva, olgun larva, pupa, genç ergin ve erginleri bir arada görülmüştür. 04.04.2007 tarihinde ise oduna yeni girmeye başlayan ve yumurta bırakan erginler tespit edilmiştir.

19.03.2007 tarihinde Aşağıgökdere-Bozkal mevki 225 numaralı bölmede doğal kızılçam sahalarında 5 ay önce kesilerek ormanda bekleyen emvalde ana yol açarak yumurta bırakmakta olan erginlerine rastlanmıştır. Erginlerin 7-8 cm'ye ulaşmış olan iki kollu düşey ve üç kollu yıldız tipindeki ana yolların kenarına yumurtalarını bıraktıkları dikkati çekmiştir. Aynı emvallerde 09.04.2007 günü yapılan gözlemlerde de 10 cm uzunluğa ulaşan ana yollarda ilerleyen erginler ve bu yollara dik şekilde ilerleyen larva yollarında 2-3 mm büyüklüğündeki larvalarına rastlanmıştır.

13.04.2007'de Antalya-Düzlerçamı'nda yaklaşık 1-1.5 ay önce kesilerek ormanda beklemekte olan 15-20 cm çapa sahip kızılçam odunlarına yeni girmiş ve ana yol açmakta olan erginleri tespit edilmiştir. Erginlerin ana yolun kenarına yumurta bıraktıkları görülmüştür. Aynı tarihte Antalya-Çakırlar Orman Deposu'nda yaklaşık 3 aydır beklemekte olan emvallerde ana yolun kenarına yumurta bırakmakta olan erginlerin yanı sıra larva yollarında ilerleyen genç larvalara rastlanmıştır. 1-2 mm

boyunda olan genç larvaların 5-6 cm olan larva yollarında ilerledikleri dikkati çekmiştir (Şekil 4.64). Bazı yuvalarda larvaların oldukça olgunlaştığı ve az sayıda larvanın ise pupa olmaya başladığı görülmüştür. Ana yolların uzunluğunun 13-15 cm'ye ulaştığı belirlenmiştir.



Şekil 4.64. *Orthotomicus erosus* (Woll.)' un kabuktaki ana ve larva yolları

15.04.2007 ve 22.04.2007'de Taşdibi-Aşağıseki mevkisinde 15-20 cm çapa sahip kızılçam odunlarında ana yolda ilerlemekte olan erginlerin yanı sıra ana yola dik olarak ilerleyen larvalar dikkati çekmiştir.

Alanya Orman İşletme Şefliği'ne bağlı Avsallar-Hacılar mevkisinde bulunan kızılçam sahalarında 18.04.2007 tarihinde Mart 2007'den beri ormanda beklemekte olan emvallerde 7-8 cm uzunluğa sahip ana yollarda ilerlemekte olan erginlerin yanı sıra ana yola dike şekilde ilerleyen ve 2-6 cm olan larva yollarında bol miktarda olgun larvalarına rastlanmıştır. Bazı ana yollarda ise erginlerin yumurta bırakmakta olduğu belirlenmiştir. Az miktarda ana yolda ise olgun larvaların, larva yollarının sonunda hazırladıkları pupa beşiklerinde pupa olmaya başladıkları görülmüştür. Ana yolların uzunluklarının 12-14 cm; ana yollara dik şekilde ilerleyen larva yollarının ise 7-8 cm civarında olduğu tespit edilmiştir.

19.04.2007'de İbradı Orman İşletme Şefliği'ne bağlı alanlarda Üzümdere mevkisinde (600 m) 75-80 yaşlarındaki kızılçam sahalarında yaklaşık 2-3 ay önce kesilerek ormanda bekleyen emvalde erginlerinin yanı sıra larvalarına rastlanmıştır.

20.04.2007 günü Manavgat Orman Deposu'nda (50 m) yaklaşık bir ay kadar önce kesilerek depoya getirilen emvallerde ergin ve genç larvaları bulunmuştur. Bu odunlarda ana yolların 7-8 cm'ye kadar ulaştığı tespit edilmiştir. Depoda beklemekte olan ve 2-3 ay önce kesilen emvallerde ise *Orthotomicus erosus* (Woll.)'un pupa ve genç erginlerine rastlanmıştır. Aynı tarihte Serik Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Gebiz Orman Deposu'nda yaklaşık 1 ay önce kesilen 15-20 cm çapındaki kızılçam odunlarında ergin ve genç larvaları dikkati çekerken, 4 aydır depoda beklemekte olan odunlarda 13-15 cm uzunluğa sahip ana yollara dik şekilde uzanan ve 6-7 cm uzunluğundaki larva yollarında ilerleyen olgun larvalarına ve kambiyuma larva yollarına göre daha fazla girmiş olan pupa beşiklerinde pupalarına rastlanmıştır. 21.04.2007 günü Gazipaşa Demirliçeşme Orman Deposu'nda kızılçam odunlarında ergin, yumurta ve larvalarına bir arada rastlanmıştır. 23.04.2007 tarihinde Aşağıgökdere-Gürcebük mevkisinde doğal kızılçam sahasında Ekim 2006'dan beri ormanda beklemekte olan emvalde ergin ve larvaları dikkati çekmiştir.

30.04.2007'de Aşağıgökdere Bozkal mevkisinde sahada beklemekte olan emvalde olgun larvaları ve pupaları görülmüştür. Aynı emvallerde 07.05.2007 günü yapılan gözlemlerde de bol miktarda pupalarının yanı sıra olgun larvaları ve genç erginlerine de rastlanmıştır.

23.05.2007 günü Antalya Orman İşletme Müdürlüğü Kemer-Ulupınar Orman İşletme Şefliği'ne ait 101 numaralı bölmede (110 m) genç kızılçam meşceresinde sıklık bakımı uygulaması yapılan sahada bulunan emvallerde ana yollarda erginlerin yanı sıra larva ve pupaları bulunmuştur. Kemer İşletme Şefliği'ne bağlı Karabucak Orman Deposu'nda 2 ay kadar önce kesilerek depoda beklemekte olan emvallerde olgun larvalarının yanı sıra pupa ve genç erginleri görülmüştür. Yine 23.05.2007 günü Kumluca Orman İşletme Şefliği'ne bağlı Sandaltepe Orman Deposu'nda (100 m) 2 ay önce kesilerek depoya getirilen 20-25 cm çapa sahip kızılçam odunlarında larva yollarında ilerleyen olgun larvalara, 8-9 cm'ye ulaşan larva yollarının sonunda pupalara ve genç erginlere rastlanmıştır. Kumluca Sarıcasu Köyü Alaçeşme mevkisinde (385 m) doğal kızılçam ormanında sahada bulunan 60-70 yaşlarındaki devrik kızılçam ağacının gövdesinde ana yollarda yumurta bırakmakta olan

erginlerin yanı sıra ana yola dik şekilde ilerleyen 3-4 cm uzunluğa ulaşmış yollarda larvalarına rastlanmıştır. Aynı ağaçta *Orthotomicus erosus* (Woll.)'un pupaları da dikkati çekmiştir. Aynı tarihte Kumluca İşletme Şefliği İncircik mevkinde (590 m) kızılçam sahalarında yaklaşık 2 ay kadar önce kesilerek ormanda bekleyen emvalde yaptığımız gözlemlerde de genç ergin ve pupaları tespit edilmiştir. Eretepe mevkinde (300 m) ise 2 hafta önce kesilen emvallerde çiftleşme odası açan ve ana yolda ilerleyerek yumurta bırakan erginleri görülmüştür. Aynı sahada 2 ay kadar önce kesilen emvallerde ise larva yollarında ilerleyen olgun larvaların yanı sıra, pupalarına ve genç erginlerine de rastlanmıştır. 24.05.2007 tarihinde Finike Orman İşletme Şefliği'ne bağlı Alacadağ Köyü Killik mevkinde (460 m) 150 ve 151 numaralı bölmelerdeki doğal kızılçam sahalarında yaklaşık 1 ay kadar önce kesilerek ormanda beklemekte olan kızılçam odunlarında ana yollarda yumurta bırakan erginlerin yanı sıra larvaları ve bol miktarda pupaları tespit edilmiştir.

25.05.2007'de ise Kaş Orman İşletme Müdürlüğü Kasaba Orman İşletme Şefliği 286 numaralı bölmede (350 m) 1.5 ay önce kesilerek ormanda beklemekte olan kızılçamlarda erginlerin yanı sıra larvaları ve pupaları dikkati çekmiştir. Erginlerin 10-14 cm uzunluğunda ana yol açtıkları ve larva yollarının 6-8 cm civarında olduğu tespit edilmiştir. Aynı tarihte Kalkan Orman İşletme Şefliği Palamut mevkinde (225 m) de yaklaşık 2 hafta kadar önce kesilen 15-20 cm çaplarındaki odunlarda ana yollarda yumurta bırakmakta olan erginleri görülmüştür. Aynı sahada yaklaşık 1-1.5 ay önce kesilerek ormanda bekleyen odunlarda da yumurta bırakmakta olan erginlerin yanı sıra, yumurtadan yeni çıkmış olan larvalarına rastlanmıştır.

03.06.2007'de Aşağıgökdere-Bozkal mevki 225 numaralı bölmede kızılçam sahalarında 20-25 cm çapa sahip odunlarda ana yolda ilerlemekte erginlerin yanı sıra, genç larvaları ve yumurtaları bir arada görülmüştür. 11.06.2007'de ise Gürcebük mevkinde sahada bekleyen emvallerde bol miktarda larvasının yanı sıra pupaları dikkati çekmiştir. 29.07.2007 tarihinde Taşdibi Mahallesi Aşağıseki mevkinde genç kızılçam sahalarında 08.07.2007 günü tesis edilen tuzak ağaçlarında bol miktarda olgun larva ve pupaları dikkati çekmiştir. Aynı odunlarda 19.08.2007 günü oduna yeni girerek ana yol açmakta olan yeni generasyonun yumurta bırakan erginleri tespit

edilmiştir. 20.10.2007 tarihinde Kaş-Kasaba Orman İşletme Şefliği'ne ait orman yangınına maruz kalmış olan sahada yangın sonrası üretilen emvalde bol miktarda ergini dikkati çekmiştir. 26.10.2007'de Serik-Akbaş Orman İşletme Şefliği'ne bağlı Bilginler Köyü mevkinde orman yangınının etkili olduğu sahadaki dikili kurullarda bol miktarda erginin yanı sıra pupalarına rastlanmıştır.

27.10.2007 tarihinde orman yangını geçirmiş Alanya-İsaklı Köyü kızılçam sahasında *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'un bol miktarda ergini gözlenirken Manavgat-Bucakşıhlar Köyü ormanlarında ergin ve pupalarına rastlanmıştır. Aynı tarihte Alanya-Demirtaş Orman Deposu'nda yaklaşık 4 aydır beklemekte olan emvallerde de erginleri görülmüştür.

22.02.2008 tarihinde Antalya-Düzlerçamı Nebiler mevkinde (300 m) 17 yaşındaki genç kızılçam sahalarında kurumakta olan ağaçların gövdelerinde bol miktarda pupası ve genç ergini tespit edilmiştir.

4.2.19.1. *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'un Biyolojisi ile İlgili Gözlemler

Orthotomicus erosus (Wollaston)'un Batı Akdeniz Bölgesi ormanlarında biyolojisini belirlemek amacıyla 2006 ve 2007 yıllarında feromon tuzakları ve tuzak ağaçlarında kontroller gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla Aşağıgökdere, Çobanpınarı, Düzlerçamı, Yaka, Aziziye, Pazarköy, Taşdibi ve Keçiborlu deneme sahalarında çalışmalar yürütülmüştür.

Aşağıgökdere

Aşağıgökdere deneme sahasına *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'un biyolojisini tespit etmek amacıyla 2006 yılında 10 Mart günü tesis edilen tuzak ağaçlarında 17 Mart'ta erginlerin açtıkları ana yollara yumurta bıraktıkları belirlenmiştir. Yumurtalardan çıkan larvalar 14 Nisan tarihinde pupa, 21 Nisan tarihinde de ergin dönemine ulaşmışlardır. 28 Nisan'da tuzak ağaçlarında yapılan kontrollerde ikinci generasyonun erginleri ile bu erginlerin bıraktığı yumurtalar ve genç larvaları tespit

edilmiştir. 12 Mayıs'ta yaptığımız kontrollerde de pupalara rastlanırken, 26 Mayıs tarihinde üçüncü generasyona ait genç erginler görülmüştür. Bu erginlerin bıraktığı yumurtalardan 8 Haziran tarihinde çıkan larvalar 22 Haziran'da pupa, 6 Temmuz tarihinde de genç ergin dönemine ulaşmışlardır. Dördüncü generasyonun erginlerinin bıraktığı yumurtalardan 20 Temmuz tarihinde çıkan genç larvalar beslenerek 3 Ağustos tarihinde pupa, 10 Ağustos tarihinde ergin olmuşlardır. 17 Ağustos tarihinde yapılan gözlemlerde de beşinci generasyona ait olan bu erginlerin tuzak ağaçlarına yumurta bıraktıkları belirlenmiştir (Çizelge 4.20).

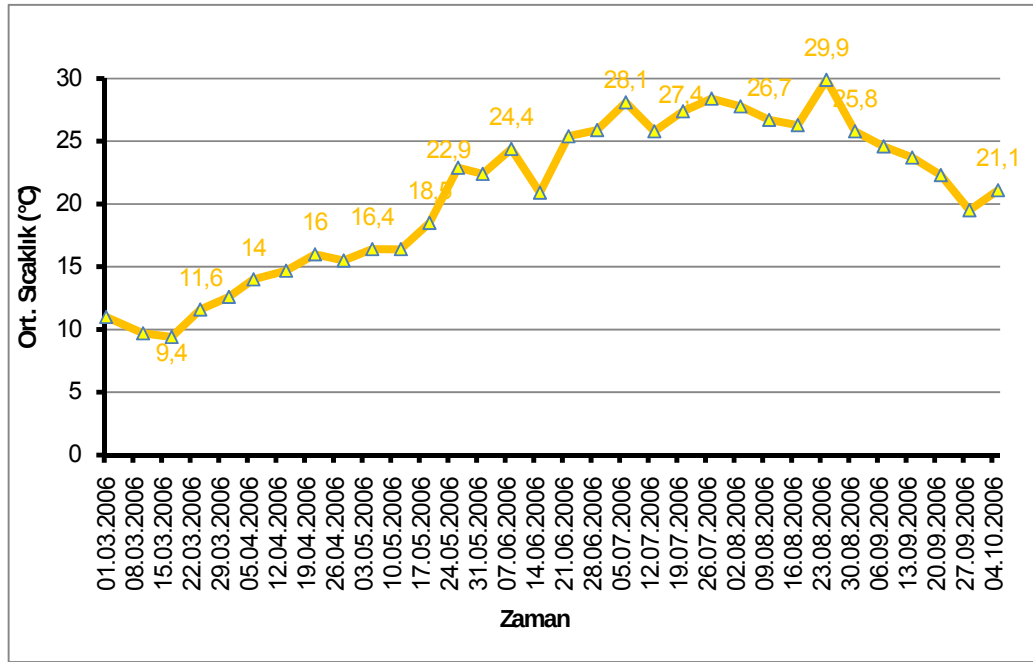
Çizelge 4.20. Aşağıgökdere deneme sahasında *Orthotomicus erosus* (Woll.) ile ilgili 2006 yılına ait biyolojik gözlemler

Tarih	Biyolojik Gözlemler
10.03.2006	Tuzak ağaçları tesis edildi
17.03.2006	Tuzak ağacına yeni girmekte olan ve çiftleşme odası açan ve yumurta bırakmakta olan erginler
24.03.2006	Erginler iki kollu düşey, üç kollu düşey ve iki-üç kollu yıldızimsi yol tipinde ana yollar açmakta ve ana yolların kenarına yumurta bırakmaktaydı
31.03.2006	Ergin, yumurta, genç larva
07.04.2006	Ergin, yumurta, larva
14.04.2006	Ergin, yumurta, larva, pupa (Ana yola dik şekilde ilerleyen larva yollarının boyu 4-5 cm civarında)
21.04.2006	Ergin, larva, pupa, genç ergin (Larvalar 2-3 mm büyüklüğünde)
28.04.2006	Ergin, yumurta, genç larva
05.05.2006	Ergin, genç larva, larva
12.05.2006	Ergin, olgun larva, pupa (Olgun larvaların ana yola dik şekilde ilerleyen larva yollarının sonunda larva yollarının enine göre daha büyükçe bir pupa beşiğinde pupa olduğu dikkati çekti.)
19.05.2006	Olgun larva, pupa (Larva yolları 7-8 cm uzunluğunda)
26.05.2006	Olgun larva, pupa, genç ergin
31.05.2006	Tuzak ağaçları yenilendi
01.06.2006	Eski tuzak ağaçlarında olgun larva, pupa, genç ergin, yeni tuzak ağaçlarında yumurta bırakmakta olan erginler
08.06.2006	Ergin, yumurta, genç larva
15.06.2006	Ergin, yumurta, larva
22.06.2006	Olgun larva, pupa (Larvalar 4 kat daha fazla miktardaydı)
29.06.2006	Olgun larva, pupa (Tuzak ağaçlarında yaptığımız gözlemlere göre pupa ve larva eşit sayılarda)
06.07.2006	Olgun larva, pupa, genç ergin
13.07.2006	Pupa, genç ergin, ergin, yumurta
20.07.2006	Ergin, yumurta, genç larva
27.07.2006	Ergin, larva
03.08.2006	Olgun larva, pupa
10.08.2006	Olgun larva, pupa, genç ergin
17.08.2006	Ergin, genç ergin, yumurta
24.08.2006	Ergin, yumurta

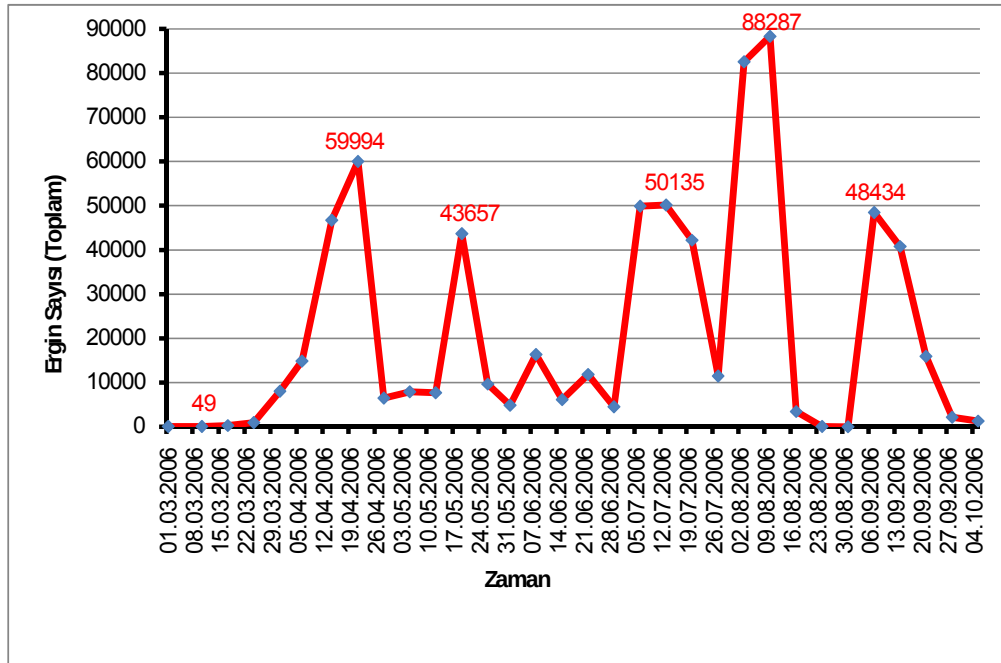
Aşağıgökdere deneme sahasına *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'un 2006 yılındaki ergin uçuş dönemini belirlemek amacıyla 25 Şubat'ta tesis edilen 10 adet yassı huni feromon tuzağına ortalama sıcaklığın 11 °C olduğu dönemde 1 Mart tarihinde erginlerin gelmeye başladığı tespit edilmiştir. Mart ayı başlarında tuzak ağaçlarında yaptığımız gözlemlerde de birinci generasyona ait bu erginlerin yumurta bırakmaya başladıkları belirlenmiştir. Tuzaklardaki ergin sayıları daha sonraki haftalarda artarak ortalama sıcaklığın 16 °C seviyesine ulaştığı dönemde 21 Nisan'da 59994 rakamına ulaşmıştır (Şekil 4.65 ve Şekil 4.66). Bu tarihlerde tuzak ağaçlarında yapılan gözlemlerde ikinci generasyona ait erginlerin tuzak ağaçlarına girmeye başladığı ve yumurta bıraktıkları tespit edilmiştir. Bunu takip eden hafta tuzaklardaki ergin sayısı 6453 rakamına gerilemiştir. Bundan sonraki tarihlerde ortalama sıcaklığın 18.5 °C'ye ulaştığı dönemde 19 Mayıs tarihinde, 25-28 °C arasında bulunduğu haftanın sonunda 13 Temmuz'da, 27.8 °C seviyesinde seyrettiği dönemin sonunda 3 Ağustos tarihinde ve 24.6 °C olduğu dönemde 7 Eylül tarihlerinde tuzaklara düşen ergin sayılarında önemli oranda artışlar dikkati çekmiştir (Çizelge 4.21). Feromon tuzaklarında artışların gerçekleştiği bu dönemlerde tuzak ağaçlarında yapılan gözlemler bu tarihlerin böceğin uçma dönemlerine rastladığı görülmektedir.

Çizelge 4.21. Aşağıgökdere deneme sahasında 2006 yılında feromon tuzaklarına düşen *Orthotomicus erosus* (Woll.) ergin sayıları

Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı	Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı
01.03.2006	33	22.06.2006	11757
10.03.2006	49	29.06.2006	4489
17.03.2006	269	06.07.2006	49887
24.03.2006	898	13.07.2006	50135
31.03.2006	8000	20.07.2006	42197
06.04.2006	14817	27.07.2006	11442
14.04.2006	46700	03.08.2006	82535
21.04.2006	59994	10.08.2006	88287
28.04.2006	6453	17.08.2006	3442
05.05.2006	7878	24.08.2006	13
12.05.2006	7648	31.08.2006	0
19.05.2006	43657	07.09.2006	48434
26.05.2006	9646	14.09.2006	40781
01.06.2006	4812	21.09.2006	15917
08.06.2006	16281	28.09.2006	2100
15.06.2006	6100	05.10.2006	1284



Şekil 4.65. Aşağıgökdere deneme sahasında 2006 yılındaki çalışma dönemine ait sıcaklık verileri



Şekil 4.66. *Orthotomicus erosus* (Woll.)'un Aşağıgökdere deneme sahasında 2006 yılındaki ergin uçuşu

2007 yılında ise 5 Mart tarihinde tesis edilen tuzak ağaçlarına giren birinci generasyona ait erginlerin 13 Mart tarihinde ana yollara yumurta bıraktıkları belirlenmiştir. Yumurtalardan çıkan larvalar 9 Nisan tarihinde pupa, 23 Nisan tarihinde de ergin dönemine ulaşmıştır. 7 Mayıs tarihinde tuzak ağaçlarında yapılan kontrollerde ikinci generasyonun erginleri ile bu erginlerin bıraktığı yumurtalar tespit edilmiştir. 26 Mayıs'ta yaptığımız kontrollerde de genç larvalara, 11 Haziran'da ise pupa ve üçüncü generasyona ait genç erginlere rastlanmıştır. Bu erginlerin bıraktığı yumurtalardan 25 Haziran tarihinde çıkan larvalar 2 Temmuz'da pupa, 8 Temmuz tarihinde de ergin dönemine ulaşmışlardır. Dördüncü generasyona ait olan bu erginlerin bıraktığı yumurtalardan çıkan larvalar 29 Temmuz tarihinde pupa, 12 Ağustos tarihinde ergin olmuşlardır.

26 Ağustos tarihinde yapılan gözlemlerde de beşinci generasyona ait olan bu erginlerin tuzak ağaçlarına yumurta bıraktıkları saptanmıştır. Bu yumurtalardan 2 Eylül tarihinde larvaların çıkmaya başladığı görülmüştür (Çizelge 4.22).

2007 yılında Aşağıgökdere deneme sahasına 27 Şubat tarihinde tesis ettiğimiz 10 adet yassı huni feromon tuzağında 6 Mart gününden itibaren erginlerin geldiği belirlenmiştir (Çizelge 4.23).

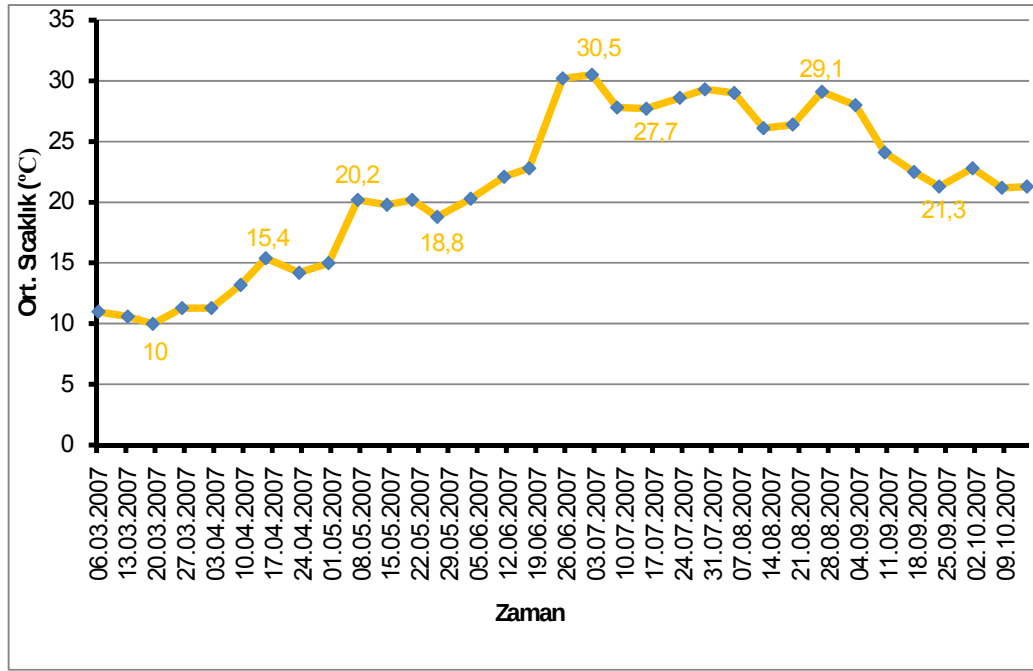
Çizelge 4.22. Aşağıgökderede deneme sahasında *Orthotomicus erosus* (Woll.) ile ilgili 2007 yılına ait biyolojik gözlemler

Tarih	Biyolojik Gözlemler
05.03.2007	Tuzak ağaçları tesis edildi
13.03.2007	Tuzak ağacına yeni girmekte olan ve çiftleşme odası açan erginler
19.03.2007	Ana yol açmaya başlayan ve yumurta bırakan erginler (Erginlerin iki kollu düşey ve üç kollu yıldız tipinde ana yol açmaya başladıkları ve ana yolların uzunluğunun 2-5 cm olduğu görüldü)
26.03.2007	Ergin, yumurta, genç larva (İki kollu düşey, 3-5 kollu yıldız tipinde olan ana yolların uzunluğu 9-20 cm uzunluğunda olduğu ve ana yolun kenarına bırakılan yumurta sayılarının 45-83 arasında değiştiği tespit edildi. Bazı ana yolların ağacın liflerine paralel olarak bir miktar ilerledikten sonra bir yay çizerek tam tersi yönde ilerlemeye devam ettikleri görüldü)
02.04.2007	Ergin, yumurta, larva
09.04.2007	Ergin, yumurta, larva, pupa
15.04.2007	Ergin, yumurta, larva, pupa
23.04.2007	Ergin, yumurta, larva, pupa, genç ergin
30.04.2007	Ergin, olgun larva, pupa, genç ergin
07.05.2007	Pupa, genç ergin, ergin, yumurta
11.05.2007	Tuzak ağaçları yenilendi
14.05.2007	Eski tuzak ağaçlarında pupa ve genç ergin; 11.05.2007 günü tesis edilenlerde ise tuzak ağacına girmekte ve çiftleşme odası açarak yumurta bırakmakta olan erginler
20.05.2007	Eski tuzak ağaçlarında bol miktarda pupa ve genç ergin; 11.05.2007 günü tesis edilenlerde ise ergin ve yumurta
26.05.2007	Ergin, yumurta, genç larva; eski tuzak ağaçlarında genç ergin
03.06.2007	Ergin, larva; eski tuzak ağaçlarında genç ergin
11.06.2007	Olgun larva, pupa, genç ergin
17.06.2007	Olgun larva, pupa, genç ergin, ergin, yumurta
25.06.2007	Olgun larva, pupa, genç ergin, ergin, yumurta, genç larva
27.06.2007	Tuzak ağaçları yenilendi
02.07.2007	Eski tuzak ağaçlarında bol miktarda ergin, yumurta, larva, olgun larva ve pupa; 27.06.2007 günü tesis edilenlerde ana yollara yumurta bırakmakta olan erginler ve genç larva
08.07.2007	Ergin, yumurta, genç larva, larva
15.07.2007	Larva (Ana yola dik şekilde ilerleyen larva yollarının 5-7 cm uzunluğunda olduğu dikkati çekti)
23.07.2007	Olgun larva
29.07.2007	Olgun larva, pupa
05.08.2007	Olgun larva, pupa
12.08.2007	Pupa, genç ergin
19.08.2007	Genç ergin
26.08.2007	Ergin, yumurta
02.09.2007	Ergin, yumurta, genç larva

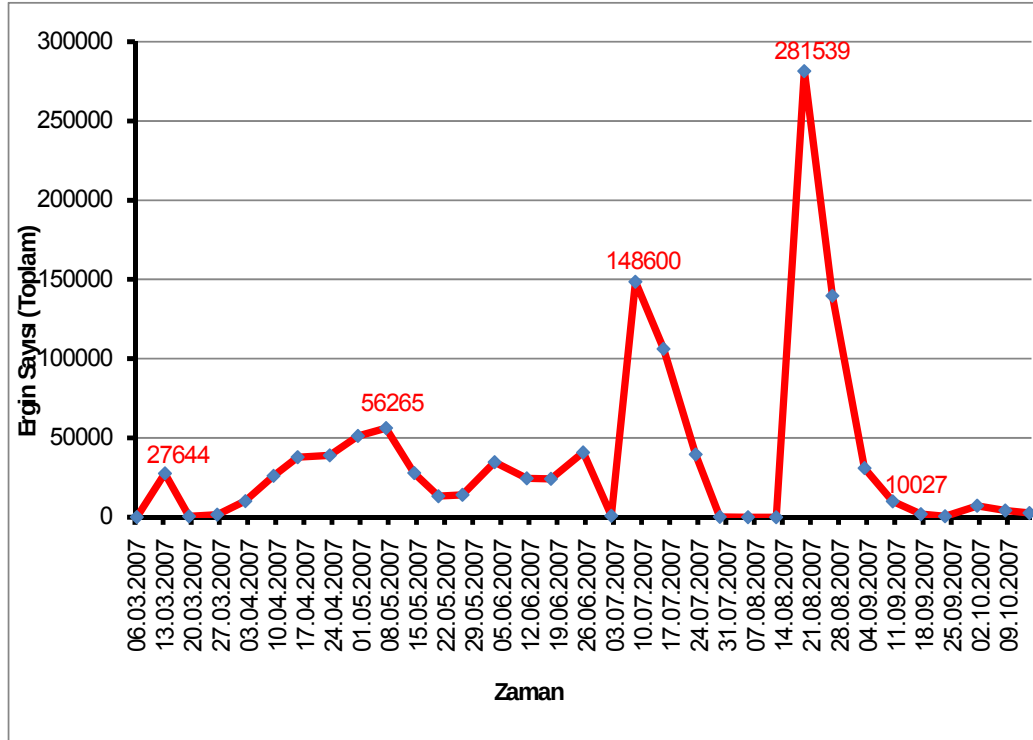
Ortalama hava sıcaklığının 10-11 °C arasında değiştiği bir haftalık dönemde 13 Mart tarihinde feromon tuzaklarına düşen ergin sayısı 27644 olarak sayılmıştır. Birinci uçuş döneminin gerçekleştiği bu tarihten sonra tuzaklardaki ergin sayısı düşmüş ve ortalama sıcaklığın 13-15 °C arasında bulunduğu haftalarda giderek artmaya başlamıştır. 7 Mayıs tarihinde bir haftalık ortalama sıcaklığın 20.2 °C'ye yükseldiği dönemde feromon tuzaklarına düşen ergin sayısı 56265 seviyesine ulaşmıştır. Tuzak ağaçlarında yapılan gözlemlere de bakıldığında bu dönemin böceğin ikinci uçuş dönemine rastladığı görülmektedir. Bundan sonraki dönemlerde ortalama sıcaklığın 30.2 °C'ye ulaştığı dönemde (25 Haziran günü) tuzaklardaki böcek sayısı artmasına rağmen tuzak ağaçlarındaki gözlemlerde bunun uçuş dönemi olmadığı görülmektedir. Bu artışın sıcaklıktaki yükselmeye paralel olarak gerçekleştiği düşünülmektedir. Ortalama sıcaklığın 27.8 °C olduğu 8 Temmuz tarihinde, 26.4 °C seviyelerinde seyrettiği 19 Ağustos'ta ve 22.8 °C olduğu haftanın sonunda 1 Ekim tarihlerinde feromon tuzaklarına gelen böcek sayılarında önemli oranda artışlar kaydedilmiştir (Şekil 4.67 ve Şekil 4.68). Tuzak ağaçlarındaki gözlemler göz önünde bulundurulduğunda feromon tuzaklarındaki bu artışların böceğin uçuş dönemlerine rastladığı görülmektedir.

Çizelge 4.23. Aşağıgökdere deneme sahasında 2007 yılında feromon tuzaklarına düşen *Orthotomicus erosus* (Woll.) ergin sayıları

Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı	Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı
06.03.2007	95	02.07.2007	902
13.03.2007	27644	08.07.2007	148600
19.03.2007	537	15.07.2007	106238
26.03.2007	1628	23.07.2007	39621
02.04.2007	10150	29.07.2007	211
09.04.2007	26112	05.08.2007	12
15.04.2007	37905	12.08.2007	0
23.04.2007	39040	19.08.2007	281539
30.04.2007	51296	26.08.2007	139742
07.05.2007	56265	03.09.2007	30997
14.05.2007	27900	10.09.2007	10027
20.05.2007	13245	17.09.2007	1926
26.05.2007	14130	23.09.2007	592
03.06.2007	34745	01.10.2007	7240
11.06.2007	24532	08.10.2007	4260
17.06.2007	24223	14.10.2007	2630
25.06.2007	40890		



Şekil 4.67. Aşağıgökdere deneme sahasında 2007 yılındaki çalışma dönemine ait sıcaklık verileri



Şekil 4.68. *Orthotomicus erosus* (Woll.)'un Aşağıgökdere deneme sahasında 2007 yılındaki ergin uçuşu

Çobanpınarı

2006 yılında *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'un biyolojisini belirlemek amacıyla tesis ettiğimiz tuzaklardaki gözlemler Çizelge 4.24'de verilmiştir. 17 Mart günü hazırlanan tuzak ağaçlarına 24 Mart'ta birinci generasyona ait erginlerin girerek yumurta bıraktıkları, bu yumurtalardan larvaların 14 Nisan tarihinde çıktıkları ve 5 Mayıs'ta pupa olmaya başladıkları belirlenmiştir. Tuzak ağaçlarında 12 Mayıs'tan itibaren genç erginler görülmeye başlamıştır. İkinci generasyona ait bu erginler 26 Mayıs tarihinde yumurta bırakmaya başlamışlar, bu yumurtalardan 8 Haziran'da larvalar çıkmış ve 22 Haziran tarihinde pupa olmuşlardır. 29 Haziran gününden itibaren genç erginler görülmeye başlanmış ve üçüncü generasyonun bu erginleri 13 Temmuz tarihinden itibaren yumurta bırakmışlardır.

Çizelge 4.24. Çobanpınarı deneme sahasında *Orthotomicus erosus* (Woll.) ile ilgili biyolojik gözlemler

Tarih	Biyolojik Gözlemler
17.03.2006	Tuzak ağaçları tesis edildi
24.03.2006	Tuzak ağaçlarına yeni girmeye başlayan erginler (Tuzak ağaçlarının üzerinde kabuklarda bol miktarda <i>O. erosus</i> ergini dikkati çekti)
31.03.2006	Tuzak ağaçlarına yeni girerek çiftleşme odası açmakta olan ve yumurta bırakan erginler
06.04.2006	Ergin, yumurta (Erginlerin iki ve üç kollu düşey ana yol açtıkları, bazı yolların bir miktar ilerledikten sonra ters yönde geri dönerek ilerledikleri dikkati çekti)
14.04.2006	Ergin, yumurta, genç larva
21.04.2006	Ergin, yumurta, larva
28.04.2006	Yumurta, larva (Larvalar 2.5-3 mm; ana yola dik şekilde ilerleyen larva yolları 5-6 cm)
05.05.2006	Olgun larva, pupa
12.05.2006	Olgun larva, pupa, genç ergin
19.05.2006	Pupa, genç ergin
26.05.2006	Ergin, genç ergin, yumurta
01.06.2006	Ergin, yumurta
08.06.2006	Ergin, yumurta, genç larva
15.06.2006	Ergin, larva
22.06.2006	Olgun larva, pupa
29.06.2006	Olgun larva, pupa, genç ergin
06.07.2006	Pupa, genç ergin
13.07.2006	Ergin, yumurta

Düzlerçamı

7 Mart günü hazırlanan tuzak ağaçlarına 25 Mart'tan itibaren erginlerin girmeye başladığı belirlenmiştir. Birinci generasyona ait bu erginlerin bıraktığı yumurtalardan 15 Nisan tarihinde larvalar çıkmaya başlamış, 13 Mayıs'ta pupalar, 20 Mayıs tarihinde de genç erginler görülmeye başlamıştır. İkinci generasyona ait dişi erginlerin 27 Mayıs'ta bıraktıkları yumurtalardan 3 Haziran tarihinde larvalar çıkmaya başlamış ve bu larvalar 17 Haziran'da pupa, 24 Haziran'da da ergin olmuşlardır. 4 Temmuz tarihinde üçüncü generasyona ait bu erginlerin yumurta bıraktıkları tespit edilmiştir (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. Düzlerçamı deneme sahasında *Orthotomicus erosus* (Woll.) ile ilgili biyolojik gözlemler

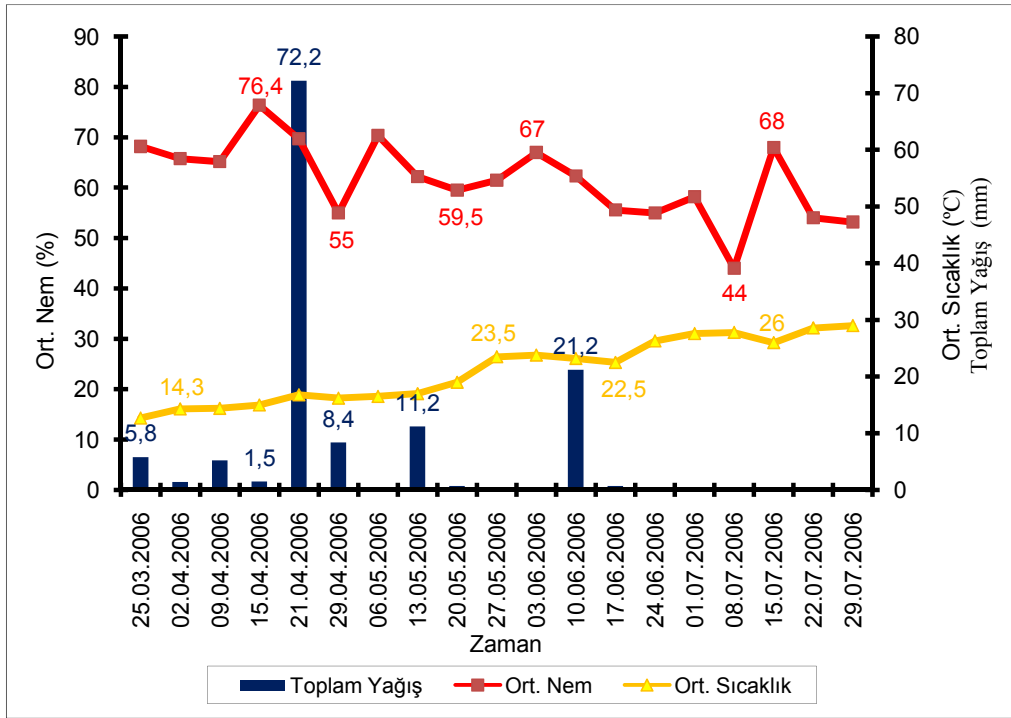
Tarih	Biyolojik Gözlemler
07.03.2006	Tuzak ağaçları tesis edildi
25.03.2006	Tuzak ağaçlarına girerek ana yol oluşturmaya başlayan erginler
02.04.2006	Ergin, yumurta
15.04.2006	Ergin, yumurta, genç larva
21.04.2006	Ergin, yumurta, genç larva
29.04.2006	Ergin, olgun larva (Ana yola dik şekilde ilerleyen larva yollarının 12-15 cm uzunluğunda olduğu tespit edildi)
13.05.2006	Olgun larva, pupa
20.05.2006	Pupa, genç ergin
27.05.2006	Ergin, yumurta
03.06.2006	Ergin, yumurta, genç larva
10.06.2006	Ergin, larva
17.06.2006	Olgun larva, pupa
24.06.2006	Pupa, genç ergin
04.07.2006	Ergin, yumurta

Düzlerçamı deneme sahasına *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'un 2006 yılındaki ergin uçuş dönemini belirlemek amacıyla 20 Mart tarihinde tesis edilen 5 adet yassı huni feromon tuzağına 25 Mart tarihinde erginlerin düşmeye başladığı belirlenmiştir. Feromon tuzaklarında, ortalama sıcaklığın 18 °C olduğu (Şekil 4.69) dönemin sonunda 21 Nisan günü ergin sayılarında önemli bir artış görülmesine karşın (Şekil 4.70) tuzak ağaçlarında yapılan gözlemlerde tuzaklara düşen bu erginlerin yeni bir dölle ait olmadığı belirlenmiştir.

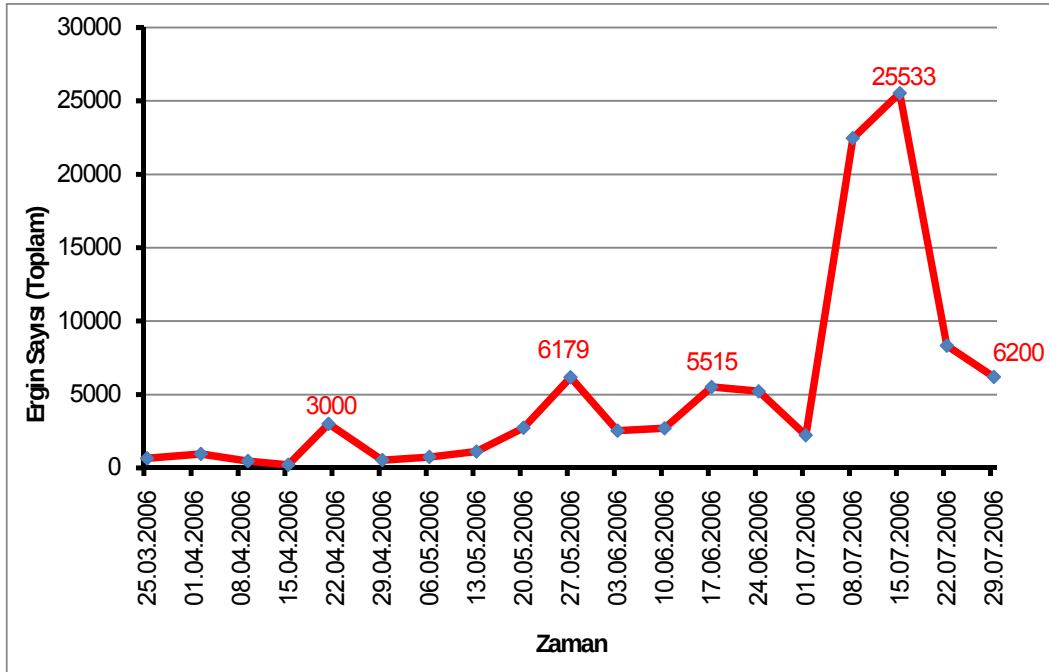
Bundan sonraki haftalarda ortalama sıcaklığın 23.5 °C olduğu bir haftalık dönemin sonunda 27 Mayıs'ta, 22.5 °C olduğu 17 Haziran tarihinde ve 26 °C seviyesinde seyrettiği 15 Temmuz'da tuzaklara düşen ergin sayılarında önemli artışlar gözlenmiştir (Çizelge 4.26). Bu artışların böceğin uçma dönemlerinde gerçekleştiği tuzak ağaçlarında yaptığımız gözlemlerle paralellik göstermektedir.

Çizelge 4.26. Düzlerçamı deneme sahasında feromon tuzaklarına düşen *Orthotomicus erosus* (Woll.) ergin sayıları

Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı	Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı
25.03.2006	653	03.06.2006	2540
02.04.2006	956	10.06.2006	2700
09.04.2006	467	17.06.2006	5515
15.04.2006	214	24.06.2006	5218
21.04.2006	3000	01.07.2006	2229
29.04.2006	536	08.07.2006	22469
06.05.2006	752	15.07.2006	25533
13.05.2006	1118	22.07.2006	8334
20.05.2006	2736	29.07.2006	6200
27.05.2006	6179		



Şekil 4.69. Düzlerçamı deneme sahasında çalışma dönemine ait meteorolojik veriler



Şekil 4.70. *Orthotomicus erosus* (Woll.)'un Düzlerçamı deneme sahasındaki ergin uçuşu

Yaka

27 Şubat 2006'da hazırlanan tuzak ağaçlarına birinci generasyona ait erginlerin 13 Nisan tarihinde yumurta bıraktıkları tespit edilmiştir. 20 Nisan günü larvalara, 11 Mayıs'ta pupalara, 18 Mayıs tarihinde de genç erginlere rastlanmıştır. İkinci generasyona ait bu erginlerin 7 Haziran günü yumurta bırakmaya başladıkları ve 14 Haziran'da yapılan kontrollerde de bu yumurtalardan larvaların çıktığı belirlenmiştir (Çizelge 4.27).

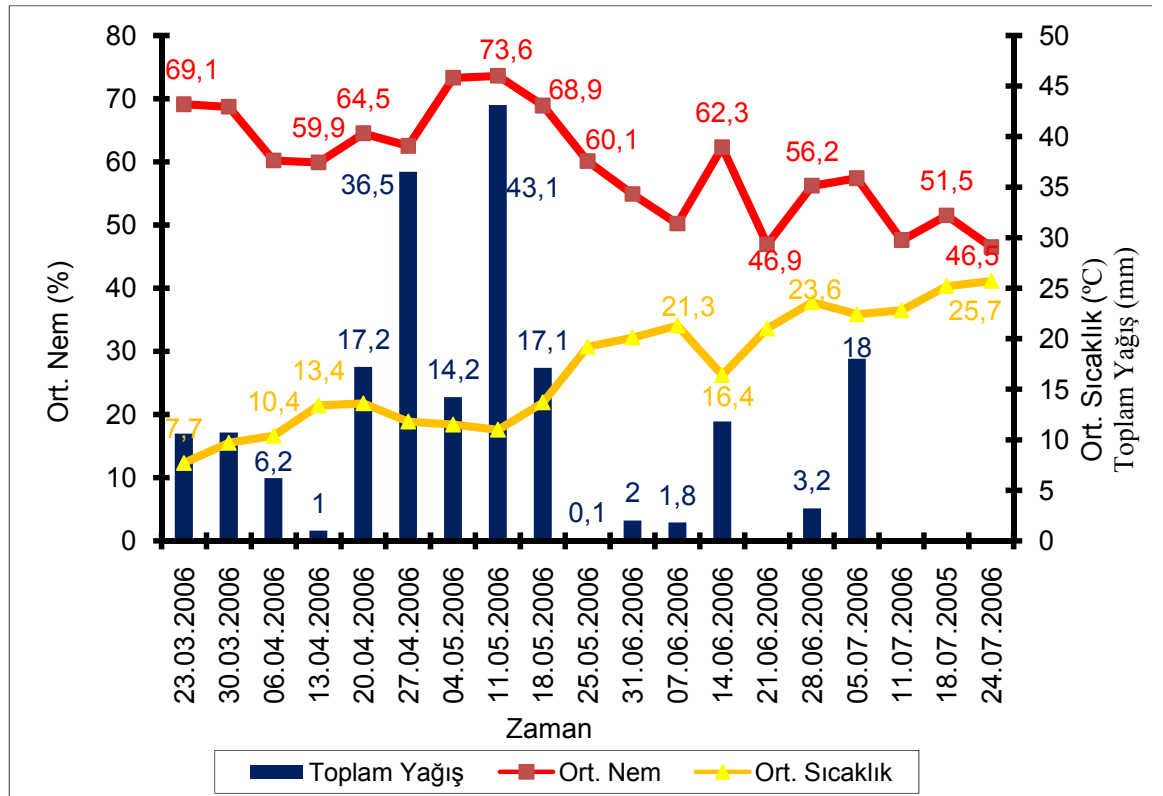
Çizelge 4.27. Yaka deneme sahasında *Orthotomicus erosus* (Woll.) ile ilgili biyolojik gözlemler

Tarih	Biyolojik Gözlemler
27.02.2006	Tuzak ağaçları tesis edildi
13.04.2006	Tuzak ağaçlarında çiftleşme odası oluşturan ve ana yol açmakta olan erginler, yumurta
20.04.2006	Ergin, yumurta, genç larva (Ana yollar iki kollu dikey ve 5-6 cm uzunluğunda)
27.04.2006	Ergin yumurta, genç larva (Larva yolları 1-1.5 cm uzunluğunda)
03.05.2006	Ergin, larva (Ana yollar 8-9 cm)
11.05.2006	Ergin, olgun larva, pupa
18.05.2006	Olgun larva, pupa, genç ergin
31.05.2006	Pupa, genç ergin, ergin, yumurta
07.06.2006	Ergin, yumurta
14.06.2006	Ergin, yumurta, genç larva

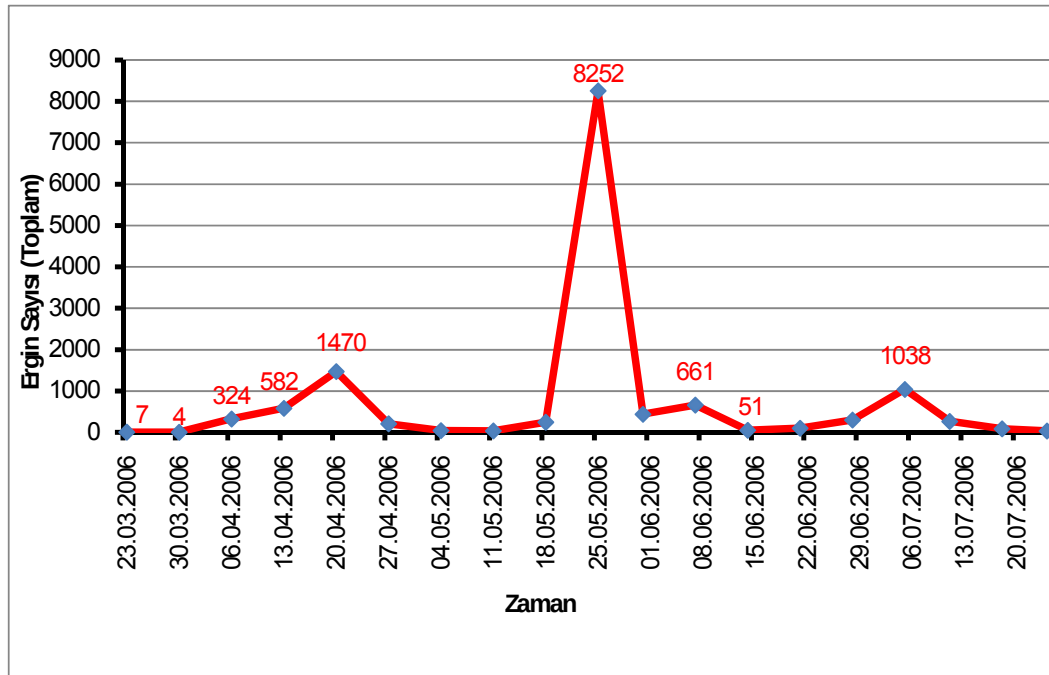
18 Mart 2006 günü tesis edilen 10 adet yassı huni feromon tuzağına 23 Mart'tan itibaren erginlerin gelmeye başladığı tespit edilmiştir. Ortalama sıcaklığın 13.6 °C ve ortalama nemin % 64.5 seviyesine ulaştığı dönemin sonunda 20 Nisan tarihinde tuzaklara düşen ergin sayısı önemli bir artışla 1470 rakamına ulaşmıştır (Şekil 4.71). Bu dönemde sonra ortalama sıcaklığın 19.2 °C, ortalama neminde % 60.1 seviyesinde seyrettiği 25 Mayıs ve ortalama sıcaklığın 22.4 °C, ortalama neminde % 57.4 olduğu dönemin sonunda 5 Temmuz tarihlerinde feromon tuzaklarında önemli artışlar kaydedilmiştir (Çizelge 4.28, Şekil 4.72). Tuzak ağaçlarında yapılan gözlemler göz önünde bulundurulduğunda tuzaklardaki bu artışların böceğin uçuş dönemlerine rastladığı görülmektedir.

Çizelge 4.28. Yaka deneme sahasında feromon tuzaklarına düşen *Orthotomicus erosus* (Woll.) ergin sayıları

Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı	Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı
23.03.2006	7	31.05.2006	438
30.03.2006	4	07.06.2006	661
06.04.2006	324	14.06.2006	51
13.04.2006	582	21.06.2006	102
20.04.2006	1470	28.06.2006	300
27.04.2006	209	05.07.2006	1038
04.05.2006	44	11.07.2006	266
11.05.2006	37	18.07.2006	88
18.05.2006	247	24.07.2006	34
25.05.2006	8252		



Şekil 4.71. Yaka deneme sahasında çalışma dönemine ait meteorolojik veriler



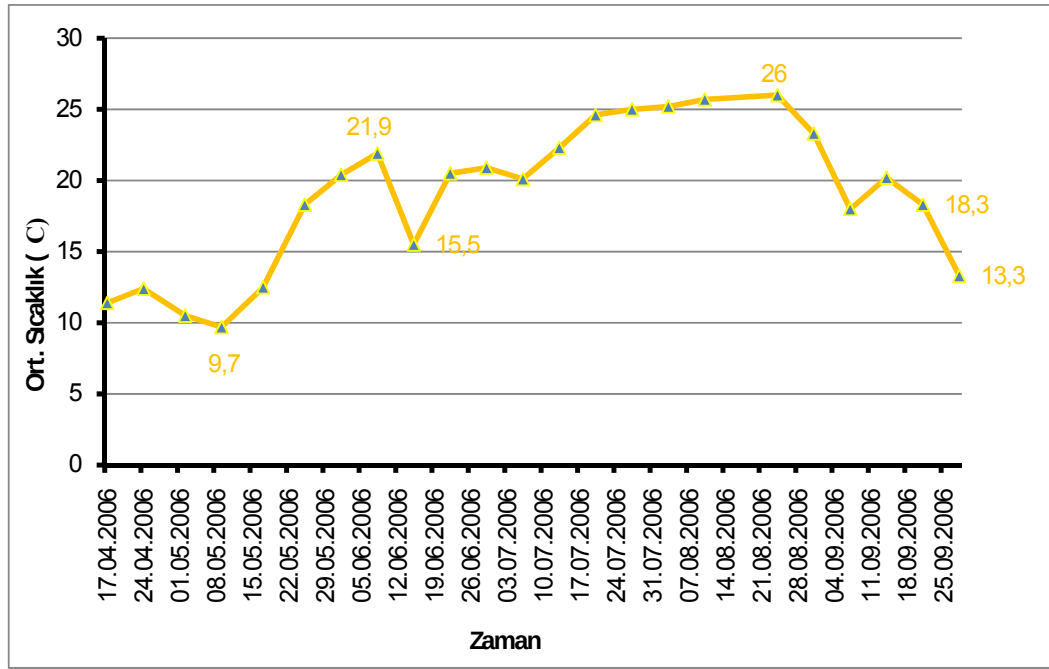
Şekil 4.72. *Orthotomicus erosus* (Woll.)'un Yaka deneme sahasındaki ergin uçuşu

Aziziye

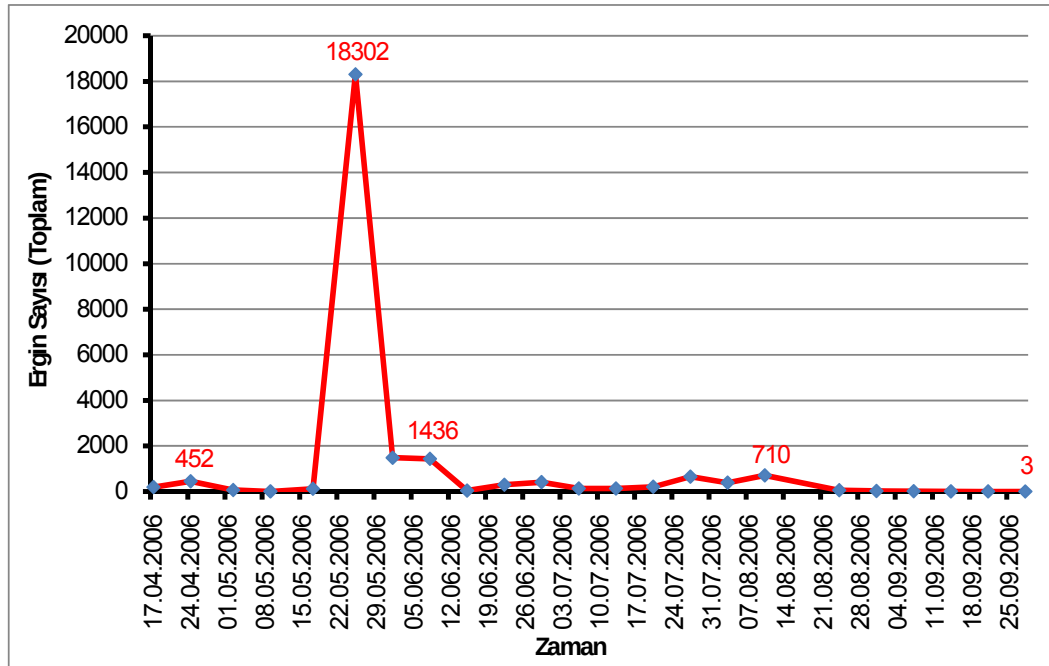
10 Nisan 2006 günü asılan 10 adet yassı huni feromon tuzağına 17 Nisan'dan itibaren erginlerin gelmeye başladığı tespit edilmiştir. Ortalama sıcaklığın 12.4 °C olduğu dönemde 24 Nisan tarihinde, 18.3 °C olduğu dönemin sonunda 25 Mayıs tarihinde, 25 °C civarında seyrettiği 27 Temmuz tarihinde ve 25.7 °C olduğu bir haftalık dönemin sonunda 10 Ağustos tarihinde feromon tuzaklarına düşen ergin sayılarında önemli artışlar kaydedilmiştir (Çizelge 4.29, Şekil 4.73 ve Şekil 4.74).

Çizelge 4.29. Aziziye deneme sahasında feromon tuzaklarına düşen *Orthotomicus erosus* (Woll.) ergin sayıları

Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı	Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı
17.04.2006	195	13.07.2006	136
24.04.2006	452	20.07.2006	210
02.05.2006	68	27.07.2006	654
09.05.2006	8	03.08.2006	391
17.05.2006	123	10.08.2006	710
25.05.2006	18302	24.08.2006	60
01.06.2006	1482	31.08.2006	25
08.06.2006	1436	07.09.2006	17
15.06.2006	42	14.09.2006	9
22.06.2006	298	21.09.2006	6
29.06.2006	413	28.09.2006	3
06.07.2006	135		



Şekil 4.73. Aziziye deneme sahasında çalışma dönemine ait sıcaklık verileri



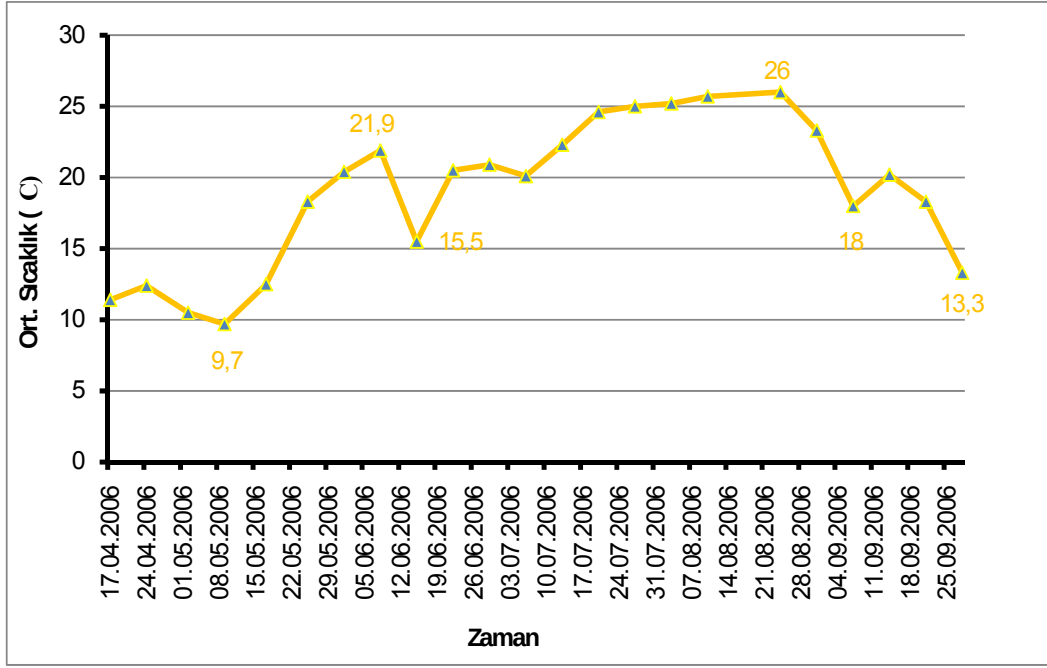
Şekil 4.74. *Orthotomicus erosus* (Woll.)'un Aziziye deneme sahasındaki ergin uçuşu

Pazarköy

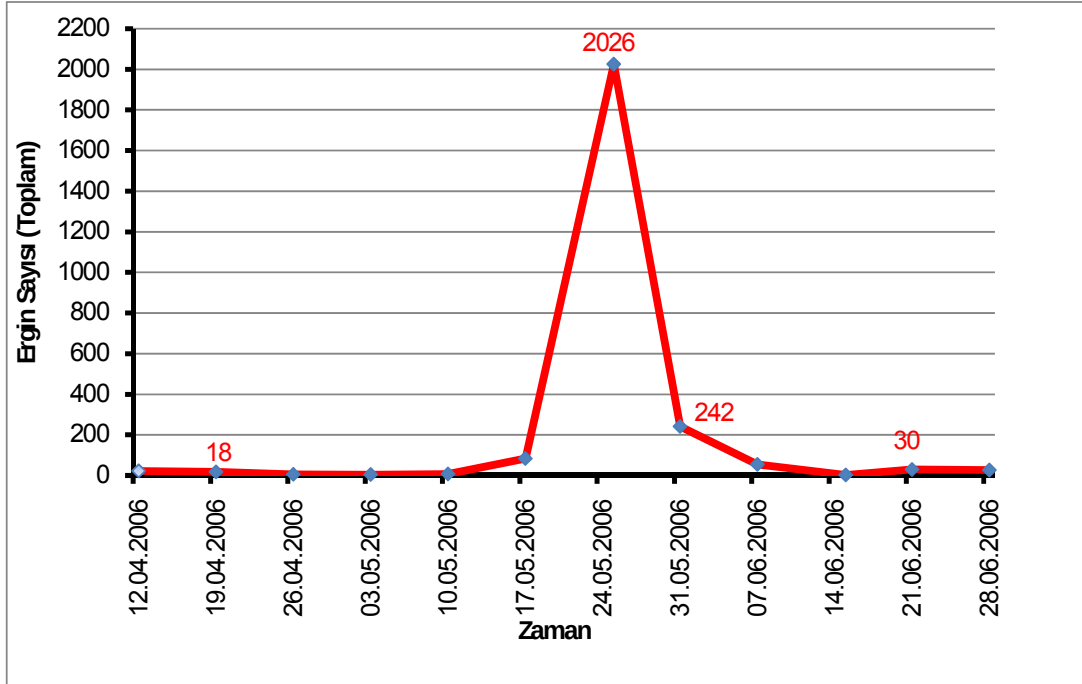
26 Mart 2006 günü asılan 10 adet radyatör feromon tuzağına 12 Nisan tarihinde yaptığımız kontrollerde erginlerin düştüğü belirlenmiştir. Bu dönemde ortalama hava sıcaklığının 10-12 °C arasında olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.75). Bu tarihten sonra tuzaklardaki ergin sayısı giderek azalmış, ortalama sıcaklığın 11.4 °C olduğu 10 Mayıs tarihinden itibaren artmaya başlamış ve sıcaklığın 25 °C'ye ulaştığı 25 Mayıs tarihinde 2026 ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır (Şekil 4.76). Bu tarihten sonra sıcaklıktaki artışa rağmen tuzaklara düşen ergin sayısı düşüşe geçmiştir. 15 Haziran günü yapılan kontrollerde ergin sayısının 3'e kadar gerilemesi o tarihe kadar olan bir haftalık süreçte ortalama hava sıcaklığının 16.9 °C'ye kadar düşmesi ile açıklanmıştır (Çizelge 4.30).

Çizelge 4.30. Pazarköy deneme sahasında feromon tuzaklarına düşen *Orthotomicus erosus* (Woll.) ergin sayıları

Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı
12.04.2006	23
19.04.2006	18
26.04.2006	6
03.05.2006	5
10.05.2006	8
17.05.2006	84
25.05.2006	2026
31.05.2006	242
07.06.2006	55
15.06.2006	3
21.06.2006	30
28.06.2006	27



Şekil 4.75. Pazarköy deneme sahasında çalışma dönemine ait sıcaklık verileri



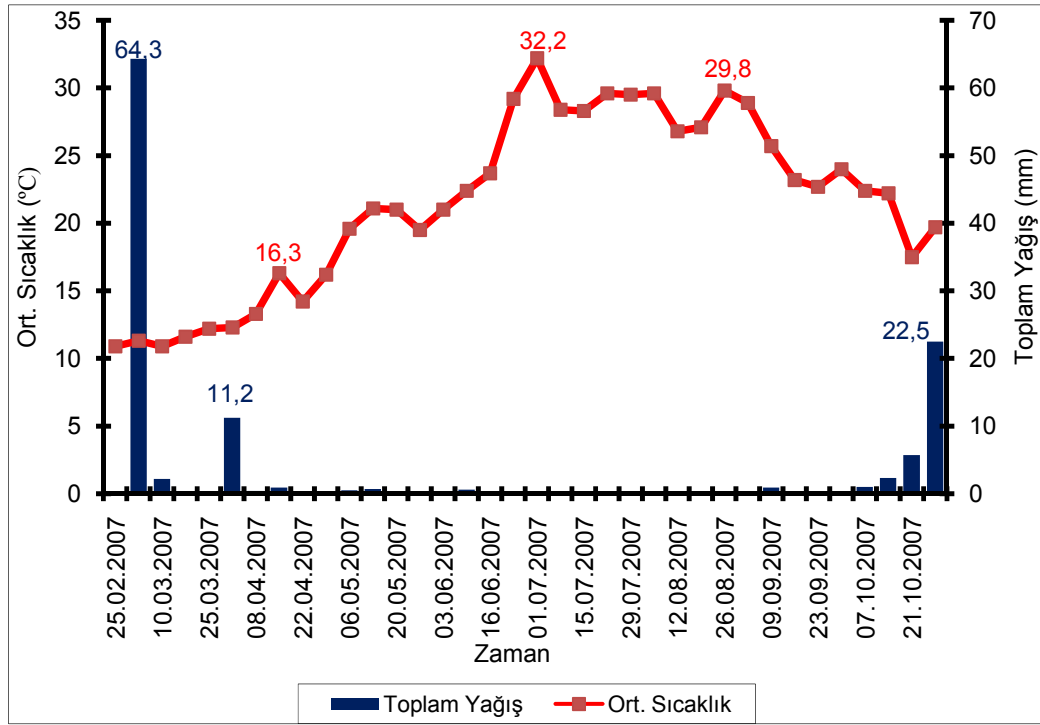
Şekil 4.76. *Orthotomicus erosus* (Woll.)'un Pazarköy deneme sahasındaki ergin uçuşu

Taşdibi

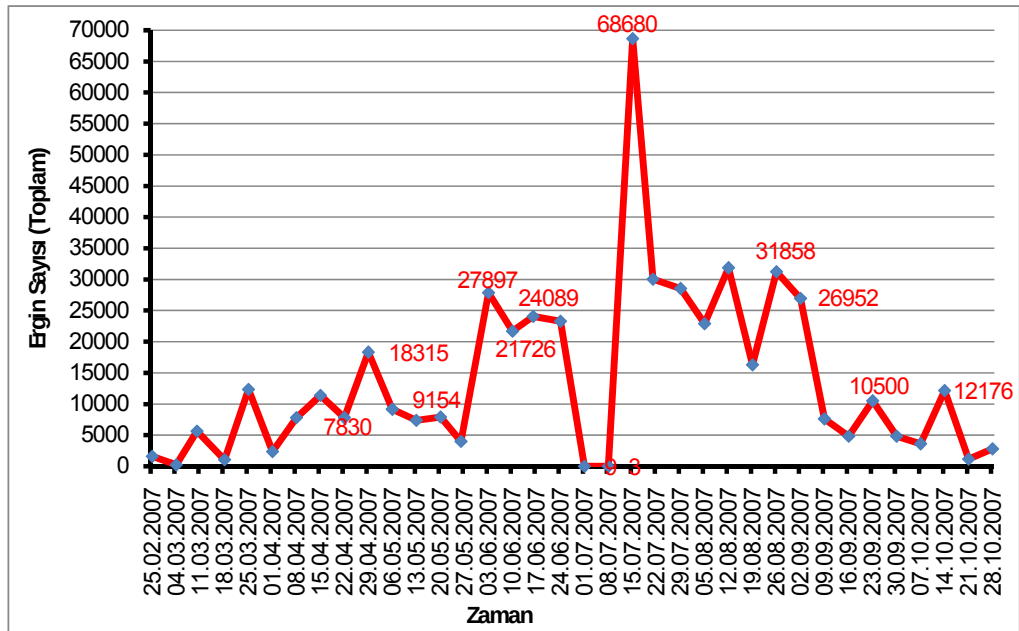
18 Şubat 2007’de tesis edilen feromon tuzaklarına ortalama sıcaklığın 10.9 °C olduğu dönemde 25 Şubat tarihinde 1600 erginin geldiği belirlenmiştir. Bunu takip eden hafta süresince hava sıcaklığındaki yükselmeye karşın 64.3 mm toplam yağış düşmüş ve bu yağışın etkisiyle ergin sayısı 273 seviyesine gerilemiştir. Ortalama sıcaklığın 12.2 °C’ye ulaştığı 25 Mart tarihinde feromon tuzaklarındaki ergin sayılarında önemli bir artış görülmüştür (Şekil 4.77). Bu dönemden sonra ortalama sıcaklığın 16.2 °C’ye ulaştığı 29 Nisan, 21 °C olduğu dönemde 3 Haziran tarihinde, 32.2. °C seviyesinde seyrettiği 15 Temmuz’da, 26.8 °C olduğu haftanın sonunda 12 Ağustos’ta ve 22.2 °C civarında olduğu 14 Ekim tarihlerinde feromon tuzaklarına düşen ergin sayılarında önemli artışlar dikkati çekmiştir (Çizelge 4.31, Şekil 4.78).

Çizelge 4.31. Taşdibi deneme sahasında feromon tuzaklarına düşen *Orthotomicus erosus* (Woll.) ergin sayıları

Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı	Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı
25.02.2007	1600	01.07.2007	9
04.03.2007	273	08.07.2007	3
10.03.2007	5667	15.07.2007	68680
18.03.2007	1065	21.07.2007	30070
25.03.2007	12349	29.07.2007	28535
01.04.2007	2390	05.08.2007	22904
08.04.2007	7830	12.08.2007	31858
15.04.2007	11379	19.08.2007	16317
22.04.2007	7800	26.08.2007	31241
29.04.2007	18315	02.09.2007	26952
06.05.2007	9154	09.09.2007	7609
13.05.2007	7386	16.09.2007	4827
20.05.2007	7912	23.09.2007	10500
26.05.2007	4015	30.09.2007	4823
03.06.2007	27897	07.10.2007	3602
10.06.2007	21726	14.10.2007	12176
16.06.2007	24089	21.10.2007	1154
24.06.2007	23300	28.10.2007	2811



Şekil 4.77. Taşdibi deneme sahasında çalışma dönemine ait meteorolojik veriler



Şekil 4.78. *Orthotomicus erosus* (Woll.)'un Taşdibi deneme sahasındaki ergin uçuşu

Keçiborlu

1 Mart 2007 günü tesis edilen 5 adet feromon tuzağına ortalama sıcaklığın 8.6 °C, ortalama nemin ise % 52.3 olduğu dönemde 14 Mart tarihinden itibaren erginlerin gelmeye başladığı tespit edilmiştir. Bu tarihten sonraki dönemde ortalama sıcaklığın 12.6 °C, ortalama nemin % 48.5 olduğu bir haftalık dönemin sonunda 30 Nisan tarihinde feromon tuzaklarına gelen ergin sayısı 1890 ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır (Şekil 4.79). Bunu takip süreçte sıcaklıktaki artışa rağmen tuzaklara gelen ergin sayıları giderek azalmıştır (Şekil 4.80). Takip eden haftalarda ortalama sıcaklığın 25.6 °C ve ortalama nemin ise % 28.3 olduğu dönemde 9 Temmuz tarihinde ve sıcaklığın 27.7 °C, nemin ise % 34.2 seviyesinde seyrettiği haftanın sonunda 19 Ağustos tarihinde tuzaklara düşen ergin sayılarında önemli artışlar gözlemlenmiştir (Çizelge 4.32).

Çizelge 4.32. Keçiborlu deneme sahasında feromon tuzaklarına düşen *Orthotomicus erosus* (Woll.) ergin sayıları

Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı	Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı
08.03.2007	0	11.06.2007	25
14.03.2007	27	18.06.2007	36
21.03.2007	9	25.06.2007	72
26.03.2007	0	02.07.2007	197
01.04.2007	19	09.07.2007	682
09.04.2007	75	16.07.2007	370
16.04.2007	9	22.07.2007	241
23.04.2007	466	29.07.2007	772
30.04.2007	1890	05.08.2007	570
07.05.2007	1135	12.08.2007	548
14.05.2007	927	19.08.2007	1554
20.05.2007	112	02.09.2007	583
28.05.2007	64	09.09.2007	72
04.06.2007	172	15.09.2007	17

Orthotomicus erosus (Wollaston)'un biyolojisi ile ilgili olarak tuzak ağaçları ve feromon tuzaklarında, böceğin Aşağıgökdere (400 m) ve Taşdibi (265 m) gibi alt yükseltilerde yılda altı generasyon, Pazarköy (1325 m), Başmakçı (1000 m) ve Keçiborlu (1010 m) gibi daha üst rakımlarda ise üç-dört generasyona sahip olduğu tespit edilmiştir. Buna göre böceğin 0-400 m yükseltide birinci uçuş döneminin mart ayının ikinci haftası, ikinci uçuş döneminin nisan ayının üçüncü haftası, üçüncü uçuş döneminin ise mayıs ayının son haftasına rastladığı görülmektedir. Dördüncü uçuş dönemi temmuz ayının ikinci haftasında, beşinci uçuş dönemi ağustos ayının ikinci haftasında ve altıncı uçuş döneminin ise eylül ayının üçüncü haftasında gerçekleştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Düzlerçamı deneme sahasında (315 m) ise 2006 yılında *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'un birinci uçuş döneminin mart ayı sonlarında olduğu, ikinci uçuş döneminin mayıs ayının ikinci yarısına, üçüncü uçuş döneminin ise temmuz ayı başlarına rastladığı görülmüştür. Temmuz ayından sonraki dönemde böceğin diğer uçuş dönemleri tespit edilememiştir.

Başmakçı deneme sahasında (1000 m) 2006 yılında yaptığımız tuzak ağacı ve feromon tuzağı kontrollerinde de böceğin birinci uçuş döneminin nisan ayının ilk yarısına rastladığı, ikinci uçuş döneminin mayıs sonu, üçüncü uçuş döneminin ise temmuz ayı başında gerçekleştiği tespit edilmiştir.

2006 yılında Aziziye deneme sahasında (1315 m) yaptığımız kontrollerde böceğin yılda üç generasyona sahip olduğu, birinci uçuş döneminin nisan ayı ortasında gerçekleştiği, ikincisinin mayıs ayı sonlarına, üçüncü uçuş döneminin ise temmuz ayı ortasına rastladığı belirlenmiştir.

Keçiborlu deneme sahasında (1010 m) 2007 yılında yapılan kontrollerle *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'un dört generasyonun olduğu, birinci uçuş döneminin nisan ayının sonu, ikinci uçuş döneminin haziran ayının ikinci haftasına, üçüncü uçuş döneminde temmuz ayının başına ve son generasyonun ağustos ortasına rastladığı tespit edilmiştir.

4.2.20. *Orthotomicus longicollis* (Gyllenhal, 1827)

Orthotomicus longicollis (Gyllenhal) Avrupa, Kafkasya ve Anadolu'da *Pinus sylvestris* ve *P. nigra*'da yayılış göstermektedir (Pfeffer, 1995; Çanakçıoğlu ve Mol, 1998). Ülkemizde ise İstanbul, Karabük, Bolu, Beyşehir-Kurucaova, Keles-Kocayayla, Muğla-Yılanlı ve Kızıldağ'da *P. nigra* ve *P. sylvestris*'de bulunduğu bildirilmektedir (Schedl, 1961; Selmi, 1998).

Erginlerinin büyüklüğü 3.2-4.6 mm arasındadır. Vücutları parlak, koyu kahverenginde, boyun kalkanı siyahımsı kahverengindedir. Boyun kalkanının boyu genişliğinden daha uzundur. Kanat örtülerinde iplik şeklinde kıllar bulunmakta olup, sağrılarında düz ve geniş olan 2. diş erkeklerde küçük, eğik ve sivri uçlu, dişilerde küt uçludur. Anten topuzu büyük, kavis şeklinde dişlidir. Anten topuzu ile anten sapı arasında 5 segment bulunmakta olup 2. segment 1. segmente göre belirgin şekilde küçüktür (Şekil 4.81).



Şekil 4.81. *Orthotomicus longicollis* (Gyll.) ergini

24.04.2007 günü Pazarköy-Beşpelitler mevkisinde 25-30 yaşlarındaki karaçam ormanında tesis edilen tuzak ağaçlarında ve Gazipaşa-Demirliçeşme Orman Deposu'nda 01.07.2007 tarihinde gerçekleştirdiğimiz gözlemlerde depoda beklemekte olan kızılçam odununda erginlerine rastlanmıştır.

03.05.2006'da Başmakçı-Tokuş Tepesi mevkisinde, 09.04.2007'de Keçiborlu-Söğüt Dağı mevkisinde, 10.04.2007 ve 24.04.2007 tarihlerinde Pazarköy-Beşpelitler'de, 01.05.2007 tarihinde ise Pazarköy-Barak'ta karaçam sahalarına *Ips sexdentatus* (Boerner)'u takip etmek için asılan feromon tuzaklarından *Orthotomicus longicollis* (Gyllenhal) erginleri elde edilmiştir. 07.05.2007 tarihinde ise Aşağıgökdere-Bozkal mevkisinde kızılçam sahasına *Tomicus destruens* (Wollaston) için tesis edilen feromon tuzaklarında erginleri görülmüştür.

4.2.21. *Orthotomicus pinivora* Schedl, 1961

Orthotomicus pinivora Schedl ile ilgili tespitlerde böceğin sadece Türkiye'de Orhaneli-Çatak ve Kovalıdere ile Köyceğiz-Gökçeova'da karaçamlar üzerinde tespit edildiği bildirilmektedir (Schedl, 1961; Selmi, 1989; 1998, Pfeffer, 1995).

Erginleri 2.6-3.0 mm arasındadır. Vücutları parlak ve kırmızımtırak kahverengi olup, kanat örtülerinin üzerinde sık granüller bulunmaktadır. Boyun kalkanı öne doğru yarım küre şeklinde daralmaktadır. Kanat örtülerinin sağrısı çok dik, sağrıdaki 2. diş erkeklerde düz satırlı, içe doğru çengel biçimde kıvrık; dişilerde şişkin, üst köşesinde küçük bir tüberkül mevcut, 3. diş ince ve sivridir. Bacakları açık kahverengindedir (Şekil 4.82).



Şekil 4.82. *Orthotomicus pinivora* Schedl ergini

Bu türün yayılışına sadece Pazarköy’de rastlanmıştır. 24.04.2007 tarihinde Pazarköy-Beşpelitler mevkinde 25-30 yaşlarındaki karaçam meşceresinde 20 cm çapa sahip karaçam odunlarına yeni girmiş erginleri bulunmuştur. Aynı tarihte Barak mevkinde *Ips sexdentatus* (Boerner) için tesis edilen feromon tuzaklarına *Orthotomicus pinivora* Schedl erginlerinin düştüğü görülmüştür. 29.05.2007 tarihinde ise Beşpelitler mevkinde tuzak ağaçlarında gayri muntazam ilerleyen ana yollar üzerinde erginleri ve larvalarına rastlanmıştır.

4.2.22. *Orthotomicus robustus* (Knotek, 1899)

Orthotomicus robustus (Knotek), Bosna Hersek, Bulgaristan, Yunanistan, Avusturya ve Macaristan’da *Pinus nigra* ve *P. leucodermis* sahalarında yayılış göstermektedir (Pfeffer, 1995).

Erginleri 3.5-4.5 mm arasında olup, kanat örtüleri kırmızımtırak kahverenginde, kaba noktalı şeritlidir. Sağrıda granüller bulunmamaktadır. Kanat örtülerinin sağrısı dik şekilde aşağı doğru inmekte olup, çukur oluşturmaz. Sağrıda bulunan 2. diş küt ve dikdörtgen biçiminde, 3. diş ile birlikte belirgin biçimde kırlangıç kuyruğu şeklini

andırmaktadır. 4. diş diğer dişlerden bağımsız, nokta şeklinde olup, bu dişin arkasında yuvarlak bir granül bulunmaktadır.

26.09.2006 tarihinde Elmalı Çıglıkara Tabiatı Koruma Ormanı'nda kurumakta olan 10–15 yaşlarındaki sedir ağacının gövdesinde erginleri tespit edilmiştir.

4.2.23. *Orthotomicus suturalis* (Gyllenhal, 1827)

Bu türün Avrupa, Kafkasya, Sibirya, Kuzey Çin, Moğolistan, Japonya ve Türkiye'de *Picea abies*, *P. glehnii*, *P. jezoensis*, *P. orientalis*, *P. obovata*, *Pinus sylvestris*, *P. sibirica*, *P. densiflora*, *P. koraiensis*, *P. nigra*, *P. pumila* ve *Larix decidua* sahalarında bulunduğu bildirilmektedir (Pfeffer, 1995). Selmi (1998), Schedl (1968)'e atfen böceğin ülkemizde Tokat-Tekmezar ve Erbaa-Ardıç'ta sarıçamalarda tespit edildiğini bildirmektedir.

Erginleri 2.4-3.2 mm büyüklüğündedir. Vücudu kahverenginde olup boyun kalkanı daha koyu renktedir. Kanat örtülerinin üzerinde bulunan şeritlerin arasında noktalar bulunmakta olup, sağrıları ovaldir. Anten topuzları 5 segmentli ve dikişleri kavislidir (Şekil 4.83)

13.10.2007 günü Gazipaşa-Demirliçeşme Orman Deposu'nda karaçam odunlarında kabuğun iç tarafında genç erginlerine rastlanmıştır.



Şekil 4.83. *Orthotomicus suturalis* (Gyll.) ergini

4.2.24. *Orthotomicus tridentatus* Eggers, 1921

Orthotomicus tridentatus Eggers sadece ülkemizde ve Adana-Feke, Antalya-Gazipaşa, Elmalı-Çığlıkara ve Avlan, Kaş-Demre ve Gömbe, Finike, Akseki-Merkez, İbradı, Murtıçı, Bucak-Melli ve Pamucak, Kahramanmaraş-Andırın ve Konya-Ermenek sedir alanlarında yayılış göstermektedir (Schedl, 1961; Aytar vd. 2008).

Erginleri 2.5-3.9 mm arasındadır. Vücudu koyu kahverenginde, boyun kalkanı siyahımsı kahverengidir. Kanat örtülerinin sağrısında bulunan ikinci diş, geniş olan üçüncü dişle birleşik olup, kırlangıçkuyruğu şeklinde çıkıntı oluşturmuştur. İkinci ve üçüncü dişler arasındaki keskin açı ile *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'tan ayrılmaktadır. Dördüncü diş bu iki diştan ayrı olup, sivri uçludur. Dördüncü dişin arkasında geniş, daha sivri ve belirgin bir granül bulunmaktadır (Şekil 4.84).



Şekil 4.84. *Orthotomicus tridentatus* Eggers ergini

21.08.2006 günü Bucak-Karlık Tepe mevkinde sedir-gökmar karışık meşceresinde 12-15 yaşlarındaki sedir gençliğinde özellikle ağaçların gövde ile yan dallarının birleşme yerlerinde *Orthotomicus tridentatus* Eggers'un giriş deliklerinde yoğun reçine akıntıları tespit edilmiştir (Şekil 4.85). Ağaçlarda kabuğun iç tarafında erginlere rastlanmıştır. Aynı sahada 29.03.2007 tarihinde yaptığımız gözlemlerde de sahada bulunan dikili kurullarda kışlamakta olan genç erginler görüldü. Kuruyan ağaçların gövdelerinde bir kollu düşey ana yolları belirlenmiştir.



Şekil 4.85. Zarar sonucu ağaçta reçine akıntıları

Akseki-İbradı Genboz ormanları Kovanlık mevkisinde göknar-sedir-karaçam-ardıç karışık meşceresinde (1100-1300 m) 19.04.2007 günü tamamen kurumuş ve kurumakta olan yaşlı sedir ağaçlarının kabuklarının altında bol miktarda erginleri görülmüştür (Şekil 4.86). Erginlerin “S” şeklinde iki kollu ana yol açtıkları belirlenmiştir (Şekil 4.87).



Şekil 4.86. Anayol açan *Orthotomicus tridentatus* Eggers erginleri



Şekil 4.87. *Orthotomicus tridentatus* Eggers'un yenik şekli

12.05.2007 günü Elmalı-Çığlıkara sedir ormanında (1685 m) kurumakta olan sedir ağaçlarının gövdelerinde böceklerin giriş deliklerinin etrafında bol miktarda odun öğüntüsünün varlığı dikkati çekmiştir. Ağaçların kabukları kaldırıldığında gövdede *Orthotomicus tridentatus* Eggers erginlerinin yanı sıra iki kollu yatay ana yollara dik şekilde ilerleyen genç larvaları görüldü. Erginlerin ağaçların liflerine dik yönde oldukça derine doğru ilerledikleri tespit edildi. 24.05.2007'de Finike Orman İşletme Şefliği 276 numaralı bölmede Asar Köyü Üçkuzluk mevkisinde (1420 m) sedir

ormanlarında mayıs ayı başında hazırlanan 20-25 cm çapındaki tuzak ağaçlarında ana yol açmaya başlayan ve yumurta bırakan erginleri görülmüştür. Erginlerin iki kollu yatay ve “S” şeklinde ana yol açtıkları tespit edilmiştir. Ana yolların uzunluğunun 5-9 cm arasında olduğu belirlenmiştir.

4.2.24.1. *Orthotomicus tridentatus* Eggers’un Biyolojisi ile İlgili Gözlemler

Bucak-Karlık Tepe mevkinde 2006 ve 2007 yıllarında sedir-gökmar karışık meşceresinde hazırlanan tuzak ağaçlarında kontroller gerçekleştirilmiştir.

Karlık

4 Ağustos 2006 günü hazırlanan tuzak ağaçlarına 15 Ağustos’ta erginlerin girmeye başladığı, bırakılan yumurtalardan 4 Eylül tarihinde larvaların çıktığı belirlenmiştir. Larvaların 18 Eylül tarihinde pupa ve 2 Ekim’de ergin oldukları belirlenmiştir. Kışı geçiren erginlerin 2007 yılında 10 Nisan günü tesis edilen tuzak ağaçlarına 21 Nisan tarihinde girmeye başladıkları belirlenmiştir. Bırakılan yumurtalardan 20 Mayıs tarihinde larvaların çıktığı ve bunların 17 Temmuz günü pupa oldukları görülmüştür. Odunlarda 24 Temmuz tarihinde genç erginler gözlemlenmiştir (Çizelge 4.33).

Böceğin farklı tipte ana yol açabildiği, ancak ana yolların genellikle 2 ya da 3 kollu olduğu dikkati çekmiştir. Ana yolların ikisi de aynı yönde veya farklı yönde “S” şeklinde, enine uzanan iki kollu yatay ve birisi aşağı, diğer ikisi yukarıya doğru uzanan üç kollu düşey yol tipinde oldukları tespit edilmiştir. Ana yolların uzunluğunun 8-9.5 cm arasında değiştiği; ana yola dik şekilde ilerleyen larva yollarının ise 4-5 cm uzunluğa sahip oldukları dikkati çekmiştir. Ana yolun kenarına açılan yumurta odacıklarının sayısının ise 22-48 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.33. Karlık Tepe deneme sahasında *Orthotomicus tridentatus* Eggers ile ilgili biyolojik gözlemler

Tarih	Biyolojik Gözlemler
04.08.2006	Tuzak ağaçları tesis edildi
15.08.2006	Tuzak ağacına yeni girmekte olan ve çiftleşme odası hazırlayan erginler
21.08.2006	Ana yollarda ilerlemekte olan ve yumurta bırakan erginler
04.09.2006	Ergin, yumurta, genç larva (Genç larvaların boyu 1-2 mm uzunluğundaydı)
11.09.2006	Ergin, larva
18.09.2006	Larva, pupa
25.09.2006	Larva, pupa (Larva yolları 24-46 mm arasındaydı)
02.10.2006	Pupa, genç ergin
09.10.2006	Genç ergin
10.04.2007	Tuzak ağaçları yenilendi
21.04.2007	Tuzak ağacına yeni girmekte olan erginler
04.05.2007	Ergin, yumurta
20.05.2007	Ergin, yumurta, genç larva
07.06.2007	Ergin, larva (Larva yollarının boyu 7-10 mm arasında değişmekteydi)
17.07.2007	Larva, pupa
24.07.2007	Larva, pupa, genç ergin
31.07.2007	Larva, pupa, genç ergin
07.08.2007	Ergin

Karlık deneme sahasında tuzak ağaçlarında yaptığımız gözlemlerle, *Orthotomicus tridentatus* Eggers'un yılda iki dölle sahip olduğu, birinci uçuş döneminin nisan ayı sonlarına; ikinci uçuş döneminin ise ağustos ayının ikinci yarısına rastladığı belirlenmiştir.

4.2.25. *Ips mannsfeldi* (Wachtl, 1879)

Ips mannsfeldi (Wachtl)'nin, Avusturya, Korsika, Romanya, Hırvatistan, Bosna Hersek, Makedonya ve Türkiye'de karaçam ve sarıçam türlerinde yayılış yaptığı bildirilmektedir (Pfeffer, 1995; Stauffer vd. 1997; Selmi, 1998). Ülkemizde böceğe Orhaneli-Çatak, Köyceğiz-Gökçeova, Muğla-Yılanlı, Amasya, Ayancık, Karabük, Bursa, M. Kemalpaşa-Çaltılıbük, Çameli ve Akseki-Cevizli yörelerinde kızılçam, karaçam ve sarıçamda rastlanmıştır (Schedl, 1961; Tosun, 1975; Selmi, 1998).

Erginleri 3.2-3.7 mm büyüklüğünde olup, vücutları silindir biçimindedir. Boyun kalkanı koyu kahverengi, kanat örtüleri kahverengindedir. Kanat örtülerinin kenarında 4 sivri diş bulunmaktadır. İkinci ve üçüncü diş birleşik durumdadır. Sağrı yuvarlak olup, sık noktalıdır. Anten topuzu oval biçimli olup, anten sapı arasında 5 segment bulunmaktadır. Anten sarımtırak kahverengindedir (Şekil 4.88).



Şekil 4.88. *Ips mannsfeldi* (Wachtl) ergini

Pazarköy-Tahtakuz mevkisinde (1400 m) 23 numaralı bölmede ortalama 15 cm çaptaki karaçam meşceresinde bir önceki yıl kar kırığı nedeniyle kesilen emvalde 07.03.2006 tarihinde erginlerine rastlanmıştır. Aynı tarihte Pazarköy Orman deposunun çevresinde bulunan 10-15 yaşlarındaki karaçam meşceresinde *Ips sexdentatus* (Boerner)'un yoğun zararı sonucu kurumuş olan dikili kuru ağaçların gövdesinden *Ips mannsfeldi* (Wachtl) erginleri elde edilmiştir. 03.05.2006'da Yaka-Ballık Deresi mevkisinde kızılçam sahasına tesis edilen tuzak ağaçlarına yeni girmekte olan erginlerine rastlanmıştır. 15.06.2006 ve 21.06.2006 günlerinde ise Pazarköy-Beşpelitler mevkisinde genç karaçam meşceresine tesis edilen tuzak ağaçlarında dört kollu yıldızimsı ana yolda erginleri ve bu ana yoldan dik şekilde ilerleyen 2-3 cm uzunluğa sahip yollarda larvaları dikkati çekmiştir.

04.10.2006 günü Pazarköy orman deposu bitişiğindeki 25 yaşlarındaki karaçam meşceresinde dikili kuru karaçam ağaçlarının gövdelerinde erginleri tespit edilmiştir.

24.04.2007'de Pazarköy-Barak mevkisinde 40-50 yaşlarındaki karaçam meşceresinde tuzak ağaçlarında yedi kollu yıldızimsı ana yol oluşturmuş ve yumurta bırakmakta olan erginler görülmüştür. 17.07.2007 tarihinde Gazipaşa Gevne'de (1700 m) yaşlı karaçam meşceresinde ormanda bekleyen emvalde oduna yeni girmiş ve ana yol oluşturmaya başlayan erginleri tespit edilmiştir. Pazarköy'de Beşpelitler ve Barak mevkilerine *Ips sexdentatus* (Boerner) için tesis edilen feromon tuzaklarında 2006 ve 2007 yıllarında nisan ortasından mayıs ortasına kadar; 14.05.2007 günü ise Keçiborlu Sofualanı mevkisinde *Orthotomicus erosus* (Wollaston) için tesis edilen feromon tuzaklarında erginlerine rastlanmıştır.

Pazarköy Deneme Sahasında 1 Nisan 2006 günü hazırlanan tuzak ağaçlarına 12 Nisan'da erginlerin girmeye başladıkları tespit edilmiştir. Erginlerin bıraktıkları yumurtalardan 10 Mayıs'ta larvaların çıktığı ve bunların 28 Haziran günü pupa olmaya başladıkları belirlenmiştir. 12 Temmuz'da genç erginler, 26 Temmuz tarihinde de bu erginlerin bıraktıkları yumurtalar dikkati çekmiştir (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.34. Pazarköy deneme sahasında *Ips mannsfeldi* (Wachtl) ile ilgili biyolojik gözlemler

Tarih	Biyolojik Gözlemler
01.04.2006	Tuzak ağaçları tesis edildi
12.04.2006	Tuzak ağaçlarına yeni girmekte olan ve çiftleşme odası açan erginler
19.04.2006	3-5 kollu yıldızimsı yol tipinde ana yol açmakta olan ve yumurta bırakan erginler (Ana yolu oluşturan kollar 2-4 cm uzunluğunda)
26.04.2006	Ergin, yumurta
10.05.2006	Ergin, yumurta, genç larva
25.05.2006	Genç larva
31.05.2006	Larva
07.06.2006	Larva (10-12 cm uzunluğundaki ana yollara dik şekilde ilerleyen larva yolları 3-5 cm uzunluğundaydı)
21.06.2006	Olgun larva
28.06.2006	Olgun larva, pupa
05.07.2006	Pupa
12.07.2006	Pupa, genç ergin
19.07.2006	Genç ergin
26.07.2006	Ergin, yumurta
02.08.2006	Ergin, yumurta

Ips mannsfeldi (Wachtl) ile ilgili olarak tuzak ağaçlarında gerçekleştirdiğimiz gözlemlere göre yılda iki döl veren böceğin birinci uçuş döneminin nisan ayı ortaları, ikincisinin ise temmuz ayı sonlarına rastladığı belirlenmiştir.

4.2.26. *Ips sexdentatus* (Boerner, 1776)

Ips sexdentatus (Boerner) Avrupa, Kafkasya, Anadolu, Sibirya, Kore, Japonya ve Kuzey Çin’de *Pinus sylvestris*, *P. nigra*, *P. leucodermis*, *P. sibirica*, *P. koraiensis* ve *Picea orientalis* sahalarında yayılış göstermektedir (Pfeffer, 1995; Kolk ve Starzyk, 1996; Faccoli, 2004; Gilbert vd., 2005). Ülkemizde türün Karadeniz, İç Anadolu, Ege, Akdeniz ve Doğu Anadolu Bölgeleri’nde *Abies nordmanniana* subsp. *bornmülleriana*, *A. nordmanniana*, *Picea orientalis*, *Pinus brutia*, *P. nigra* ve *P. sylvestris*’lerde yayılış yaptığı bildirilmektedir (Defne, 1954; Chararas, 1966; Tosun, 1975; Serez, 1984; Yüksel, 1988; Sekendiz, 1991; Yüksel vd., 2000; Yüksel vd., 2005)

Elimizdeki örneklerle göre erginleri 4.9-7.6 mm büyüklüğündedir. Vücudu uzunlamasına silindirik biçimde olup, kanat örtüleri kahverengindedir. Daha koyu renkli olan boyun kalkanının boyu genişliğinden uzundur (Şekil 4.89). 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 4.90).



Şekil 4.89. *Ips sexdentatus* (Boern.) ergini a-Yandan görünüşü b-Üstten görünüşü



Şekil 4.90. *Ips sexdentatus* (Boern.)'un sağrısı

07.03.2006 günü Pazarköy-Tahtakuz mevkinde bir önceki yıl kar kırığı nedeniyle kesilen ve ormanda beklemekte olan 20 cm çapındaki karaçam odunlarında ve aynı sahada dikili kuru 15 cm çapındaki genç karaçam ağacının gövdesinde kışlamakta olan erginleri tespit edilmiştir. 08.03.2006 günü ise Aziziye Orman Deposu'nda beklemekte 20-25 cm çapa sahip karaçam odunlarında erginleri görülmüştür. Aynı tarihte Aziziye-Demirlik mevkinde 25-30 yaşlarındaki genç doğal karaçam meşceresinde kurumuş olan 15 cm çapındaki karaçam ağacının gövdesinde kışlamakta olan erginleri tespit edilmiştir. Gövde de çok sayıda böceğin giriş deliğinin etrafında oluşmuş olan reçine hunisi dikkati çekmiştir.

24.04.2006 günü Aziziye-Demirlik mevkinde ormanda beklemekte olan 20-25 cm çapındaki karaçam odunlarında yumurtalarını bırakan erginleri tespit edilmiştir (Şekil 4.91). Erginlerin büyük bir çiftleşme odası ile başlayan ve ağacın liflerine paralel olarak uzanan 3 kollu ana yol açtıkları görülmüştür.



Şekil 4.91. Ana yol açan *Ips sexdentatus* (Boern.) ergini

02.08.2006'da Sütçüler-Sipahiler Şefliği Yuvalı mevkisinde 20 numaralı bölmede doğal karaçam meşceresinde sıklık bakımı yapılan sahada bakım sonrası ormanda bekleyen emvalde pupalarına ve olgun larvalarına rastlanmıştır. 27.02.2007 günü Keçiborlu Orman Deposu'nda karaçam odunlarında kışlamakta olan erginleri görülmüştür. 08.05.2007 tarihinde Pazarköy Barak mevkisinde 40-50 yaşlarındaki doğal karaçam sahasında 20-25 cm çapındaki karaçam odunlarında yumurta bırakan erginler dikkati çekmiştir. Erginlerin 4 kollu yıldızimsı yol tipinde ana yol açtıkları ve her bir kolun 20 cm uzunluğa kadar ulaştığı belirlenmiştir.

11.09.2007 tarihinde Eğirdir-Çamyol mevkisinde (1250 m) 15-20 cm çapındaki karaçam odunlarında böceğin bol miktarda genç erginin yanı sıra, pupaları ve larvaları tespit edilmiştir. *Ips sexdentatus* (Boerner)'un ana yollarının geniş bir çiftleşme odasından başlayarak 2-4 ana yoldan oluşan yıldız şeklinde uzandıkları dikkati çekmiştir. Ana yolların uzunluğunun 55 cm'ye kadar ulaştığı ve ana yollara dik olarak ilerleyen larva yollarının 7-8 cm olduğu belirlenmiştir. Larvaların diri oduna büyük oranda girmiş alan pupa beşiklerinde pupa oldukları dikkati çekmiştir.

26.04.2008 günü Sütçüler-Ayvalıpınar Akkaya mevkisinde (1320 m), doğal karaçam sahalarında yaklaşık 2 ay önce kesilerek ormanda beklemekte olan odunlarda yumurta bırakmakta olan dişi erginleri görülmüştür.

2006 yılında Aşağıgökdere Depo ve Domuz Tepesi mevkilerinde, Başmakçı'da Tokuş Tepesi ve Ballık Deresi mevkilerinde ve Düzlerçamı'nda kızılçam sahalarına *Orthotomicus erosus* (Wollaston) ve *Tomicus destruens* (Wollaston) için tesis edilen feromon tuzaklarında mart ayı sonundan eylül ayının yarısına kadar olan dönemde *Ips sexdentatus* (Boerner) erginlerine rastlanmıştır.

2007 yılında ise Aşağıgökdere'de Depo ve Bozkal mevkileri ile Taşdibi Mahallesi Aşağıseki mevkisinde kızılçam sahalarında *Orthotomicus erosus* (Wollaston) ve *Tomicus destruens* (Wollaston); Keçiborlu Sofualanı mevkisinde ise genç kızılçam sahasında *Orthotomicus erosus* (Wollaston) için asılan feromon tuzaklarında nisan ayı başından ağustos ayı sonuna kadar olan dönemde *Ips sexdentatus* (Boerner) erginleri dikkati çekmiştir.

4.2.26.1. *Ips sexdentatus* (Boerner)'un Biyolojisi ile İlgili Gözlemler

Ips sexdentatus (Boerner)'un biyolojisini tespit etmek ve ergin uçuş dönemini belirlemek amacıyla Pazarköy deneme sahasına 2006 ve 2007 yıllarında, Aziziye deneme sahasına ise 2006 yılında tuzak ağaçları ve feromon tuzakları tesis edilmiştir.

Aziziye

3 Mart 2006 günü hazırlanan tuzak ağaçlarına 10 Nisan tarihinde erginlerin girmeye başladığı tespit edilmiştir. Erginlerin bıraktığı yumurtalardan 1 Mayıs tarihinde larvalar çıkmaya başlamıştır. 22 Mayıs'taki gözlemlerimizde larvaların pupa olduğu tespit edilmiş, 26 Mayıs tarihinde ise genç erginler görülmüştür. Olgunlaşan erginlerin 8 Haziran'da tuzak ağaçlarına yumurta bıraktıkları gözlenmiştir (Çizelge 4.35).

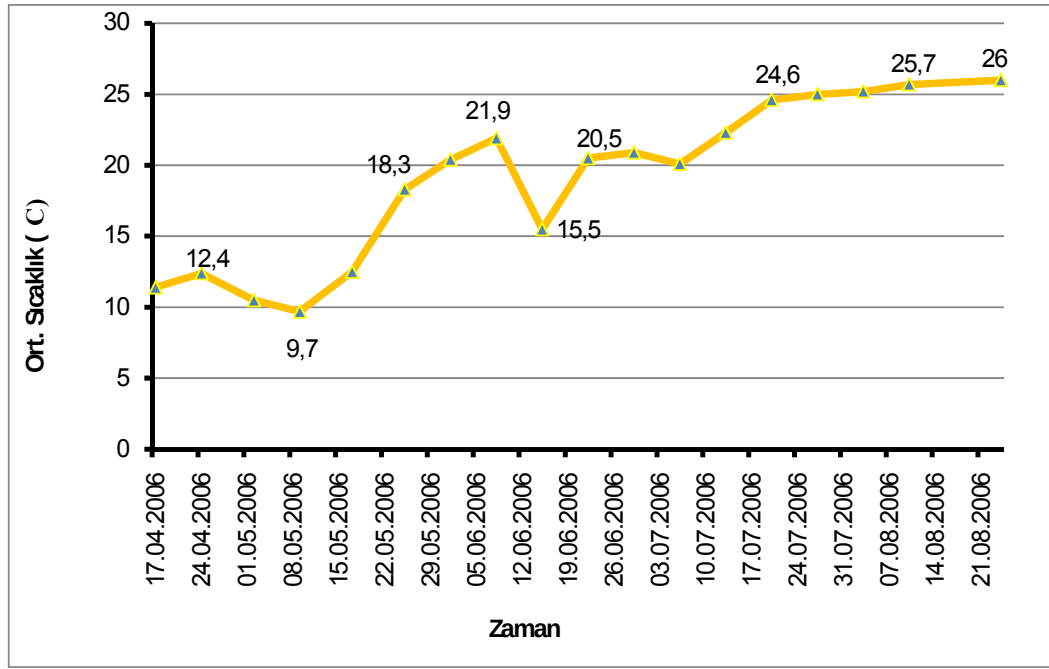
Çizelge 4.35. Aziziye deneme sahasında tuzak ağaçlarında *Ips sexdentatus* (Boern.) ile ilgili biyolojik gözlemler

Tarih	Biyolojik Gözlemler
03.03.2006	Tuzak ağaçları tesis edildi.
03.04.2006	Tuzak ağaçlarında ergine rastlanmadı
10.04.2006	Tuzak ağaçlarına girmekte olan ve çiftleşme odası açan erginler
17.04.2006	Ana yol açmakta olan ve ana yolun kenarına yumurta bırakmakta olan erginler
24.04.2006	Ergin, yumurta
01.05.2006	Ergin, yumurta, genç larva
08.05.2006	Ergin, larva
15.05.2006	Ergin, olgun larva
22.05.2006	Olgun larva, pupa
26.05.2006	Ergin, olgun larva, pupa, genç ergin
01.06.2006	Tuzak ağaçlarına yeni girmekte olan ve yumurta bırakan erginler
08.06.2006	Ergin, yumurta

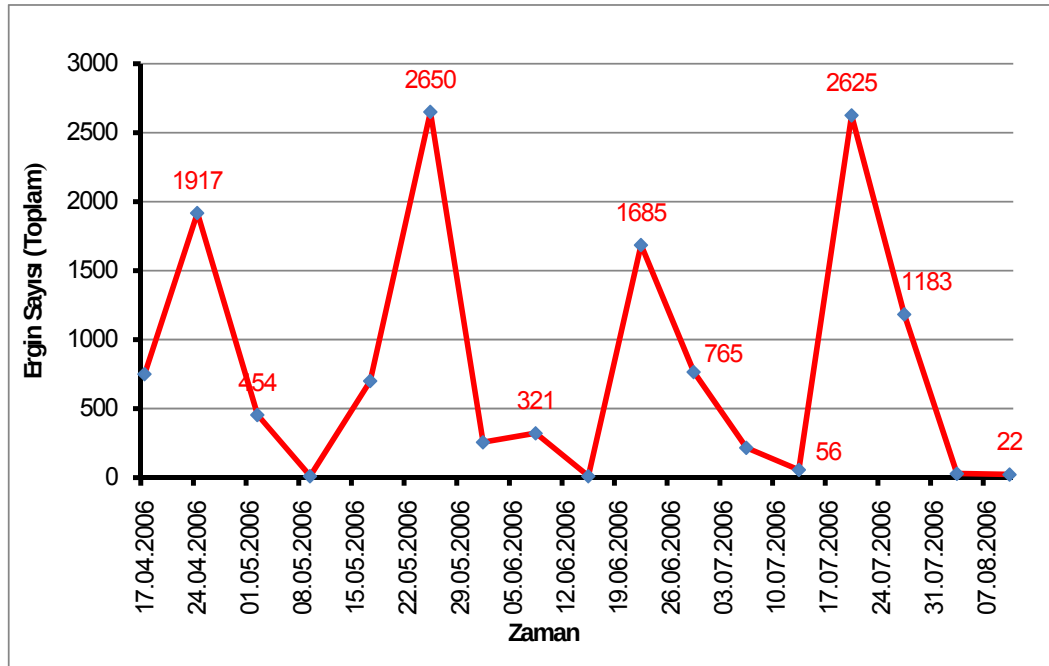
10 Nisan 2006 günü Efekli mevkisine 10 adet yassı huni feromon tuzağı asılmıştır. 17 Nisan'de yapılan kontrollerde tuzaklara böceklerin düşmeye başladığı belirlenmiştir. 17-24 Nisan tarihlerinde ortalama sıcaklığın 12.4 °C'ye yükseldiği bir haftalık dönemde tuzaklara düşen ergin sayısı 750'den 1917'ye yükselmiştir (Şekil 4.92 ve Şekil 4.93). Bunu takip eden iki hafta boyunca hava sıcaklığındaki düşüşe paralel olarak tuzaklara düşen ergin sayısı azalmış ve haftalık ortalama sıcaklığın 9.7 °C'ye düştüğü 9 Mayıs günü feromon tuzaklarına düşen ergin sayısı 10 olarak belirlenmiştir. Daha sonraki dönemde ortalama sıcaklığın 18.3 °C olarak ölçüldüğü 25 Mayıs tarihinde tuzaklarda 2650 ergin sayılmıştır. Ortalama hava sıcaklığının 20.5 °C olduğu dönemde 22 Haziran tarihinde ve 24.6 °C olduğu dönemin sonunda 20 Temmuz'da feromon tuzaklarındaki böcek sayılarında önemli artışlar görülmüştür (Çizelge 4.36).

Çizelge 4.36. Aziziye deneme sahasında feromon tuzaklarına düşen *Ips sexdentatus* (Boern.) ergin sayıları

Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı	Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı
17.04.2006	750	22.06.2006	1685
24.04.2006	1917	29.06.2006	765
02.05.2006	454	06.07.2006	216
09.05.2006	10	13.07.2006	56
17.05.2006	700	20.07.2006	2625
25.05.2006	2650	27.07.2006	1183
01.06.2006	256	03.08.2006	28
09.06.2006	321	10.08.2006	22
15.06.2006	10		



Şekil 4.92. Aziziye deneme sahasında çalışma dönemine ait sıcaklık verileri



Şekil 4.93. *Ips sexdentatus* (Boern.)'un Aziziye deneme sahasındaki ergin uçuşu

Pazarköy

6 Mart 2006 günü hazırlanan tuzak ağaçlarına erginlerin 5 Nisan'da girmeye başladığı ve yumurta bıraktıkları görülmüştür. Tuzak ağaçlarına 3 Mayıs'ta larvalara, 24 Mayıs tarihinde pupalara ve 7 Haziran tarihinde de genç erginlere rastlanmıştır. İkinci generasyona ait bu erginlerin 28 Haziran'da yumurta bırakmaya başladıkları, 5 Temmuz'da larvaların yumurtalardan çıktıkları ve 19 Temmuz'da larvaların pupa olmaya başladıkları gözlemlenmiştir. 1 Ağustos tarihinde tuzak ağaçlarında üçüncü generasyonun erginleri görülmeye başlanmıştır (Çizelge 4.37).

Çizelge 4.37. Pazarköy deneme dahasında tuzak ağaçlarında *Ips sexdentatus* (Boern.) ile ilgili 2006 yılına ait biyolojik gözlemler

Tarih	Biyolojik Gözlemler
06.03.2006	Tuzak ağaçları tesis edildi
29.03.2006	Tuzak ağaçlarında ergine rastlanmadı
05.04.2006	Tuzak ağaçlarına girmekte olan ve çiftleşme odası açan erginler
12.04.2006	Ana yol açmakta olan ve ana yolun kenarına yumurta bırakmakta olan erginler
19.04.2006	Ergin, yumurta
26.04.2006	Ergin, yumurta
03.05.2006	Yumurta, genç larva
10.05.2006	Larva
17.05.2006	Olgun larva
24.05.2006	Olgun larva, pupa
31.05.2006	Pupa
07.06.2006	Pupa, genç ergin
14.06.2006	Pupa, genç ergin
21.06.2006	Pupa, genç ergin, ergin
28.06.2006	Ergin, yumurta
05.07.2006	Ergin, yumurta, genç larva
12.07.2006	Ergin, larva
19.07.2006	Olgun larva, pupa
26.07.2006	Olgun larva, pupa
01.08.2006	Pupa, genç ergin
08.08.2006	Genç ergin
15.08.2006	Ergin
22.08.2006	Ergin

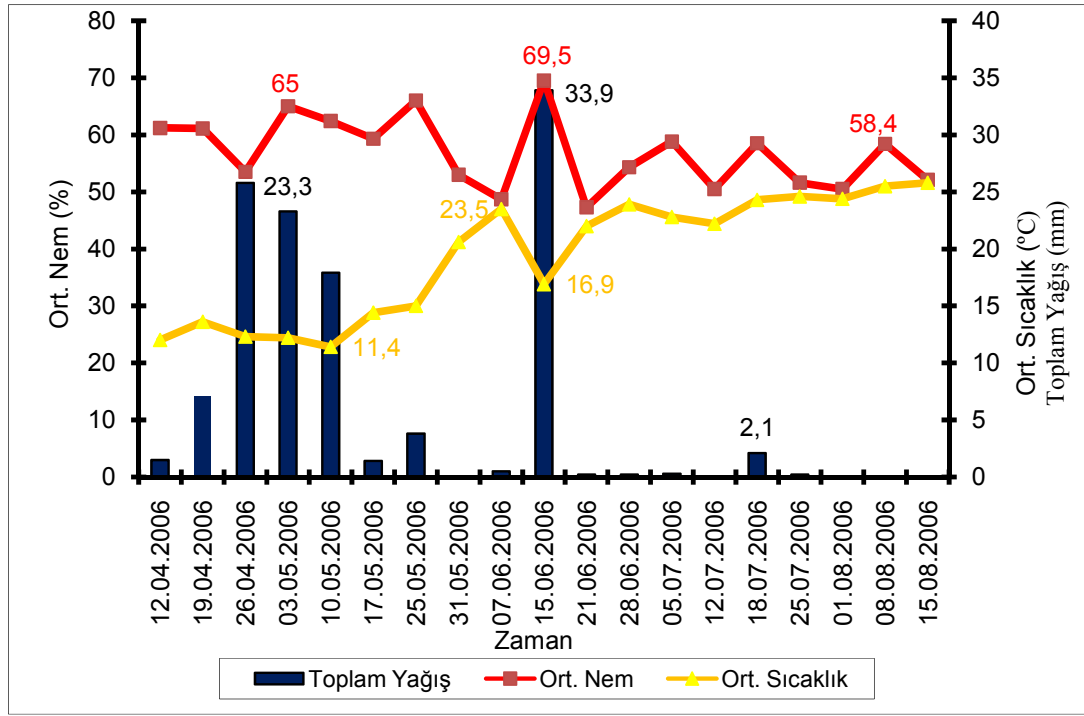
26 Mart 2006'da 18 adet İskandinav tipi üç hunili ve 18 adet yassı huni olmak toplam 36 adet feromon tuzağı tesis edilmiştir. 26 Mart-12 Nisan tarihleri arasında ortalama sıcaklığın 12 °C, ortalama nemin % 61.2 ve toplam yağışın 1.5 mm olduğu

dönemde yassı huni tuzaklara 1550 adet ve İskandinav tipi üç hunili feromon tuzaklarına da 2230 adet ergin birey gelmiştir. 10 Mayıs tarihine kadar ortalama sıcaklığın 11.4-13.6 °C arasında değiştiği dönemde tuzaklara gelen ergin sayıları giderek azalmıştır. 17 Mayıs–7 Haziran tarihlerinde ortalama sıcaklığın 14.4-20.6 °C arasında değiştiği üç haftalık dönemde tuzaklara gelen ergin sayısında artış görülmüştür (Şekil 4.94 ve Şekil 4.95). Ancak aynı sahada yaptığımız tuzak ağacı gözlemleriyle karşılaştırıldığında bu dönemde tuzaklara düşen erginlerin yeni bir generasyon olmadığı, sıcaklıktaki artışa paralel olarak tuzaklara gelen erginlerde artış olduğu düşünülmektedir. Yapılan kontrollerle 28 Haziran tarihinde ortalama sıcaklığın 23.9 °C seviyesine ulaştığı dönemde ikinci generasyon, ortalama sıcaklığın 24.6 °C'ye ulaştığı 25 Temmuz tarihinde de üçüncü generasyon erginlerinin yoğun olarak tuzaklara geldiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.38).

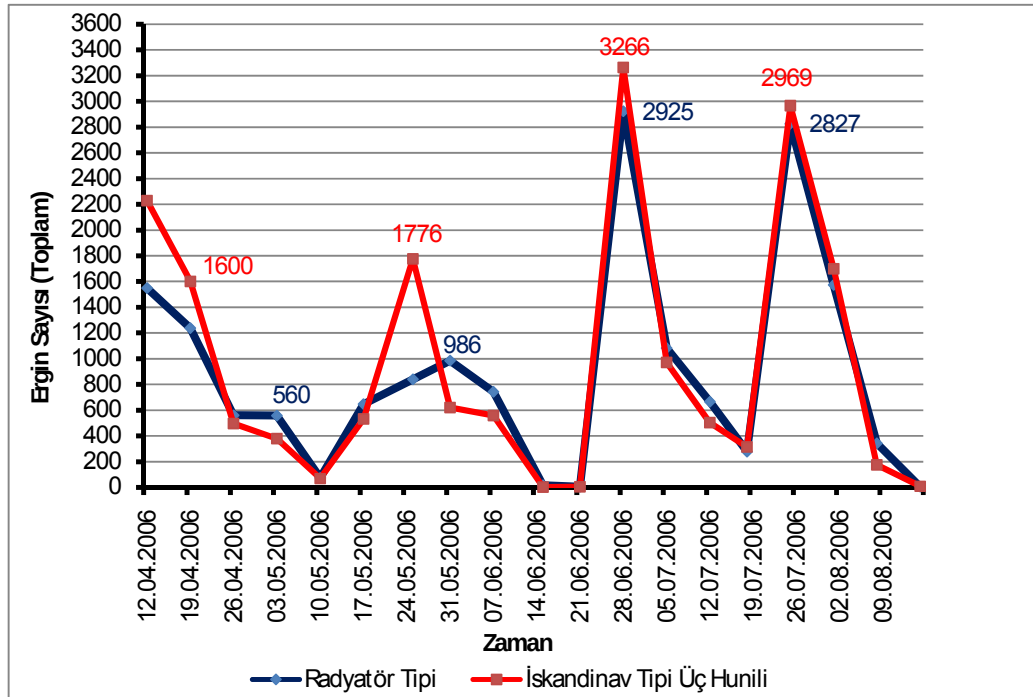
Pazarköy deneme sahasında 2006 yılında *Ips sexdentatus* (Boerner)'a karşı İskandinav tipi üç hunili feromon tuzağının yassı huni feromon tuzağına göre küçük bir farkla daha etkili olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.38. Pazar köy deneme sahasında 2006 yılında feromon tuzaklarına düşen *Ips sexdentatus* (Boern.) ergin sayıları

Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı	
	Yassı huni	İskandinav Tipi Üç Hunili
12.04.2006	1550	2230
19.04.2006	1238	1600
26.04.2006	560	495
03.05.2006	558	378
10.05.2006	74	67
17.05.2006	647	532
25.05.2006	840	1776
31.05.2006	986	621
07.06.2006	743	557
15.06.2006	16	1
21.06.2006	5	3
28.06.2006	2925	3266
05.07.2006	1083	970
12.07.2006	666	502
18.07.2006	278	313
25.07.2006	2827	2969
01.08.2006	1574	1700
08.08.2006	343	173
15.08.2006	5	7
TOPLAM	16918 (% 48.22)	18160 (% 51.78)



Şekil 4.94. Pazarköy deneme sahasında 2006 yılındaki çalışma dönemine ait meteorolojik veriler



Şekil 4.95. *Ips sexdentatus* (Boern.)'un Pazarköy deneme sahasında 2006 yılındaki ergin uçuşu

2007 yılında ise 10 Mart günü hazırlanan tuzak ağaçlarına 24 Nisan'da kışlamadan çıkan erginlerin girmeye başladığı ve yumurtalardan larvaların 15 Mayıs tarihinde çıkmaya başladıkları görülmüştür. Larvalar 29 Mayıs'ta pupa, 12 Haziran tarihinde de ergin olumuşlardır. İkinci generasyona ait olan bu erginlerin 22 Haziran'da yumurta bıraktıkları, bu yumurtalardan 3 Temmuz tarihinde larvaların çıkmaya başladıkları ve larvaların 24 Temmuz tarihinde pupa, 31 Temmuz'da da ergin oldukları tespit edilmiştir. Üçüncü generasyonun erginleri 6 Ağustos tarihinde tuzak ağaçlarına girmeye başlamışlar ve bırakılan yumurtalardan 13 Ağustos'ta larvalar çıkmıştır. 27 Ağustos tarihinde pupa, 5 Eylül'den itibaren de genç erginler görülmüştür (Çizelge 4.39).

Çizelge 4.39. Pazarköy deneme sahasında tuzak ağaçlarında *Ips sexdentatus* (Boern.) ile ilgili 2007 yılına ait biyolojik gözlemler

Tarih	Biyolojik Gözlemler
10.03.2007	Tuzak ağaçları tesis edildi
17.04.2007	Tuzak ağaçlarında ergine rastlanmadı
24.04.2007	Tuzak ağaçlarına girmekte olan ve çiftleşme odası açan erginler
01.05.2007	Ana yol açmakta olan ve ana yolun kenarına yumurta bırakmakta olan erginler
08.05.2007	Erginler ana yol açmaya ve yumurta bırakmaya devam etmekte (Ana yolların uzunluğu 20-25 cm)
15.05.2007	Ergin, yumurta, genç larva (Ana yollar 35-37 cm, ana yola dik olarak uzanan larva yolları 5-6 cm)
22.05.2007	Ergin, larva
29.05.2007	Ergin, olgun larva, pupa
05.06.2007	Olgun larva, pupa
12.06.2007	Pupa, genç ergin
19.06.2007	Genç ergin (Tuzak ağaçları yenilendi)
22.06.2007	Tuzak ağaçlarına yeni girmiş ve ana yol oluşturarak yumurta bırakmakta olan erginler
03.07.2007	Ergin, yumurta, genç larva
10.07.2007	Larva
14.07.2007	Olgun larva
24.07.2007	Olgun larva, pupa (Tuzak ağaçları yenilendi)
31.07.2007	Pupa, genç ergin
06.08.2007	Tuzak ağaçlarına yeni girmekte olan ve ana yol açan erginler
13.08.2007	Ergin, yumurta, genç larva
20.08.2007	Larva
27.08.2007	Olgun larva, pupa
05.09.2007	Pupa, genç ergin
12.09.2007	Genç ergin
19.09.2007	Ergin

2007 yılında Beşpelitler mevkisinde 6 adet İskandinav tipi üç hunili ve 6 adet yassı huni olacak şekilde toplam 12 adet, Barak mevkisinde ise 4 adet İskandinav tipi üç hunili ve 4 adet yassı huni olacak şekilde toplam 8 adet feromon tuzağı asılmıştır.

Beşpelitler mevkisinde 7 Mart 2007 günü asılan feromon tuzaklarına 13 Mart'ta erginler düşmeye başlamıştır. Ortalama sıcaklığın 9 °C, ortalama nemin % 46.7 değerlerinde seyrettiği dönemde 24 Nisan tarihinde feromon tuzaklarına düşen ergin sayısı yükselmeye başlamış, 1 Mayıs tarihinde ortalama sıcaklığın 10.4 °C, ortalama nemin ise % 56.9 olduğu periyotta en yüksek sayıya ulaşmış ve sonraki haftalarda sıcaklıktaki artışa rağmen tuzaklara düşen ergin sayısı azalmıştır (Şekil 4.96). Ortalama sıcaklığın 15.3 °C ve ortalama nemin % 69.5 seviyesine ulaştığı 12 Haziran tarihinde tuzaklara düşen ergin sayıları tekrar artış göstermiştir (Şekil 4.97). Bu tarihten sonra sıcaklıktaki artışa rağmen feromon tuzaklarına düşen ergin sayıları giderek azalmıştır. Tuzaklarda, ortalama sıcaklığın 23.7 °C, ortalama nemin ise % 35.1 olduğu 24 Temmuz ve ortalama sıcaklığın 20.2 °C, ortalama nemin % 55.9 olduğu 5 Eylül tarihlerinde ergin sayılarında önemli artışlar kaydedilmiştir (Çizelge 4.40).

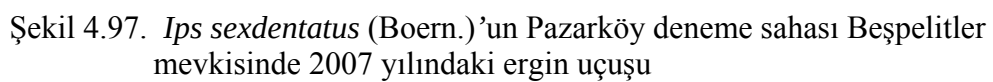
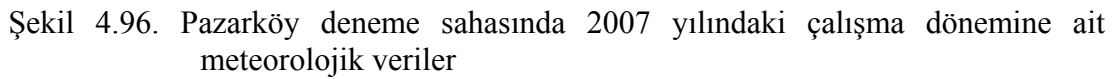
Barak mevkisinde ise 30 Mart günü asılan tuzaklara 10 Nisan tarihinde erginler düşmeye başlamıştır. Ortama sıcaklığın 9 °C, ortalama nemin % 46.7 değerlerinde seyrettiği dönemde 24 Nisan tarihinde feromon tuzaklarına düşen ergin sayısı yükselmeye başlamış, 8 Mayıs tarihinde ortalama sıcaklığın 16.3 °C, ortalama nemin ise % 53.5 olduğu periyotta en yüksek sayıya ulaşmış ve sonraki haftalarda tuzaklara düşen ergin sayısı azalmıştır. Ortalama sıcaklığın 20.4 °C ve ortalama nemin % 56.7 seviyesine ulaştığı 19 Haziran tarihinde tuzaklara düşen ergin sayıları tekrar artış göstermiştir. Bu tarihten sonra sıcaklıktaki artışa rağmen feromon tuzaklarına düşen ergin sayıları giderek azalmıştır (Şekil 4.98). Tuzaklarda, ortalama sıcaklığın 22.7 °C, ortalama nemin ise % 51.6 olduğu 20 Ağustos tarihinde ergin sayılarında önemli bir artış dikkati çekmiştir (Çizelge 4.41).

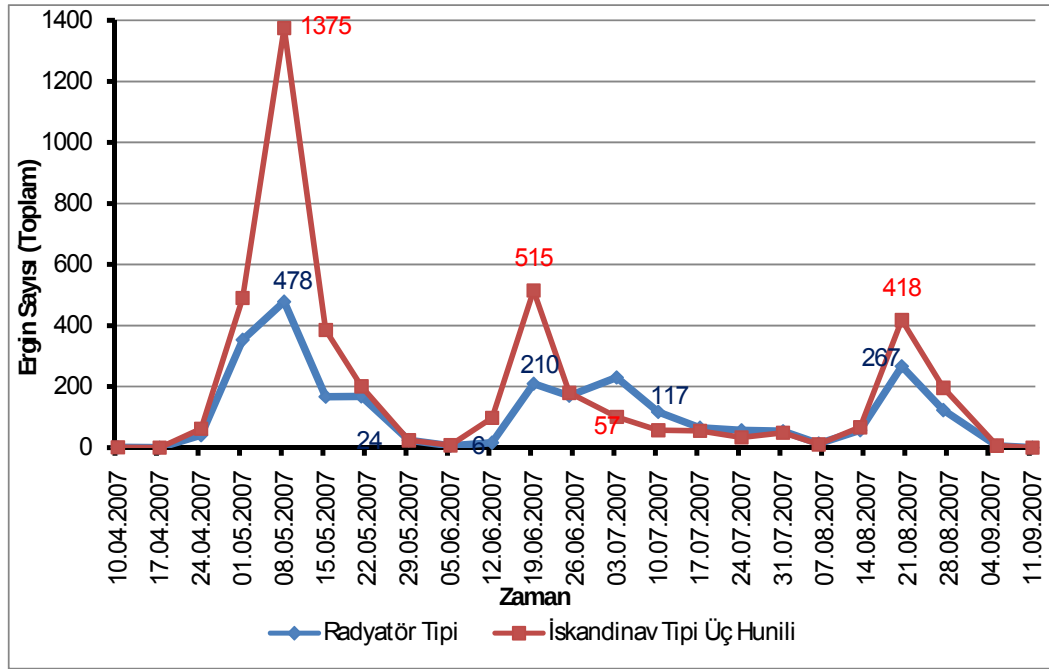
Çizelge 4.40. Pazarköy deneme sahası Beşpelitler mevkisinde 2007 yılında feromon tuzaklarına düşen *Ips sexdentatus* (Boern.) ergin sayıları

Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı	
	Yassı huni	İskandinav Tipi Üç Hunili
13.03.2007	2	1
20.03.2007	0	0
27.03.2007	0	0
03.04.2007	2	1
10.04.2007	9	14
17.04.2007	3	5
24.04.2007	118	170
01.05.2007	470	552
08.05.2007	473	408
15.05.2007	74	73
21.05.2007	65	90
29.05.2007	5	6
05.06.2007	60	33
12.06.2007	101	76
19.06.2007	42	50
25.06.2007	2	3
03.07.2007	0	0
10.07.2007	0	0
17.07.2007	54	62
24.07.2007	211	279
31.07.2007	156	167
06.08.2007	51	52
13.08.2007	45	27
20.08.2007	33	35
27.08.2007	102	174
05.09.2007	337	541
11.09.2007	48	38
18.09.2007	25	19
25.09.2007	14	5
TOPLAM	2502 (% 46.48)	2881 (% 53.52)

Çizelge 4.41. Pazarköy deneme sahası Barak mevkisinde 2007 yılında *Ips sexdentatus* (Boern.) feromon tuzaklarına düşen ergin sayıları

Kontrol Tarihleri	Birey Sayısı	
	Yassı huni	İskandinav Tipi Üç Hunili
10.04.07	1	1
17.04.07	0	0
24.04.07	41	62
01.05.07	353	491
08.05.07	478	1375
15.05.07	167	386
21.05.07	168	201
29.05.07	24	24
05.06.07	6	8
12.06.07	16	98
19.06.07	210	515
25.06.07	170	180
03.07.07	230	101
10.07.07	117	57
17.07.07	65	55
24.07.07	57	34
31.07.06	54	49
06.08.07	13	11
13.08.07	57	67
20.08.07	267	418
27.08.07	123	196
05.09.07	6	7
11.09.07	0	0
TOPLAM	2623 (% 37.69)	4336 (% 62.31)





Şekil 4.98. *Ips sexdentatus* (Boern.)'un Pazarköy deneme sahası Barak mevkisinde 2007 yılındaki ergin uçuşu

Ips sexdentatus (Boerner)'un bölge ormanlarında yılda üç generasyona sahip olduğu belirlenmiştir. Buna göre böceğin birinci uçma döneminin nisan ayı sonu mayıs ayı başlarına, ikinci uçma döneminin haziran ayının ikinci yarısına ve üçüncü uçma döneminin ise ağustos ayı ortalarına rastladığı belirlenmiştir.

4.2.27. *Xyleborus eurygraphus* (Ratzeburg, 1837)

Xyleborus eurygraphus (Ratzeburg) Avrupa, Cezayir, Türkiye ve Kafkasya'da *Pinus nigra*, *P. sylvestris*, *P. brutia*, *P. halepensis*, *P. pinaster* ve *P. pinea*'da yayılış göstermektedir (Pfeffer, 1995). Ülkemizde ise Schedl (1961), böceğin Orhaneli-Kovalıdere, Manavgat-Çayıçi ve Milas-Marçalı yörelerinde kızılçamda, Cevizli-Zomana, Manavgat ve Köyceğiz-Gökçeova'da karaçamda yayılış yaptığını belirlemiştir. Akdeniz Bölgesi'nde Tosun (1975), Manavgat-Hacıobası'nda ve Antalya-Nebiler'de kızılçam üzerinde böceğe rastlamıştır.

Erginlerinin büyüklüğü 3.3-3.6 mm arasındadır. Boyun kalkanı koyu kahverenginde olup, genişliğinden daha uzun ve silindirikdir. Dişilerde boyun kalkanı belirgin kemerli ve kare şeklini andırmaktadır. Erkeklerde ise öne doğru basık ve yuvarlaklaşmıştır. Kanat örtüleri kahverenginde ve nokta şeritlidir. Sağdaki nokta şeritlerin arası seyrek noktalı ve granüllüdür (Şekil 4.99).



Şekil 4.99. *Xyleborus eurygraphus* (Ratz.)'un ergini

13.04.2006 günü Aşağıgökdere Depo mevkisinde kızılçam sahasında hazırlanan 20-25 cm çapındaki kızılçam odunlarında ve 18.04.2007 tarihinde Alanya-Avsallar Hacılar'da 60-70 yaşlarındaki doğal kızılçam sahasında yaklaşık 1.5 ay önce kesilen ve ormanda beklemekte olan odunlara yeni girmekte olan erginlerine rastlanmıştır. 10.04.2007'de Pazarköy-Bespelitler'de karaçam meşceresine konulan tuzak ağaçlarına yeni girmekte olan erginleri tespit edilmiştir.

Aşağıgökdere kızılçam sahalarında 2006 ve 2007 yıllarında Depo, Bozkal ve Domuz Tepesi mevkilerinde *Orthotomicus erosus* (Wollaston) ve *Tomicus destruens* (Wollaston) için tesis edilen feromon tuzaklarında yapılan haftalık kontrollerde nisan ayının sonundan haziran ayının başına kadar olan dönemde erginleri dikkati çekmiştir.

2006 yılında Yaka'da kızılçam sahalarında Ballık Deresi ve Tokuş Tepesi mevkilerine *Orthotomicus erosus* (Wollaston) ve *Tomicus destruens* (Wollaston) için asılan feromon tuzaklarında nisan ve mayıs ayları boyunca; 24.04.2006 tarihinde Aziziye-Efekli mevkisinde *Ips sexdentatus* (Boerner); 26.05.2006'da ise Çobanpınarı Kümeli mevkisinde *T. destruens* için asılan feromon tuzaklarından erginleri elde edilmiştir.

Pazarköy-Beşpelitler ve Barak'ta karaçam meşcerelerine *Ips sexdentatus* (Boerner) için asılan feromon tuzaklarında 2006 ve 2007 yıllarında nisan ayının ikinci haftasından itibaren temmuz ayı ortasına kadar olan dönemde erginleri tespit edilmiştir.

4.3. Tespit Edilen Avcı Türler

Batı Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarında zararlı olan Kabuk böceği türlerinin doğal düşmanı olarak 19 adet avcı tür tespit edilmiştir. Aşağıda verilen bu türlerin takım, familya ve cinslerinin sıralanmasında Yüksel ve Alkan (2003) ile Yüksel ve Akbulut (2002) eserlerinden faydalanılmıştır.

Takım Coleoptera

Familya Monotomidae

1. *Rhizophagus depressus* (Fabricius, 1792)

Familya Cleridae

2. *Clerus mutillarius* Fabricius, 1775
3. *Thanasimus formicarius* (Linnaeus, 1758)

Familya Trogossitidae

4. *Nemosoma cornutum* Sturm, 1826
5. *Nemosoma pliginskyi* Reitter, 1910
6. *Temnochila coerulea* (Olivier, 1790)

Familya Histeridae

7. *Cylister cornix* (Marseul, 1861)
8. *Cylister elongatus* Olivier, 1789

9. *Plegaderus vulneratus* (Panzer, 1797)

10. *Paromalus parallelepipedus* (Herbst, 1792)

Familya Colydiidae

11. *Aulonium ruficorne* (Olivier, 1790)

12. *Colydium elongatum* Fabricius, 1787

Familya Tenebrionidae

13. *Corticeus fraxini* (Kugelann, 1794)

14. *Corticeus linearis* (Fabricius, 1790)

15. *Corticeus pini* (Panzer, 1799)

Familya Staphylinidae

16. *Staphylinus* sp.

Takım Heteroptera

Familya Anthocoridae

17. *Scoloposcelis* sp.

Familya Aradidae

18. *Aradus* sp.

Takım Neuroptera

Familya Raphidiidae

19. *Raphidia ophiopsis* Linnaeus, 1758

4.3.1. *Rhizophagus depressus* (Fabricius, 1792) (Coleoptera, Monotomidae)

Rhizophagus depressus (Fabricius) bölge ormanlarında yoğun olarak karşılaştığımız avcı türlerdendir. Özellikle *Tomicus destruens* (Wollaston) ana ve larva yollarında bol miktarda dikkati çekmiştir. Bunun yanı sıra *Orthotomicus erosus* (Wollaston) ve *Pityogenes pennidens* Reitter ana ve larva yollarında erginlerine rastlanmıştır (Şekil 4.100). Araştırmamız sırasında *R. depressus*'un tespit edildiği yerler Çizelge 4.42'de verilmiştir.



Şekil 4.100. *Rhizophagus depressus* (F.)

Çizelge 4.42. *Rhizophagus depressus* (F.) 'un tespit tarihleri ve bulunduğu yerler

Tarih	Mevki	Rakım (m)	Bulunduğu Yer
10.03.2006	Ağlasun-Çobanpınarı Kümeli	360	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana yolu
31.03.2006	Ağlasun-Çobanpınarı Kümeli	360	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
17.03.2006	Aşağıgökdere Depo	440	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana yolu
19.03.2006	Antalya-Düzlerçamı Kızılkuyu	315	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
31.03.2006	Ağlasun-Çobanpınarı Kümeli	360	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
18.04.2007	Alanya-Avsallar Hacılar	100	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
20.04.2007	Gebiz Orman Deposu	100	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ve <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ana ve larva yolları
28.04.2006	Aşağıgökdere-Domuz Tepesi	400	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
31.05.2006	Yaka Ballık Deresi	1000	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ana ve larva yolları
13.02.2007	Aşağıgökdere-Depo	440	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana yolu
27.02.2007	Aşağıgökdere-Bozkal	345	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana yolu
13.03.2007	Aşağıgökdere-Depo	440	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
26.03.2007	Aşağıgökdere-Depo	440	<i>Pityogenes pennidens</i> Reitter ana yolu
27.10.2007	Alanya-Demirtaş Orman Deposu	80	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları

4.3.2. *Clerus mutillarius* Fabricius, 1775 (Coleoptera, Cleridae)

17.03.2006 günü Aşağıgökdere-Domuz Tepesi mevkisinde *Orthotomicus erosus* (Wollaston) ana ve larva yollarında, 07.04.2006'da Aşağıgökdere-Depo mevkisinde *Tomicus destruens* (Wollaston) ana ve larva yollarında ve 25.05.2006 tarihinde Pazarköy-Beşpelitler mevkisinde *Ips sexdentatus* (Boerner) ana ve larva yollarında erginlerine rastlanmıştır. Bunun yanı sıra 19.03.2007 ve 11.06.2007 tarihlerinde Aşağıgökdere-Depo mevkisinde *O. erosus* feromon tuzaklarından erginleri (Şekil 4.101) elde edilmiştir.



Şekil 4.101. *Clerus mutillarius* (F.) ergini

4.3.3. *Thanasimus formicarius* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera, Cleridae)

Thanasimus formicarius (Linnaeus)'un ergin (Şekil 4.102) ve larvalarına (Şekil 4.103) tuzak ağaçlarında yoğun bir şekilde rastlanmıştır. Erginlerinin feromon tuzaklarına bol miktarda geldiği de belirlenmiştir.



Şekil 4.102. *Thanasimus formicarius* (F.)
ergini



Şekil 4.103. *Thanasimus formicarius* (F.)
larvaları

24.04.2006 günü Pazarköy-Bespelitler mevkisinde tuzak ağaçlarında *Ips sexdentatus* (Boerner) larva yollarında, 19.04.2007 günü İbradı-Genboz ormanlarında *Orthotomicus tridentatus* Eggers'un zarar yaptığı sedir ağaçlarının kabuklarının iç tarafında; 01.05.2007 tarihinde Yuvalı-Kuzkaya mevkisinde tuzak ağacında *Pityokteines curvidens* (Germar)'in larva yollarında ve 25.10.2007'de Taşdibi-Aşağıseki mevkisinde *O. erosus* (Wollaston) larva yollarında avcının larvalarına rastlanılmıştır.

Çalışmamızda *Thanasimus formicarius* (Linnaeus) erginlerinin tespit edildiği yerler ise Çizelge 4.43'te verilmiştir.

Çizelge 4.43. *Thanasimus formicarius* L.'un tespit tarihleri ve bulunduğu yerler

Tarih	Mevki	Rakım (m)	Bulunduğu Yer
01.03.2006	Aşağıgökdere-Depo	440	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ve <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ana yolları
23.03.2006	Keçiborlu-Burçaklıksırtı	1165	<i>Tomicus minor</i> (Hart.) ana yolu
23.03.2006	Başmakçı Yaka Ballık Deresi	1000	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana yolu
23.03.2006	Başmakçı Yaka Tokuş Tepesi	1115	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) feromon tuzağı
25.03.2006	Antalya-Düzlerçamı Kızılkuyu	315	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ana ve larva yolları
31.03.2006	Aşağıgökdere Domuz Tepesi	400	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
02.04.2006	Antalya-Düzlerçamı Kızılkuyu	315	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ana ve larva yolları
07.04.2006	Yaka-Tokuş Tepesi	1115	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
12.04.2006	Pazarköy-Beşpelitler	1325	<i>Tomicus minor</i> (Hart.) ve <i>Ips sexdentatus</i> (Boern.) ana ve larva yolları
13.04.2006	Yaka-Tokuş Tepesi	1115	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ana ve larva yolları
14.04.2006	Aşağıgökdere-Depo	440	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) feromon tuzağı
15.04.2006	Antalya-Düzlerçamı Kızılkuyu	315	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ana ve larva yolları
17.04.2006	Aziziye-Efekli	1470	<i>Ips sexdentatus</i> (Boern.) feromon tuzağı
19.04.2006	Pazarköy-Beşpelitler	1325	<i>Ips sexdentatus</i> (Woll.) feromon tuzağı
20.04.2006	Yaka Ballık Deresi	1000	<i>Tomicus minor</i> (Hart.) ana ve larva yolları
24.04.2006	Aziziye-Efekli	1470	<i>Ips sexdentatus</i> (Boern.) feromon tuzağı
26.04.2006	Pazarköy-Beşpelitler	1325	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) feromon tuzağı
02.05.2006	Aziziye-Demirlik	1315	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) feromon tuzağı
03.05.2006	Yaka-Ballık Deresi	1000	<i>Tomicus minor</i> ana ve larva yolları
11.05.2006	Yaka-Ballık Deresi	1000	<i>Tomicus minor</i> (Hart.) ve <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ana ve larva yolları
25.05.2006	Yaka-Tokuş Tepesi	1000	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) feromon tuzağı
31.05.2006	Yaka-Tokuş Tepesi	1000	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) feromon tuzağı
07.06.2006	Bucak-Karlık Tepe	1330	<i>Orthotomicus tridentatus</i> Eggers ana ve larva yolları
09.06.2006	Aziziye-Demirlik	1315	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) feromon tuzağı
22.06.2006	Aziziye-Demirlik	1315	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) feromon tuzağı
29.06.2006	Aziziye-Efekli	1470	<i>Ips sexdentatus</i> feromon tuzağı
06.07.2006	Aziziye-Demirlik	1315	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) feromon tuzağı
19.03.2007	Aşağıgökdere-Bozkal	365	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ana yolu
17.04.2007	Pazarköy-Beşpelitler	1325	<i>Ips sexdentatus</i> (Boern.) ana ve larva yolları
07.05.2007	Aşağıgökdere-Depo	440	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ve <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ana yolları
08.05.2007	Pazarköy-Beşpelitler	1325	<i>Ips sexdentatus</i> (Boern.) ana ve larva yolları
21.05.2007	Pazarköy-Beşpelitler	1325	<i>Ips sexdentatus</i> (Boern.) feromon tuzağı
25.05.2007	Kaş-Kalkan Palamut	100	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ana ve larva yolları
29.05.2007	Pazarköy-Barak	1465	<i>Ips sexdentatus</i> (Boern.) feromon tuzağı
05.02.2008	Taşdibi-Aşağıseki	265	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ana yolu

4.3.4. *Nemosoma cornutum* Sturm, 1826 (Coleoptera, Trogossitidae)

Erginlerine 31.05.2006 tarihinde Yaka Tokuş Tepesi mevkisinde *Orthotomicus erosus* (Wollaston) ana ve larva yollarında rastlanmıştır.

4.3.5. *Nemosoma pliginskyi* Reitter, 1910 (Coleoptera, Trogossitidae)

19.04.2007 günü İbradı-Genboz ormanlarında; 01.05.2007’de ise Yuvalı-Kuzkaya mevkisinde *Pityokteines curvidens* (Germar) ana ve larva yollarında erginlerine rastlanmıştır. Bunun yanı sıra 01.05.2007 ve 08.05.2007’de Yuvalı deneme sahasında *P. curvidens* feromon tuzaklarında erginleri tespit edilmiştir (Şekil 4.104).



Şekil 4.104. *Nemosoma pliginskyi* Reitt.

4.3.6. *Temnochila coerulea* (Olivier, 1790) (Coleoptera, Trogossitidae)

Temnochila coerulea (Olivier) erginlerine (Şekil 4.105) başta *Orthotomicus erosus* (Wollaston) olmak üzere, *Tomicus destruens* (Wollaston), *Ips sexdentatus* (Boerner), *Pityokteines curvidens* (Germar) ve *Tomicus minor* (Hartig) ana ve larva yollarında da rastlanmıştır. Avcı ile ilgili kayıtlarımız Çizelge 4.44’de verilmiştir.



Şekil 4.105. *Temnochila coerulea* (Oliv.)

Çizelge 4.44. *Temnochila coerulea* (Oliv.)'nin tespit tarihleri ve bulunduğu yerler

Tarih	Mevki	Rakım (m)	Bulunduğu Yer
19.03.2006	Antalya-Düzlerçamı Kızılkuyu	315	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
24.03.2006	Aşağıgökdere-Depo	440	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ana yolu
31.03.2006	Aşağıgökdere-Depo	440	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) feromon tuzağı
11.04.2006	Pazarköy-Bespelitler	1325	<i>Ips sexdentatus</i> (Boern.) larva yolları
19.04.2006	Aziziye-Demirlik	1315	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) feromon tuzağı
19.04.2006	Pazarköy-Bespelitler	1325	<i>Tomicus minor</i> (Hart.) ana ve larva yolları
21.04.2006	Aşağıgökdere-Depo	440	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) feromon tuzağı
05.05.2006	Aşağıgökdere-Depo	440	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) feromon tuzağı
31.05.2006	Yaka-Balık Deresi	1000	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ana ve larva yolları
13.03.2007	Aşağıgökdere-Depo	440	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
02.04.2007	Aşağıgökdere-Bozkal	345	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ana yolu
09.04.2007	Aşağıgökdere-Depo	440	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
18.04.2007	Alanya-Avsallar Hacılar	100	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
20.04.2007	Gebiz Orman Deposu	100	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ve <i>O. erosus</i> ana ve larva yolları
12.06.2007	Yuvalı-Kuzyaka	1120	<i>Pityokteines curvidens</i> (Germ.) ana ve larva yolları

4.3.7. *Cylister cornix* (Marseul, 1861) (Coleoptera, Histeridae)

29.03.2007 günü Bucak-Karlık Tepe mevkisinde ve 19.04.2007'de İbradı-Genboz ormanlarında *Orthotomicus tridentatus* Eggers'un ana yollarında; 20.04.2007'de Manavgat Şelale İşletme Şefliği'ne bağlı 575 numaralı bölmede *O. erosus* (Wollaston)'un ana ve larva yollarında ve Gebiz Orman Deposu'nda *Tomicus destruens* (Wollaston)'in larva yollarında; 24.04.2007 tarihinde ise Aşağıgökdere-Bozkal mevkisinde *T. destruens* ve *O. erosus*'un ana ve larva yollarında erginleri görülmüştür (Şekil 4.106).



Şekil 4.106. *Cylister cornix* (Mars.)

4.3.8. *Cylister elongatus* Olivier, 1789 (Coleoptera, Histeridae)

Aşağıgökdere Domuz Tepesi mevkisinde 31.03.2006 günü kızılçam sahalarında, 06.04.2006 tarihinde Ağlasun-Çobanpınarı Kümeli mevkisinde ve 14.04.2006'da Aşağıgökdere Depo mevkisinde *Tomicus destruens* (Wollaston) ana yollarında erginlerine rastlanmıştır (Şekil 4.107).



Şekil 4.107. *Cylister elongatus* Oliv.

13.03.2007 günü Aşağıgökdere-Bozkal mevkisinde *Tomicus destruens* (Wollaston)'ın, 13.04.2007'de ise Antalya Çakırlar Orman Deposu'nda *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'un yollarında erginleri bulunmuştur. Alanya Avsallar Hacılar mevkisinde de 18.04.2007 tarihinde *T. destruens*'in ana ve larva yollarında, *O. erosus*'un ise ana yollarında erginleri görülmüştür. 19.04.2007'de İbradı Genboz ormanlarında *O. tridentatus* Eggers ana ve larva yollarında erginleri tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra Aşağıgökdere deneme sahasında 24.03.2006 tarihinde *O. erosus* ile 05.05.2006 ve 01.06.2006 tarihlerinde *T. destruens* feromon tuzaklarında yaptığımız kontrollerde ergin bireylerine rastlanmıştır.

4.3.9. *Plegaderus vulneratus* (Panzer, 1797) (Coleoptera, Histeridae)

Erginlerine 28.03.2007 tarihinde Yuvalı Kuzkaya mevkisinde *Pityokteines curvidens* (Germar) ana ve larva yollarında, 19.04.2007'de ise İbradı-Genboz ormanlarında *Orthotomicus tridentatus* Eggers ana yollarında rastlanmıştır (Şekil 4.108).



Şekil 4.108. *Plegaderus vulneratus* (Panz.)

4.3.10. *Paromalus parallelepipedus* (Herbst, 1792) (Coleoptera, Histeridae)

Aşağıgökdere-Domuz Tepesi mevkisinde 01.06.2006 tarihinde *Orthotomicus erosus* (Wollaston) ana ve larva yollarında; Antalya-Çakırlar Orman Deposu'nda 13.04.2007 günü *Tomicus destruens* (Wollaston) ana ve larva yollarında, 21.04.2007'de Gazipaşa-Demirliçeşme Orman Deposu'nda ve 23.05.2007'de Kumluca-Sandaltepe Orman Deposu'nda *O. erosus*'un ana ve larva yollarında, 26.05.2007 tarihinde de Aşağıgökdere Depo mevkisinde erginlerine rastlanmıştır. Bunun yanı sıra Aşağıgökdere deneme sahasında 23.04.2007 günü feromon tuzaklarında yaptığımız kontrollerde de erginleri elde edilmiştir (Şekil 4.109).



Şekil 4.109. *Paromalus parallelepipedus* (Hrbst.)

4.3.11. *Aulonium ruficorne* (Olivier, 1790) (Coleoptera, Colydiidae)

Batı Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarında en çok rastlanan avcı türlerdendir. Başta *Orthotomicus erosus* (Wollaston) ve *Tomicus destruens* (Wollaston) olmak üzere, *Tomicus minor* (Hartig), *Ips sexdentatus* (Boerner), *Pityokteines curvidens* (Germar) ve *O. tridentatus* Eggers yuvalarında da avcının erginlerine rastlanmıştır (Şekil 4.110). Araştırmamız sırasında *Aulonium ruficorne* (Olivier) ile ilgili yaptığımız gözlemler Çizelge 4.45’de verilmiştir.



Şekil 4.110. *Aulonium ruficorne* (Oliv.)

Çizelge 4.45. *Aulonium ruficorne* (Oliv.)'nin tespit tarihleri ve bulunduğu yerler

Tarih	Mevki	Rakım (m)	Bulunduğu Yer
07.03.2006	Pazarköy-Beşpelitler	1325	<i>Ips sexdentatus</i> (Boern.) ana yolu
16.03.2006	Yaka Ballık Deresi	1115	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana yolu
17.03.2006	Aşağıgökdere-Domuz Tepesi	400	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ana ve larva yolları
30.03.2006	Başmakçı-Yaka Tokuş Tepesi	1000	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) feromon tuzağı
31.03.2006	Aşağıgökdere-Domuz Tepesi	400	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana yolu
31.03.2006	Ağlasun-Çobanpınarı Kümeli	360	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
06.04.2006	Ağlasun-Çobanpınarı Kümeli	360	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ana ve larva yolları
06.04.2006	Aşağıgökdere Depo	440	<i>Tomicus minor</i> (Hartig) ana ve larva yolları
12.04.2006	Pazarköy-Beşpelitler	1325	<i>Ips sexdentatus</i> (Boern.) ana ve larva yolları
14.04.2006	Aşağıgökdere-Domuz Tepesi	400	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
27.04.2006	Keçiborlu-Burçaklıksırtı	1165	<i>Tomicus minor</i> (Hartig) ana ve larva yolları
28.04.2006	Aşağıgökdere-Depo	440	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
05.05.2006	Aşağıgökdere-Domuz Tepesi	400	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
12.05.2006	Aşağıgökdere-Depo	440	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
12.05.2006	Ağlasun-Çobanpınarı Kümeli	360	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
25.05.2006	Yaka-Tokuş Tepesi	1000	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ana ve larva yolları
13.02.2007	Taşdibi-Aşağıseki	265	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana yolları
20.03.2007	Yuvalı-Kuzkaya	1120	<i>Pityokteines curvidens</i> (Germ.) ana yolu
26.03.2007	Aşağıgökdere Bozkal	345	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
29.03.2007	Bucak-Karlık Tepe	1330	<i>Orthotomicus tridentatus</i> Eggers ana yolu
09.04.2007	Keçiborlu-Sofualanı	1010	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) feromon tuzağı
13.04.2007	Antalya-Çakırlar Orman Deposu	100	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ve <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ana yolları
15.04.2007	Aşağıgökdere Bozkal	345	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ana ve larva yolları
18.04.2007	Alanya Avsallar-Hacılar	100	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ve <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ana yolları
20.04.2007	Gebiz Orman Deposu	100	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ve <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ana yolları
21.04.2007	Gazipaşa-Demirliceşme Orman Deposu	80	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları

4.3.12. *Colydium elongatum* Fabricius, 1787 (Coleoptera, Colydiidae)

14.04.2006 günü Aşağıgökdere-Bozkal mevkisinde *Tomicus destruens* (Wollaston)'ın ana ve larva yollarında, 19.04.2007'de İbradı-Genboz ormanlarında *Orthotomicus tridentatus* Eggers ana yolları ile *Pityokteines curvidens* (Germar)'in ana ve larva yollarında; 05.05.2007 tarihinde ise Yuvalı-Kuzkaya mevkisinde *P. curvidens* yuvalarında erginlerine rastlanmıştır (Şekil 4.111).



Şekil 4.111. *Colydium elongatum* Fabr.

4.3.13. *Corticeus fraxini* (Kugelann, 1794) (Coleoptera, Tenebrionidae)

Tespitlerimizde *Corticeus fraxini* (Kugelann) erginlerine (Şekil 4.112) başta *Orhotomicus erosus* (Wollaston), *Tomicus destruens* (Wollaston) ve *Ips sexdentatus* (Boerner) olmak üzere *Tomicus minor* (Hartig), *Pityokteines curvidens* (Germar) ve *O. tridentatus* Eggers ana yollarında da rastlanmıştır. Araştırmamız sırasında *C. fraxini* ile ilgili yaptığımız gözlemler Çizelge 4.46'de verilmiştir.



Şekil 4.112. *Corticeus fraxini* (Kugel.)

Çizelge 4.46. *Corticeus fraxini* (Kugel.)'nin tespit tarihleri ve bulunduğu yerler

Tarih	Mevki	Rakım (m)	Bulunduğu Yer
07.03.2006	Pazarköy-Bespelitler	1325	<i>Ips sexdentatus</i> (Boern.) ana yolu
07.03.2006	Pazarköy-Bespelitler	1325	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ana yolu
31.03.2006	Aşağıgökdere-Domuz Tepesi	400	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
31.03.2006	Ağlasun-Çobanpınarı Kümeli	360	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana yolu
06.04.2006	Aşağıgökdere-Depo	440	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
06.04.2006	Aşağıgökdere-Depo	440	<i>Tomicus minor</i> (Hartig) ana ve larva yolları
12.04.2006	Yaka-Ballık Deresi	1115	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) feromon tuzağı
14.04.2006	Aşağıgökdere-Domuz Tepesi	400	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
19.04.2006	Pazarköy-Bespelitler	1325	<i>Tomicus minor</i> (Hartig) ana ve larva yolları
21.04.2006	Aşağıgökdere-Depo	440	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
26.04.2006	Pazarköy-Bespelitler	1325	<i>Ips sexdentatus</i> (Boern.) feromon tuzağı
28.04.2006	Aşağıgökdere-Depo	440	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
28.04.2006	Aşağıgökdere-Domuz Tepesi	400	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
26.04.2006	Pazarköy-Bespelitler	1325	<i>Ips sexdentatus</i> (Boern.) ana ve larva yolları
29.04.2006	Antalya-Düzlerçamı Kızılkuyu	315	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ana ve larva yolları
03.05.2006	Keçiborlu-Burçaklıksırtı	1165	<i>Tomicus minor</i> (Hartig) ana ve larva yolları
05.05.2006	Aşağıgökdere-Depo	440	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
12.05.2006	Aşağıgökdere-Domuz Tepesi	400	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
18.04.2006	Pazarköy-Bespelitler	1325	<i>Ips sexdentatus</i> (Boern.) larva yolları
19.04.2006	Aziziye-Demirlik	1315	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) feromon tuzağı
20.03.2007	Yuvalı-Kuzkaya	1120	<i>Pityokteines curvidens</i> (Germ.) ana yolu
26.03.2007	Aşağıgökdere-Bozkal	345	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana yolları
02.04.2007	Aşağıgökdere-Depo	440	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
15.04.2007	Aşağıgökdere-Depo	440	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ana ve larva yolları
19.04.2007	İbradı-Genboz	1300	<i>Orthotomicus tridentatus</i> Eggers ana yolu
14.05.2007	Keçiborlu-Sofualanı	1010	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) feromon tuzağı
23.05.2007	Kumluca-Erentepe	590	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ana ve larva yolları
24.05.2007	Finike-Üçkuzluk	1420	<i>Orthotomicus tridentatus</i> Eggers ana ve larva yolları

4.3.14. *Corticeus linearis* (Fabricius, 1790) (Coleoptera, Tenebrionidae)

10.03.2006 günü Aaıgkdere-Depo mevkisinde *Orthotomicus erosus* (Wollaston) ana yollarında ve 16.03.2006'da Aaıgkdere-Domuz Tepesi mevkisinde *Tomicus destruens* (Wollaston) ana yolunda erginlerine rastlanmıştır (ekil 4.113).



Şekil 4.113. *Corticesus linearis* (Fabr.)

4.3.15. *Corticeus pini* (Panzer, 1799) (Coleoptera, Tenebrionidae)

13.03.2007'de Aaıgkdere-Bozkal mevkisinde *Tomicus destruens* (Wollaston) ana ve larva yollarında erginlerine rastlanmıştır (ekil 4.114).



Şekil 4.114. *Corticeus pini* (Panz.)

4.3.16. *Staphylinus* sp. (Coleoptera, Staphylinidae)

23.04.2007 günü Aşağıgökdere-Depo mevkisinde *Tomicus destruens* (Wollaston) ana ve larva yollarında ve 30.04.2007'de Aşağıgökdere Bozkal mevkisinde *T. destruens* feromon tuzaklarında erginlerine rastlanmıştır.

Bunun yanı sıra 12.04.2006'da Pazarköy-Beşpelitler mevkisinde *Orthotomicus erosus* (Wollaston); 03.05.2006'da ise *Ips sexdentatus* (Boerner) feromon tuzaklarından erginleri elde edilmiştir.

4.3.17. *Scoloposcelis* sp. (Heteroptera, Anthocoridae)

08.03.2006 günü Aziziye Orman Deposu'nda *Orthotomicus erosus* (Wollaston) ana yolunda, 16.03.2006'da Yaka Ballık Deresi mevkisinde *Tomicus destruens* (Wollaston) ana yollarında, 12.05.2006 ve 26.05.2006 tarihlerinde Aşağıgökdere-Domuz Tepesi mevkisinde *T. destruens* ana ve larva yollarında, 27.05.2006'da Antalya-Düzlerçamı Kızılkuyu mevkisinde ve 01.06.2006'da Aşağıgökdere-Depo mevkisinde *O. erosus* ana ve larva yollarında erginlerine rastlanmıştır.

13.02.2007'de Taşdibi Mahallesi Aşağıseki mevkisinde *Tomicus destruens* (Wollaston) ana yollarında, 24.04.2007 günü Aşağıgökdere-Bozkal mevkisinde *T. destruens* ana ve larva yollarında, 20.04.2007 tarihinde Gebiz Orman Deposu'nda *T. destruens* ana ve larva yollarında ve 29.05.2007'de Pazarköy-Barak *Ips sexdentatus* (Boerner) ana ve larva yollarında erginleri tespit edilmiştir.

4.3.18. *Aradus* sp. (Heteroptera, Aradidae)

17.03.2006 günü Aşağıgökdere Depo mevkisinde *Carphoborus henscheli* Reitter ana yolunda, 24.03.2006'da ise Ağlasun Kibrit Köyü Yaylacık mevkisinde (1095 m) *Tomicus minor* (Hartig) ana yolunda erginleri dikkati çekmiştir.

4.3.19. *Raphidia ophiopsis* Linnaeus, 1758 (Neuroptera, Raphidiidae)

Tuzak ağaçlarında ve emvallerde yaptığımız gözlemlerde Kabuk böceği türlerinin ana ve larva yollarında *Raphidia ophiopsis* Linnaeus larvaları dikkati çekmiştir (Şekil 4.115). *R. ophiopsis* larvaları ile ilgili tespitler Çizelge 4.47.' de verilmektedir.

Çizelge 4.47. *Raphidia ophiopsis* L.'in tespit tarihleri ve bulunduğu yerler

Tarih	Mevki	Rakım (m)	Bulunduğu Yer
07.03.2006	Pazarköy-Tahtakuz	1400	<i>Tomicus minor</i> (Hart.) ve <i>Ips sexdentatus</i> (Boern.) ana yolları
30.03.2006	Keçiborlu-Burçaklıksırtı	1165	<i>Tomicus minor</i> (Hart.) ana yolu
02.04.2006	Ağlasun-Kibrit Köyü Yaylacık	1095	<i>Tomicus minor</i> (Hart.) ana yolu
02.04.2006	Düzlerçamı-Kızılkuyu	315	<i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ana ve larva yolları
07.04.2006	Yaka Ballık Deresi	1000	<i>Tomicus minor</i> (Hart.) ana ve larva yolları
12.04.2006	Pazarköy-Beşpelitler	1325	<i>Tomicus minor</i> (Hart.) ana yolu
11.05.2006	Yaka-Tokuş Tepesi	1115	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
31.06.2006	Aşağıgökdere-Depo	440	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
08.02.2007	Keçiborlu-Burçaklıksırtı	1165	<i>Tomicus minor</i> (Hart.)'un yiyim yapmakta olduğu karaçam sürgünü
09.04.2007	Aşağıgökdere- Bozkal	345	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ve <i>Orthotomicus erosus</i> (Woll.) ana ve larva yolları
10.04.2007	Pazarköy-Barak	1465	<i>Ips sexdentatus</i> (Boern.) ana ve larva yolları
18.04.2007	Alanya-Avsallar Hacılar	100	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana ve larva yolları
08.05.2007	Pazarköy-Beşpelitler	1325	<i>Ips sexdentatus</i> (Boern.) ana ve larva yolları
22.05.2007	Pazarköy-Beşpelitler	1325	<i>Ips sexdentatus</i> (Boern.) ana ve larva yolları
08.11.2007	Ağlasun-Çamlıdere	920	<i>Tomicus destruens</i> (Woll.) ana yolu



Şekil 4.115. *Raphidia ophiopsis* L. larvası

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

“Batı Akdeniz Bölgesi İğne Yapraklı Ormanlarının Scolytidae (Coleoptera) Faunası” başlıklı bu çalışmada 2 alt familyaya ait 27 adet Scolytidae türü tespit edilmiştir. Bu türlerden *Orthotomicus robustus* (Knotek) Türkiye Kabuk böcekleri faunasına bu çalışmayla dâhil edilmiştir.

Tosun (1975), Akdeniz Bölgesi’nde 2 ayrı altfamilyadan 30 Scolytidae türünü tespit etmiştir. Bu türlerden 28 adedinin Batı Akdeniz Bölgesi’nde yer aldığı görülmektedir. Çalışmamızda bu türlerden farklı olarak *Hylastes angustatus* (Herbst), *H. attenuatus* Erichson, *H. linearis* Erichson, *Tomicus destruens* (Wollaston), *Hylurgus ligniperda* (Fabricius), *H. micklitzi* Wachtl, *Crypturgus mediterraneus* Eichhoff, *C. numiducus* Ferrari, *Pityogenes calcaratus* (Eichhoff), *P. pennidens* Reitter, *Orthotomicus longicollis* (Gyllenhal), *O. pinivora* Schedl, *O. robustus* (Knotek), *O. suturalis* (Gyllenhal) ve *O. tridentatus* Eggers türleri tespit edilmiştir. Selmi (1998)’nin, “Türkiye Kabuk Böcekleri ve Savaşı” isimli eserinden farklı olarak ise *T. destruens* (Wollaston), *O. robustus* (Knotek) ve *O. tridentatus* Eggers türleri saptanmıştır. Schedl (1961)’in tespitlerinde ise Batı Akdeniz Bölgesi’nde, çalışmamızdakinden farklı olarak *Crypturgus cinereus* (Herbst) bulunmuştur.

5.1. Ülke ve Batı Akdeniz Bölgesi Faunasına Katkılar

Batı Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarında tespit ettiğimiz *Orthotomicus robustus* (Knotek) ile ilgili ülkemizde herhangi bir kayıt mevcut değildir. Bu tür Çalışmamızda Elmalı-Çığlıkara sedir ormanlarında tespit edilmiştir. Böceğin Türkiye için yeni bir kayıt olduğu görülmektedir.

Batı Akdeniz Bölgesi genelinde tuzak ağaçlarından ve sürgünlerden topladığımız ve başta morfolojik benzerliği ile *Tomicus piniperda* (Linnaeus) olarak düşündüğümüz türün teşhisi, örneklerin morfolojik özellikleri dikkate alınarak uzman kişilerce yapıldığında bu türün *T. destruens* (Wollaston) olduğu görülmüştür. Ülkemizde

Tomicus türlerini konu alan birçok araştırmada *Tomicus minor* (Hartig) (Küçük orman bahçivani) ve *T. piniperda* Linnaeus (Büyük orman bahçivani)'ndan söz edilmektedir. Bununla birlikte uzun yıllar *T. piniperda*'ya morfolojik olarak benzediği için bu türün sinonimi olarak anılan *T. destruens*'in varlığı ile ilgili olarak Lekander (1971)'in Marmaris'den ve Horn vd. (2006)'nin Hatay-Tekneşinar'dan aldıkları örneklerle ilişkin kayıtlar bulunmaktadır. Günümüze kadar olan süreçte bu türün ülkemiz ormanlarındaki varlığı ve biyolojisi ile ilgili olarak yeterli çalışmaların bulunmadığı görülmektedir. Zarar şekli ve morfolojik karakterleriyle *T. piniperda*'ya benzeyen *T. destruens*'in bu tür ile karıştırılmasının bunun nedeni olduğu düşünülmektedir. Ancak *T. piniperda*'ya ait bazı bilgilerin *T. destruens*'e ait olduğu da açıktır

Batı Akdeniz Bölgesi sedir ormanlarında önemli düzeyde zarara yol açan türlerden bir diğeri de *Orthotomicus tridentatus* Eggers'tur. Araştırmamızda *O. tridentatus*'a Batı Akdeniz Bölgesi'nde sadece sedir ormanlarında rastlanmış olup, sedirin *O. erosus* (Wollaston)'un konukçusu olmadığı tespit edilmiştir.

Batı Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarında ilk kez tespit edilen *Hylastes angustatus* (Herbst) bölgede kızılçam ve karaçam üzerinde tespit edilmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında böceğe ülkemizde kızılçamlar üzerinde ilk kez rastlandığı görülmektedir. Diğer ülkelerde türe daha önce karaçam da rastlandığı ancak böceğin yayılım yaptığı türler arasında kızılçamın olmadığı görülmektedir.

Hylastes'in diğeri bir türü olan *Hylastes linearis* Erichson'e çalışmamızda Aşağıgökdere kızılçam sahalarında tespit edilmiştir. Batı Akdeniz Bölgesi ormanlarında bu türe ilk kez çalışmamızda rastlanmıştır.

Tespit edilen *Hylurgus* türlerinden *Hylurgus ligniperda* (Fabricius) ile ilgili olarak daha önceki çalışmalarda Batı Akdeniz Bölgesi'nde bir kayıt bulunmamaktadır. Çalışmamızda bu tür bölgede *Pinus brutia* ve *P. nigra* sahalarında tespit edilmiştir.

Pityogenes calcaratus (Eichhoff) Batı Akdeniz Bölgesi'nde Bucak-Melli'de kızılçamlar üzerinde tespit edilmiştir. Bulgularımız daha önce yapılan çalışmalar ile karşılaştırıldığında böceğin bölge ormanlarında ilk kez tespit edildiği görülmektedir.

Batı Akdeniz Bölgesi'nde ilk kez tespit ettiğimiz bir diğer Kabuk böceği türü *Pityogenes pennidens* Reitter'e Antalya-Düzlerçamı, Kemer, Kumluca, Aşağıgökdere, Bucak-Melli ve Keçiborlu'da kızılçam sahalarında rastlanmıştır.

Çalışmamızda tespit edilen *Orthotomicus* türlerinden olan *Orthotomicus suturalis* (Gyllenhal) sadece Gazipaşa'da karaçam odunlarında tespit edilmiştir. *O. suturalis* ile ilgili tespitlerimizin gerek ülkemizde karaçamlarda, gerekse bölge ormanlarında türe ait ilk kayıt olduğu görülmektedir.

Batı Akdeniz Bölgesi'nde Eğirdir-Yuvalı göknar sahalarında *Pityokteines curvidens* (Germar), İbradı-Genboz ormanlarında ise sedirde *Orthotomicus tridentatus* Eggers'un avcısı olarak tespit edilen *Plegaderus vulneratus* (Panzer); İbradı-Genboz ve Yuvalı göknar sahalarında *P. curvidens*'in avcısı olduğu belirlenen *Nemosoma pliginskyi* Reitter ve Yaka'da kızılçam odunlarında *Orthotomicus erosus* (Wollaston) ana ve larva yollarında bulunan avcı tür *N. cornutum* Sturm'un ülkemiz için yeni kayıtlar olduğu görülmektedir.

5.2. Scolytidae Türleri

Bu bölümde Batı Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarında yayılış yapan Kabuk böceği türlerinden en önemlileri olan *Tomicus destruens* (Wollaston), *T. minor* (Hartig), *Orthotomicus erosus* (Wollaston), *O. tridentatus* Eggers, *Pityokteines curvidens* (Germar), *Cryphalus piceae* (Ratzeburg) ve *Ips sexdentatus* (Boerner) türleri tek tek ele alınmış, diğer bazı türlere ise tek başlık altında yer verilmiştir.

5.2.1. *Tomicus destruens* (Wollaston, 1865)

Çalışmamızda *Tomicus destruens* (Wollaston) başta kızılçam olmak üzere karaçamda da tespit edilmiştir. *T. destruens*'in kızılçam sahalarında yoğunluk göstermesi zararlı ile ilgili olarak daha önce yapılan çalışmaları desteklemektedir. Literatür incelendiğinde karaçam üzerinde *T. destruens*'in varlığı ile ilgili olarak yaptığımız tespitlerin İspanya'da Gallego vd. (2004)'nin İtalya'da ise Faccoli vd. (2005b)'nin tespitlerinden sonra karaçam üzerindeki ilk bulgular arasında olduğu görülmektedir. İncelemelerimizde böceğin karaçamda açtığı ana yolların, kızılçamda açılanlara göre daha kısa olduğu tespit edilmiştir.

Tomicus destruens (Wollaston)'in biyolojisinin *T. piniperda* (Linnaeus)'nin biyolojisine göre farklılık taşıdığı ortaya konulmuştur. Bilindiği gibi *T. piniperda* erginleri kış sonu veya erken ilkbaharda konukçu ağaçlara gelmekte ve kambiyum tabakasında yiyim yapmaktadırlar (Selmi, 1998).

Tomicus destruens (Wollaston)'in Batı Akdeniz Bölgesi'nde yılda bir generasyona sahip olduğu ancak uçuş zamanının yükseltiye bağlı olarak değiştiği tespit edilmiştir. Böceğin uçuş zamanının 0-300 m'ler arasında kasım ayı başlarında, 300-600 m'ler arasında ocak ayının ikinci yarısında ve 600 m ve üstü yükseltilerde şubat ayı ortalarında başladığı belirlenmiştir. Elde ettiğimiz bulgular daha önce Gallego ve Galian (2001)'in İspanya'da; Kerdelhué vd. (2002)'nin Fransa'da; Vasconcelos vd. (2003)'nin Portekiz'de; Faccoli vd. (2005b)'nin İtalya'nın kuzeyinde; Chakali (2005)'nin Cezayir'de; Vasconcelos vd. (2006)'nin İspanya, Portekiz ve Fransa'da ve Peverieri vd. (2006)'nin İtalya'da Tuscany bölgesinde yaptıkları çalışmalarla benzerlik göstermekle beraber yükselti farkının böceğin uçuş dönemini etkilediği detaylı olarak çalışmamızda ortaya konulmuştur. Bulgularımızdan farklı olarak Nanni ve Tiberi (1997) İtalya'da böceğin generasyon sayısını 2 olarak tespit etmişlerdir.

5.2.2. *Tomicus minor* (Hartig, 1834)

Tomicus minor (Hartig)'un biyolojisi ile ilgili olarak Fernandez vd. (1999a; 1999b), kuzeybatı İspanya'da *Pinus sylvestris* ve *P. nigra* subsp. *salzmanni* sahalarında böceğin temmuz ayında genç ergin olduktan sonra olgunluk yiyimi için sürgünlere gittiğini, yiyime maruz kalan sürgünlerin eylül ayından mart ayına kadar kırılarak yere düştüğünü, mart ayından itibaren de böceğin uçmaya başladığını ve 8-9 aylık bir dönemi sürgünde geçirdiğini bildirmişlerdir. Çanakçıoğlu ve Mol (1998) ülkemizde ise böceğin uçuş zamanının mart-nisan aylarında gerçekleştiğini belirtirken, Selmi (1998) bu dönemin nisan-mayıs aylarına rastladığını bildirmektedir.

Çalışmamızda tuzak ağaçlarında ve feromon tuzaklarında gerçekleştirdiğimiz kontroller sonucunda bölge ormanlarında *Tomicus minor* (Hartig)'un yılda bir generasyona sahip olduğu ve uçuş döneminin mart ayına rastladığı tespit edilmiştir. Bulgularımızın Fernandez vd. (1999a; 1999b) ve Çanakçıoğlu ve Mol (1998)'un tespitleriyle benzer olduğu dikkati çekmektedir.

5.2.3. *Orthotomicus erosus* (Wollaston, 1857)

Batı Akdeniz Bölgesi'nde *Orthotomicus erosus* (Wollaston) başta *Pinus brutia* olmak üzere *P. nigra*'da da tespit edilmiştir. Elde ettiğimiz bulgular böceğin sedirin konukçusu olmadığını göstermektedir. Çalışmamızda sedirden aldığımız örneklerin *O. tridentatus* Eggers olduğu belirlenmiştir.

Ülkemizde ve diğer ülkelerde yapılan araştırmalarda *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'un biyolojisi ile ilgili olarak ortaya konulan bilgiler birbirinden farklılık taşımaktadır. Tosun (1975) böceğin Akdeniz Bölgesi'nde yılda iki generasyona sahip olduğunu saptamıştır. Özkazanç vd. (1985), Akdeniz Bölgesi kızılçam sahalarında 0-300 m'leri kapsayan yükselti grubunda böceğin 3-5 generasyona sahip olduğunu, 300-600 m'ler arasında 3-4 generasyon, 600-900 m'ler arasındaki yükselti basamağında ise yılda 2-3 generasyon verdiğini bildirmiştir. Çanakçıoğlu ve Mol (1998) ise böceğin yılda 2-3 generasyona sahip olduğunu belirterek birinci uçuş

zamanının nisan, ikincisinin haziran ve temmuz, üçüncüsünün ise sonbahara rastladığını bildirmişlerdir. Selmi (1995)'de *O. erosus*'un yılda 2-5 generasyon verdiğini belirtmiştir. İnanç ve Laz (2001) Kahramanmaraş-Andırın kıvılcım sahalarında feromon tuzaklarıyla yaptıkları çalışmalarında yörede üst yükseltide (800-900 m) böceğin yılda üç generasyon verdiğini tespit etmişlerdir.

Mendel (1983) İsrail'de böceğin yılda 7 generasyon verebildiğini belirterek, kışlamanın ekim ayı ortalarından şubat ayına kadar devam ettiğini bildirmektedir. Lee vd. (2004) *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'un Fransa ve Fas'ta yılda 2, Tunus ve Güney Afrika'da 3-4, İsrail'de ise 3-5 generasyon verdiğini ve uçuş dönemlerinin mart-ekim ayları arasına rastladığını belirtmişlerdir.

Çalışmamızda *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'un biyolojisi ile ilgili olarak tuzak ağaçları ve feromon tuzaklarında yaptığımız kontrollerle, böceğin Aşağıgökdere (400 m) ve Taşdibi (265 m) gibi alt yükseltide olan bölgelerde yılda 6 generasyon, Pazarköy (1325 m), Yaka (1000 m) ve Keçiborlu (1010 m) gibi daha üst rakımlarda ise 3-4 generasyona sahip olduğu tespit edilmiştir.

5.2.4. *Orthotomicus tridentatus* Eggers, 1921

Orthotomicus tridentatus Eggers uzun yıllardan beri morfolojik benzerliğinden dolayı yaygın biçimde *Orthotomicus erosus* (Wollaston) olarak tanımlanmıştır. *O. tridentatus* Türkiye'de ilk kez, Schedl (1961) tarafından tanımlanmıştır. Schedl (1961) böceği Cevizli, Manavgat ve Feke'de sedirde rastladığını bildirmektedir. Can (1964) ve Aytar vd. (2008) sedirin *O. erosus*'un konukçusu olmadığını, sedirde tespit edilen türün *O. tridentatus* adında başka bir tür olduğunu bildirmektedirler. Ekici (1971) ve Tosun (1975) sedir sahalarındaki tespitlerinde zararlıyı *O. erosus* olarak ele almışlardır. Böcek Postner (1974) ve Selmi (1998) tarafından ise *O. erosus* var. *tridentatus* olarak bildirilmiştir. Pfeffer (1995) ve Graff (2003) zararlıyı *O. tridentatus* adında farklı bir tür olarak vermişlerdir.

Pfeffer (1995), *Orthotomicus tridentatus* Eggers'un Anadolu ve Avusturya'da karaçam, kızılçam ve Toros sedirinde zararlı olduğunu belirtmektedir. Can (1964) ise zararlının Toros sedirinin monofag türü olduğunu bildirmektedir. Aytar vd. (2008) *O. tridentatus*'un sadece ülkemizde ve Toros sediri ormanlarında yayılış yaptığını belirtmişlerdir.

Araştırmamızda *Orthotomicus tridentatus* Eggers'a Batı Akdeniz Bölgesi'nde sadece sedir ormanlarında rastlanmış olup, sedirin *O. erosus* (Wollaston)'un konukçusu olmadığı tespit edilmiştir. Bulgularımız Can (1964) ve Knizek (2008)'in tespitleriyle benzerlik göstermektedir.

Tuzak ağaçları üzerinde yaptığımız gözlemlerde de *Orthotomicus tridentatus* Eggers'un yılda iki generasyona sahip olduğu, birinci uçma döneminin nisan sonlarına; ikinci uçma döneminin ise ağustosun ikinci yarısına rastladığı belirlenmiştir. Böceğin biyolojisi ile ilgili bulgularımız Can (1964) ve Aytar vd. (2008)'ne benzerlik göstermektedir.

5.2.5. *Pityokteines curvidens* (Germar, 1824)

Pityokteines curvidens (Germar)'in generasyon sayısı ve biyolojisi ile ilgili çalışmaların farklılık taşıdıkları görülmektedir. Tosun (1975), zararlının Akdeniz Bölgesi'nde Bucak ve Akseki yörelerinde bir generasyona sahip olduğunu bildirmektedir. Sekendiz (1987), böceğin Doğu Karadeniz ormanlarında hava koşullarına bağlı olarak bir veya iki generasyon verdiğini belirlemiştir. Aynı çalışmada Defne (1947)'nin Batı Karadeniz bölümünde yılda iki generasyon tespit ettiği belirtilmiştir. Toper (1999), Barbey (1925)'in çalışmasına dayanarak böceğin Fransa'da iki generasyon verdiğini ve birinci generasyonun nisan, ikinci generasyonun ise temmuz ayında uçmaya başladığını ve kışı ergin olarak geçirdiğini bildirmektedir. Atakan (1991), Sakarya, Kastamonu, Mersin, Çanakkale, Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü sahalarında böceğin iki generasyona sahip olduğunu ve birinci generasyonun uçma zamanının nisan başlarına, ikincisinin ise temmuz ortalarına rastladığını tespit ettiğini belirtmektedir. Toper (1999; 2000, 2001) ve

Toper ve Özkazanç (2000)'a göre Bartın ve Karabük yörelerinde birinci uçuş zamanı nisan ayı sonlarına rastlamaktadır. İkinci uçuş zamanı ise temmuz ayı sonlarında başlamaktadır. Şimşek (2005), Ilgaz Dağı Milli Parkı'nda Derbent'te *A. nordmanniana* subsp. *bornmülleriana* ormanlarında feromon tuzakları yardımıyla *P. curvidens*'in uçuş periyodunu izlediği çalışmasında böceğin yılda bir generasyon verdiğini tespit etmiştir.

Serin ve Erdem (2005), Bolu ve Aladağ Uludağ göknarı sahalarında böceğin genelde yılda bir dölle sahip olduğunu ancak 1000-1500 m'lerde çok zayıf geçen ikinci dölün bulunduğunu tespit etmişlerdir. Kanat ve Laz (2003) ise, Andırın, Kahramanmaraş ve Göksun yöresinde *Abies cilicica* sahalarında böceğin generasyon sayısını 2 olarak belirlemişlerdir.

Çalışmamızda ise *Pityokteines curvidens* (Germar)'in Batı Akdeniz Bölgesi *Abies cilicica* sahalarında yılda iki generasyona sahip olduğu tespit edilmiştir. Böceğin ergin ve larva dönemlerinde kışladığı dikkati çekmiştir. Yuvalı ve Akseki deneme sahalarında *P. curvidens*'in biyolojisi ile ilgili olarak yaptığımız kontrollerle böceğin 1. uçuş döneminin Yuvalı ve Akseki'de nisan ayı sonlarına, 2. uçuş döneminin ise Yuvalı'da temmuz ayı başlarına, Akseki'de ise haziran ayı ortalarına rastladığı belirlenmiştir. Çalışmamızın Toper (1999; 2000; 2001), Toper ve Özkazanç (2000) ve Kanat ve Laz (2003) çalışmalarına benzerlik gösterdiği, buna karşın Tosun (1975), Şimşek (2005) ve Serin ve Erdem (2005)'in bulgularıyla farklılık taşıdığı görülmektedir.

5.2.6. *Cryphalus piceae* (Ratzeburg, 1837)

Çalışmamızda da *Cryphalus piceae* (Ratzeburg)'nın yılda iki generasyon verdiğini tespit edilmiştir. Buna göre birinci uçuş zamanı nisan sonu mayıs başı, ikinci uçuş zamanı ise temmuz başına rastlamaktadır. Tespitlerimizin Tosun (1975), Yüksel (1998), Toper (1999; 2000; 2002)'in ve Toper Kaygın ve Sıvacıoğlu (2002)'nin bulgularıyla benzerlik taşıdığı görülmektedir.

Pityokteines curvidens (Germar) ve *Cryphalus piceae* (Ratzeburg)'nın ağaç gövdelerinin dip, orta ve uç parçalarına göre tercihi çalışmalarla ortaya konulmuştur. Serin ve Erdem (2005), *P. curvidens*'in yuva sayısının ağacın dibinden ucuna doğru gittikçe azaldığını, *C. piceae*'nin yuva sayısının ise arttığını bildirmişlerdir. Tosun (1975), Şimşek (2003) ve Toper (1999; 2002) *C. piceae*'nin daha çok ince materyali seçtiğini belirtmektedirler. Çalışmamızda Batı Akdeniz Bölgesi göknar sahalarında 3'er metrelik 4 seksiyona ayırdığımız tuzak ağaçlarında *C. piceae*'ya daha çok ince çaplı seksiyonlarda rastlanmıştır. *P. curvidens* ise kalın çapa sahip seksiyonlarda bulunmuştur. Bu iki türün beslenme tercihi ile ilgili tespitlerimizin, daha önce bu konuda yapılan araştırmalarla benzerlik taşıdığı görülmektedir.

5.2.7. *Ips sexdentatus* (Boerner, 1776)

Ips sexdentatus (Boerner)'un biyolojisi ile ilgili yapılan tespitlerde Chararas (1966), Doğu ladini ormanlarında böceğin generasyon sayısının yükseltiye göre değiştiğini, 1000 m'de iki generasyona sahip olduğunu, 1400–1800 m.ler arasında bir generasyonunun olduğunu bildirmiştir. Tosun (1975), Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarında böceğin yılda iki generasyona sahip olduğunu, birinci uçma zamanının mayıs, ikincisinin ise ağustos'a rastladığını belirlemiştir. Serez (1983) ve Serez ve Zümreoğlu (2001), Doğu ladini ormanlarında böceğin iki generasyonu olduğunu bildirmektedir. Selmi (1998) ise *I. sexdentatus*'un yılda iki generasyon verdiğini, birinci uçma zamanının nisan-mayıs, ikincisinin ise haziran-temmuz aylarına rastladığını, uygun hava hallerinde de üçüncü bir generasyonun başlayabileceğini bildirmektedir. Yüksel (1998), böceğin Doğu Karadeniz Bölgesi ladin ormanlarında genellikle iki generasyon, uygun hava koşullarında ve alt yükseltilerde ise üç generasyon verdiğini bildirmiştir.

Yüksel vd. (2000), böceğin Sarıkamış sarıçam ormanlarında yılda iki generasyon verdiğini, birinci generasyonun yumurta koyma zamanının mayıs ayının ilk haftasından haziran sonuna kadar, ikinci generasyonun yumurta zamanının ise temmuz sonundan ağustos'un 3. haftasına kadar devam ettiğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda *Ips sexdentatus* (Boerner)'un bölge ormanlarında yılda üç generasyona sahip olduğu belirlenmiştir. Böceğin birinci uçuş döneminin nisan ayı sonu mayıs ayı başlarına, ikinci uçuş döneminin haziran ayının ikinci yarısına ve üçüncü uçuş döneminin ise ağustos ayı ortalarına rastladığı tespit edilmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda genellikle böceğin yılda iki generasyon verdiği bildirilmektedir. Yüksel (1998), böceğin alt yükseltilerde yılda üç generasyon verdiğini bildirmektedir. Batı Akdeniz Bölgesi'nde 1300 m ve üstü yükseltilerde bulunan deneme sahalarımızda *I. sexdentatus*'un yılda üç generasyon verdiğini ve buna göre bulgularımızın böceğin biyolojisi ile ilgili olarak daha önce yapılan çalışmalardan farklılık taşıdığı görülmektedir.

Batı Akdeniz Bölgesi'nde *Ips sexdentatus* (Boerner)'un uçuş dönemi belirlemek amacıyla 75 mg Ipsenol içeren VİT-IPSSEX ve 100 mg Ipsdienol içeren SMC-IPSEK feromon preparatları kullanılmıştır. Pazarköy deneme sahasına asılan İskandinav tipi üç hunili ve Yassı huni olmak üzere iki ayrı tip feromon tuzağındaki yakalanma sonuçları İskandinav tipi üç hunili tipi feromon tuzağının Yassı huni feromon tuzağına göre daha etkili olduğunu ortaya koymuştur.

5.2.8. Diğer Bazı Scolytidae Türleri

Batı Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarında tespit ettiğimiz *Hylurgus* türlerinden olan *Hylurgus micklitzi* Wachtl kızılçam ve karaçam sahalarında bulunmuştur. Bu türün erginlerine bölgede daha çok kızılçam sahalarında rastlandığı görülmektedir. Böcek ile ilgili yapılan çalışmalarda kızılçam üzerinde tespit edildiğine dair herhangi bir kayıt bulunmamaktadır.

Çalışmamızda *Carphoborus henscheli* Reitter'e sedir, kızılçam ve karaçam sahalarında rastlanmıştır. Böceğin ülkemizde sedir ve kızılçam sahalarında bulunduğu dair kayıtlar mevcuttur. Diğer ülkelerde karaçamda tespitler olmakla birlikte, ülkemizde karaçam üzerinde tespit edilmesi ile ilgili bir kayıt çalışmamıza kadar görülmemektedir.

Crypturgus numidicus Ferrari çalışmamızda bölge ormanlarında sadece kızılçam sahalarında bulunmuştur. Türle ilgili bulguların ülkemizde kızılçam üzerindeki ilk tespitler olduğu görülmektedir.

Bölgede tespit edilen *Orthotomicus* türlerinden olan *Orthotomicus longicollis* (Gyllenhal)'e karaçam sahalarının yanı sıra kızılçam alanlarında da rastlanmıştır. Daha önceki bulgulara, böceğin konukçusu olarak kızılçamda bir kayıt görülmemektedir. Tespitlerimiz bu yönüyle daha önceki çalışmalardan farklılık taşımaktadır.

5.3. Tespit Edilen Avcı Türler

Batı Akdeniz Bölgesi'nde iğne yapraklı ormanlarda yayılış gösteren Kabuk böceklerinin avcısı olarak 3 takımdan, 10 familyaya ait 19 tür tespit edilmiştir. Bu türlerden *Plegaderus vulneratus* (Panzer), *Nemosama pliginskyi* (Reitter) ve *N. cornutum* (Sturm) ülkemiz için yeni kayıt niteliğindedir.

Bu bölümde Kabuk böceklerinin ana ve larva yollarında yoğun olarak rastladığımız *Aulonium ruficorne* (Olivier), *Corticus fraxini* (Kugelann), *Temnochila coerulea* (Olivier), *Rhizophagus depressus* (Fabricius) ve *Thanasimus formicarius* (Linnaeus) türleri tek tek ele alınmış, geriye kalan türler tek başlık altında verilmiştir.

5.3.1. *Aulonium ruficorne* (Olivier, 1790)

Batı Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarında en çok rastlanan avcı türlerdendir. Başta *Orthotomicus erosus* (Wollaston) ve *Tomicus destruens* (Wollaston) olmak üzere, *Tomicus minor* (Hartig), *Ips sexdentatus* (Boerner), *Pityokteines curvidens* (Germar) ve *O. tridentatus* Eggers yuvalarında avcının erginlerine rastlanmıştır. Daha önce yapılan çalışmalarda da *Phloesinus aubei* (Perris), *O. erosus*, *Pityogenes bidentatus* (Herbst), *I. sexdentatus* ve *I. acuminatus* (Gyllenhal)'un avcıları arasında *Aulonium ruficorne* (Olivier) verilmektedir (Tosun, 1975; Yüksel, 1998; Oğurlu, 2000; Akbulut, 2002; Ünal ve Yüksel 2005). Çalışmamızda *A. ruficorne* ile ilgili

olarak *T. destruens* (Wollaston), *T. minor* (Hartig), *P. curvidens* (Germar) ve *O. tridentatus* Eggers ana ve larva yollarındaki tespitlerimizin bu türler için yeni kayıtlar olduğu görülmektedir.

5.3.2. *Corticeus fraxini* (Kugelann, 1794)

Yüksel vd. (2000) avcı türü Sarıkamış sarıçam ormanlarında *Ips sexdentatus* (Boerner), *Tomicus piniperda* (Linnaeus), *T. minor* (Hartig) ve *I. acuminatus* (Gyllenhal)'un ana ve larva yollarında tespit etmişlerdir. Çalışmamızda Batı Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarında avcı türün erginlerine başta *Orthotomicus erosus* (Wollaston), *Tomicus destruens* (Wollaston) ve *Ips sexdentatus* (Boerner) olmak üzere *T. minor*, *Pityokteines curvidens* (Germar) ve *O. tridentatus* Eggers ana yollarında rastlanmıştır.

5.3.3. *Temnochila coerulea* (Olivier, 1790)

Bölge ormanlarında *Temnochila coerulea* (Olivier) erginlerine başta *Orthotomicus erosus* (Wollaston) olmak üzere, *Tomicus destruens* (Wollaston), *Ips sexdentatus* (Boerner), *Pityokteines curvidens* (Germar) ve *T. minor* (Hartig) ana ve larva yollarında rastlanmıştır. Tespitlerimizin Tosun (1975), Yüksel (1998) ve Oğurlu (2000)'nun çalışmalarıyla benzerlik gösterdiği görülmektedir.

5.3.4. *Rhizophagus depressus* (Fabricius, 1792)

Çalışmamızda tespit ettiğimiz türlerden olan *Rhizophagus depressus* (Fabricius)'un bağlı olduğu *Rhizophagus* cinsi 50'ye yakın türü ile dünya genelinde oldukça yaygındır (Park vd., 2007). *R. depressus*'un İsveç'te *T. piniperda*'nın en etkili avcılarından birisi olduğu bildirilmektedir (Schroeder, 1999).

Ülkemizde Yüksel (1998), Maçka, Gümüşhane ve Şavşat Doğu ladini sahalarında *Pityogenes bidentatus* (Herbst), *Ips sexdentatus* (Boerner) ve *Orthotomicus erosus* (Wollaston) ana ve larva yollarında avcıya rastlamıştır. Yüksel vd. (2000), Sarıkamış

sarıçam ormanlarında *Tomicus minor* (Hartig), *T. piniperda* (Linnaeus), *I. sexdentatus* (Boerner) ve *I. acuminatus* (Gyllenhal)'un ana ve larva yollarında türü saptamışlardır. Oğurlu (2000), *R. depressus*'un konukçuları olarak *Dendroctonus micans* (Kugelann), *I. acuminatus* (Gyllenhal), *I. sexdentatus* (Boerner), *O. erosus* (Wollaston) ve *P. bidentatus* (Herbst)'u bildirmektedir.

Yüksel ve Alkan (2003), türün Doğu ladini ormanlarında *Ips typographus* (Linnaeus)'un avcısı olduğunu saptamıştır. Yüksel ve Akbulut (2002), Doğu ladini sahalarında *Pityogenes bidentatus* (Herbst)'u türün konukçusu olarak tespit etmişlerdir. Yüksel vd. (2003), *Rhizophagus depressus* (Fabricius)'u *Ips sexdentatus* (Boerner)'u en etkili avcısı olarak belirlemişlerdir. Serin vd. (2005) ise Bolu ve Aladağ yöresinde *Abies nordmanniana* subsp. *bornmülleriana* sahalarında *Cryphalus piceae* (Ratzeburg), *Pityophthorus pityographus* (Ratzeburg), *Pityokteines vorontzovi* (Jacobson) ve *P. curvidens* (Germar)'in ana ve larva yollarında bu türü tespit etmişlerdir.

Çalışmamızda Batı Akdeniz Bölgesi'nde *Tomicus destruens* (Wollaston) ana ve larva yollarında bol miktarda dikkati çekmiştir. Bunun yanı sıra *Orthotomicus erosus* (Wollaston) ve *Pityogenes pennidens* Reitter ana ve larva yollarında erginlerine rastlanmıştır.

5.3.5. *Thanasimus formicarius* (Linnaeus, 1758)

Çalışmamızda tuzak ağaçlarında ve feromon tuzaklarında yoğun olarak rastladığımız *Thanasimus formicarius* (Linnaeus) Avrupa'da *Ips typographus* (Linnaeus)'un etkili avcıları arasındadır (Schroeder, 1999; 2003). Tosun (1975), Akdeniz Bölgesi'nde Muğla-Yılanlı ve Akseki-Cevizli'de karaçam sahalarında *Tomicus minor* (Hartig) larva yollarında, Çameli-Aykırıyurt'ta *Ips mannsfeldi* (Wachtl)'nin ana ve larva yollarında, Muğla-Yılanlıgediği'de *Ips sexdentatus* (Boerner) ana yollarında, Manavgat-Sorgun'da fıstıkçamı ve Antalya-Yenice'de ise kızılçamda *Orthotomicus erosus* (Wollaston) larva yollarında türün erginlerine rastlamıştır. Bucak-Karlık

ormanında Toros göknarı tuzak ağaçlarında *Pityokteines curvidens* (Germar)'in larva yollarında avcının larvalarına rastlamıştır.

Doğu ladini ormanlarında, *Dendroctonus micans* (Kugelann), *Cryphalus piceae* (Ratzeburg), *Pityophthorus pityographus* (Ratzeburg), *Pityogenes bidentatus* (Herbst), *Ips acuminatus* (Gyllenhal), *I. sexdentatus* (Boerner), *I. typographus* (Linnaeus), *P. spinidens* ve *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'un ana ve larva yollarında avcının larva ve erginleri tespit edilmiştir (Yüksel 1998; Yüksel ve Akbulut, 2002; Yüksel ve Alkan, 2003). Serin vd. (2005) ise Bolu ve Aladağ *A. nordmanniana* subsp. *bornmülleriana* sahalarında yayılış yapan *C. piceae*, *Pityokteines curvidens* (Germar), *P. spinidens* (Reitter) ve *P. vorontzovi* (Jacobson) ana ve larva yollarında avcının larva ve erginlerine rastlamışlardır.

Çalışmamızda *Tomicus destruens* (Wollaston), *T. minor* (Hartig), *Orthotomicus erosus* (Wollaston), *O. tridentatus* Eggers ve *Ips sexdentatus* (Boerner) ana ve larva yollarında *Thanasimus formicarius* (Linnaeus)'un larva ve erginleri tespit edilmiştir. Deneme sahalarına bu türler için asılan feromon tuzaklarından da erginleri elde edilmiştir.

5.3.6. *Raphidia ophiopsis* Linnaeus, 1758

Batı Akdeniz Bölgesi'nde tuzak ağaçlarında ve emvallerde yaptığımız gözlemlerde Kabuk böceği türlerinin ana ve larva yollarında *Raphidia ophiopsis* Linnaeus larvaları dikkati çekmiştir. Tosun (1975), Uşak-Evrendede'de karaçam gövdesinde *Ips sexdentatus* (Boerner) larva yollarında, Bucak-Karlık'ta göknar ağaçlarında *Pityokteines curvidens* (Germar) ve *Pityophthorus micrographus* (Linnaeus) ana yollarında larvalarına rastlamıştır. Yüksel (1998) Şavşat, Borçka, Artvin, Rize-İkizdere, Sürmene, Hamsiköy, Giresun-Kulakkaya ve Ordu-Çambaşı Doğu ladini ormanlarında *Hylurgops palliatus* (Gyllenhal), *Dendroctonus micans* (Kugelann), *Pityogenes bidentatus* (Herbst), *I. sexdentatus*, *I. typographus* (Linnaeus) ve *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'un ana ve larva yollarında avcının larvalarını tespit etmiştir. Yüksel ve Akbulut (2002) Doğu ladini sahalarındaki çalışmalarında *R.*

ophiopsis'i, *P. bidentatus*, Yüksel ve Alkan (2003) ise *I. typographus*'un potansiyel avcıları arasında göstermektedir. Serin vd. (2005), Bolu ve Aladağ'da *A. nordmanniana* subsp. *bornmülleriana* sahalarında *Cryphalus piceae* (Ratzeburg) ana ve larva yollarında böceğin larvalarına rastlamışlardır. Çalışmamızda da *Tomicus minor* (Hartig), *T. destruens* (Wollaston), *I. sexdentatus* ve *O. erosus* ana ve larva yollarında *R. ophiopsis*'in larvalarına rastlanmıştır.

5.3.7. Tespit Edilen Diğer Avcı Türler

Cleridae familyasından *Clerus mutillarius* Fabricius'a Aşağıgökdere ve Pazarköy'de *Orthotomicus erosus* (Wollaston), *Tomicus destruens* (Wollaston) ve *Ips sexdentatus* (Boerner) ana ve larva yollarında rastlanmıştır. Tosun (1975) avcının erginlerini Bucak-Sobyta göknar sahalarında *Pityokteines curvidens* (Germar) larva yollarında ve Yüksel (1998) Doğu ladini sahalarında Şavşat'ta *Pityokteines spinidens* (Reitter) larva yollarında, tespit etmişlerdir. Ünal ve Yüksel (2005)'de Doğu ladini sahalarında Kabuk böceklerinin avcıları arasında *C. mutillarius*'u vermektedir.

Nemosoma cornutum Sturm'a sadece Yaka'da kızılçam odunlarında *Orthotomicus erosus* (Wollaston) ana ve larva yollarında rastlanmıştır. Daha önceki çalışmalarda ülkemizde bu türe ait kayıt yer almamaktadır.

Tespit ettiğimiz bir diğer *Nemosoma* türü olan *Nemosoma pliginskyi* Reitter çalışmamızda İbradı-Genboz ve Yuvalı göknar sahalarında *Pityokteines curvidens* (Germar) ana ve larva yollarında tespit edilmiştir. Ülkemizde daha önce yapılan çalışmalarda bu türe ilişkin bir kayıt bulunmamaktadır.

Elde ettiğimiz avcı türlerden *Cylister cornix* (Marseul)'e Tosun (1975) tarafından Antalya-Düzlerçamı kızılçam sahalarında *Orthotomicus erosus* (Wollaston) larva yollarında rastlanmıştır. Oğurlu (2000) *Tomicus piniperda* (Linnaeus)'yı avcının konukçuları arasında vermektedir. Çalışmamızda ise Bucak-Karlık sedir sahalarında *Orthotomicus tridentatus* Eggers ana yollarında, Manavgat ve Gebiz'de ise *T. destruens* (Wollaston) ve *O. erosus* ana ve larva yollarında tespit edilmiştir.

Tespit edilen bir diğerk *Cylister* türü *Cylister elongatus* Olivier Antalya-Çakırlar, Aşağıgökdere ve Alanya-Avsallar kızılçam sahalarında *Tomicus destruens* (Wollaston) ve *Orthotomicus erosus* (Wollaston) ana ve larva yollarında tespit edilmiştir. Tosun (1975), Antalya-Düzlerçamı, Manavgat-Sorgun ve Antalya-Nebiler'de kızılçamalarda, Serik-Belek'te fıstıkçamında *O. erosus* ana ve larva yollarında avcıya rastlamıştır. Oğurlu (2000), türün konukçuları olarak *T. piniperda* (Linnaeus) ve *O. erosus*'u vermektedir.

Batı Akdeniz Bölgesi'nde Histeridae familyasından tespit edilen bir diğerk avcı tür olan *Plegaderus vulneratus* (Panzer) erginlerine Eğirdir-Yuvalı göknar sahalarında *Pityokteines curvidens* (Germar) ana ve larva yollarında ve İbradı Genboz ormanlarında sedirde *Orthotomicus tridentatus* Eggers ana ve larva yollarında rastlanmıştır. Ülkemizde yapılan çalışmalarda bu tür ile ilgili herhangi bir kayıta rastlanmamıştır.

Paromalus parallelepipedus (Herbst) erginleri Antalya-Çakırlar, Gazipaşa ve Aşağıgökdere kızılçam sahalarında *Orthotomicus erosus* (Wollaston) ve *Tomicus destruens* (Wollaston) ana ve larva yollarında tespit edilmiştir. Yüksel (1998) avcıya Maçka ve Şavşat Doğu ladini ormanlarında *Ips sexdentatus* (Boerner) ve *O. erosus* ana ve larva yollarında rastlamıştır. Serin vd. (2005) ise erginlerini Bolu-Kökez'de *C. piceae* yuvalarından elde etmiştir. Oğurlu (2000) ise avcının konukçusu olarak *O. erosus* ve *I. sexdentatus*'u vermektedir.

Aşağıgökdere'de *Tomicus destruens* (Wollaston), İbradı-Genboz ormanlarında *Orthotomicus tridentatus* Eggers ve *Pityokteines curvidens* (Germar), Yuvalı göknar sahalarında da *P. curvidens* ana ve larva yollarında tespit ettiğimiz *Colydium elongatum* Fabricius ile ilgili daha önce yapılan çalışmalarda tür ile ilgili kayıtlar bulunmaktadır. Tosun (1975), Elmalı-Bucak Sarnıç ormanında *Orthotomicus erosus* (Wollaston) larva yollarında avcının erginlerine rastlamıştır. Yüksel ve Alkan (2003) ve Ünal ve Yüksel (2005), Doğu ladini ormanlarında *Ips typographus* (Linnaeus) ana ve larva yollarında türü tespit etmişlerdir. Daha önce ülkemizde yapılan çalışmalarda *C. elongatum*'un *P. curvidens* ve *O. tridentatus*'un avcıları olduğuna dair herhangi

bir kayıta rastlanmamıştır. Tespitlerimiz Kabuk böceklerinin avcı türleri için yeni kayıt niteliğindedir.

Corticeus linearis (Fabricius) çalışmamızda Aşağıgökdere’de *Orthotomicus erosus* (Wollaston) ve *Tomicus destruens* (Wollaston)’in ana ve larva yollarında tespit edilmiştir. Serin vd. (2005), Bolu-Kökeç’de *A. nordmanniana* subsp. *bornmülleriana* gövdelerinde *Cryphalus piceae* (Ratzeburg) ve *Pityophthorus pityographus* (Ratzeburg)’un ana ve larva yollarında avcının erginlerine rastlamışlardır.

Bir diğer *Corticeus* türü olan *Corticeus pini* (Panzer) çalışmamızda sadece Aşağıgökdere kızılçam sahalarında *Tomicus destruens* (Wollaston) ana ve larva yollarında tespit edilmiştir. Önceki kayıtlara göre ise Tosun (1975), Serik-Belek’te fıstıkçamı ve Elmalı-Bucak ormanında sedir gövdesinde *Orthotomicus erosus* (Wollaston)’un ana ve larva yollarında avcıya rastlamıştır. Oğurlu (2000) ise türü *O. erosus*’un avcısı olarak vermektedir.

Batı Akdeniz Bölgesi’ndeki çalışmalarımızda avcı tür olarak *Staphylinus* sp. tespit edilmiştir. Avcıya Aşağıgökdere kızılçam sahalarında *Tomicus destruens* (Wollaston)’in ana ve larva yollarında rastlanmıştır. Aynı zamanda Pazarköy karaçam sahalarına asılan *Orthotomicus erosus* (Wollaston) ve *Ips sexdentatus* (Boerner) feromon tuzaklarından erginleri elde edilmiştir. Yapılan çalışmalarda Yüksel (1998) ve Ünal ve Yüksel (2005), Doğu İadını ormanlarında *I. sexdentatus*’un ana ve larva yollarında *Staphylinus* cinsinden *S. caesareus* türünü tespit etmiştir. Yüksel ve Alkan (2003), yine Doğu İadını sahalarında *I. typographus* (Linnaeus)’un avcıları olarak Staphylinidae familyasından 8 adet türe rastlamışlardır.

Çalışmamızda *Scoloposcelis* sp. erginlerine *Orthotomicus erosus* (Wollaston), *Tomicus destruens* (Wollaston) ve *Ips sexdentatus* (Boerner) ana ve larva yollarında rastlanmıştır. Yüksel ve Alkan (2003), Doğu İadını ormanlarında *S. pulchella*’yı saptamışlardır.

Batı Akdeniz Bölgesi'nde Heteroptera takımından elde edilen bir diğer avcı tür ise Aradidae familyasından *Aradus* sp. olmuştur. Bu türe Aşağıgökdere kızılçam sahalarında *Carphoborus henscheli* Reitter ve Ağlasun-Kibrit karaçam ormanlarında *Tomicus minor* (Hartig) ana yollarında rastlanmıştır.

5.4. Öneriler

Kabuk böceklerinin Batı Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarında zarara yol açan böcekler içinde en büyük öneme sahip böcek grubu olduğu görülmüştür. Tespit ettiğimiz türler içerisinde çam türlerinde zararlı olan *Orthotomicus erosus* (Wollaston), *Ips sexdentatus* (Boerner), *Tomicus minor* (Hartig) ve *Tomicus destruens* (Wollaston) ile göknar alanlarında önemli kayıplara yol açan *Pityokteines curvidens* (Germar)'in yanı sıra özellikle son yıllarda yaptığı zararlar sedir alanlarında kitle ölümlerine yol açan *O. tridentatus* Eggers bölge ormanları için önemli tehdit oluşturmaktadır. Bölge ormanlarında bu Kabuk böceği türlerine karşı koruyucu önlemlerin alınması büyük önem arz etmektedir. Kabuk böceği zararını tetikleyen etmenlerin doğaya uygun orman kuruluşundan uzaklaştıkça ortaya çıktığı düşünülürse, alınacak olan koruyucu önlemler, ormanın doğaya uygun bir şekilde işletilmesi ile paralellik göstermektedir.

Bölge ormanlarında meşcere bakımının zamanında yapılmadığı alanlar bulunmaktadır. Bu sahalarda gecikmiş aralamalar ile ağaçların tepe ve gövdelerinin iyi gelişemediği kısımlar açılırsa, fırtına ve kar gibi faktörlere bağlı olarak dayanıksız olan ağaçlar etkilenmekte ve zarar görmektedir. Zarar görmüş olan ağaçların meşcere dışına çıkarılmasında gecikmeler yaşanırsa, Kabuk böceklerinin böcek ocağı meydana getirmesi için oldukça uygun şartlar ortaya çıkmaktadır. Bundan dolayı zamanında yapılan meşcere bakımı büyük önem taşımaktadır. Özellikle düzenli aralamaların yanı sıra kesilen ve kurumuş ağaçların hemen ormandan uzaklaştırılması gerekmektedir.

Batı Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarında Kabuk böceklerinin uygun yörelerde ve iklim koşullarında kurulmayan plantasyon sahalarında yoğun zarar yaptığı görülmüştür. Bunun için kullanılacak olan tohumların uygun orijinlerden

toplanması gerekmektedir. Aynı türden oluşan meşcereler Kabuk böceklerinin çoğalması ve epidemi yapabilmesi için oldukça uygun ortamı oluşturmaktadır. Monokültür, zararlı böceklerin üreme ve yayılmalarını kolaylaştırarak, zararlı türlerin doğal düşmanı konumundaki parazit ve yırtıcıların sayıların azalmasına neden olmaktadır. Bundan dolayı, mümkün olduğunca karışık meşcerelerin kurulması gerekmektedir.

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 m³/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).

Orman depolarının yerlerinin seçiminde Kabuk böcekleri problemi göz önünde bulundurulmalıdır. Bölgede faaliyet gösteren orman depolarının çoğu orman içinde veya bitişiğindedir. Bu depoların çevresinde yer alan iğne yapraklı ormanlarımızda sık sık Kabuk böceği zararı yaşandığı görülmektedir. Bu zararı kısmen azaltmak için feromon tuzaklar ve tuzak ağaçları kullanılmalıdır. Kabuklu emvalin standartlarının ihtiyaca göre ayarlanması ve talep edilen kadar üretilmesi ve bunları işleyen endüstri kuruluşlarının da teşvik edilmesi orman depolarında uzun süre bekletilmesinin önüne geçecektir.

Zarar yapan önemli türlerin popülasyon seviyelerinin düzenli aralıklarla tuzak ağaçları ve feromon tuzaklarıyla kontrol edilmesi bu türlerin ormana tehdit unsuru olup olmadığının anlaşılmasında önem taşımaktadır.

Tespitlerimizle Batı Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarında Kabuk böceği popülasyonlarını baskı altına alabilecek avcı tür çeşitliliğinin zengin olduğu görülmüştür. Bu türlerden özellikle *Thanasiumus formicarius* (Linnaeus), *Rhizophagus depressus* (Fabricius) ve *Aulonium ruficorne* (Olivier) en yoğun olarak görülen türlerdir. Kabuk böceklerinin kontrolünde biyolojik mücadele etmeni olarak

Kabuk böceklerinin avcılarından da faydalanılmalıdır. Uygulanacak biyolojik mücadele mekanik ve biyoteknik mücadele ile desteklenmelidir.

6. KAYNAKLAR

- Acatay, A., 1958. Türkiye’de Yeni Bir *Phloeosinus*, Scolytidae’nin morfoloji ve sistematikine 175 inci ilave. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 8:2, 31-32.
- 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., Baysal, İ., 2005. Doğu Ladini, Sarıçam ve Gökmar Ormanlarında *Thanasimus formicarius* (L.) (Coleoptera: Cleridae)’un Başlıca Avları İle İlişkileri ve Biyolojik Mücadeledeki Rolü. Ladin Sempozyumu Bildiriler Kitabı, I. Cilt, 20-22 Ekim 2005, Trabzon, 316-327.
- Aksoy, C., 2000. Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü Ormanlarında Görülen Gökmar Zararlıları. Ormanlarda Zarar Yapan Böcek Ve Hastalıkları İle Mücadele Semineri, 22–26 Mayıs 2000, İstanbul.
- Amezaga, I., Rodriguez, M.A., 1998. Resource partitioning of four sympatric bark beetles depending on swarming dates and tree species. Forest Ecology and Management, 109 (1998): 127-135.
- Anonim 1994. NPAG Data. *Hylurgus ligniperda* Red-Haired Bark Beetle. (Çevrimiçi) [http:// www.pestalert.org/storage/H_ligniperda_ds94.pdf](http://www.pestalert.org/storage/H_ligniperda_ds94.pdf) (14 Kasım 2007)
- Anonim, 2007. Ölü Ağaçlar-Yaşayan Ormanlar. WWF Teknik Bülteni, 15 s.
- Arsılangündoğdu, Z., 1999. İzmir Orman Bölge Müdürlüğünde Böceklerle Karşı Feromonların Kullanılması Üzerine Araştırmalar. İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 60 s.
- 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.
- Atayeter, Y., 2000. Aksu Havzası’nın Jeomorfolojisi. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Eğitimi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 233 s.
- Ayaşlıgil, Y., 1987. Der Köprülü Kanyon Nationalpark-Seine Vegetation und ihre Beeinflussung durch den Menschen. Landschaftsökologie Weihenstephan. Heft 5, 307 s.
- Aytar, F., Sarıkaya, O., Avcı, M., 2008. Toros Sedir Ormanlarımızda Önemli Bir Zararlı: Sedir Kabuk Böceği (*Orthotomicus tridentatus*). Orman Mühendisliği, 45(1–3): 19-23.

- 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.
- Brockerhoff, E.G., Jones, D.C., Kimberley, M.O., Suckling, D.M., Donaldson, T., 2006. Nationwide survey for invasive wood-boring and bark beetles (Coleoptera) using traps baited with pheromones and kairomones. Forest Ecology and Management, 228: 234-240.
- Can, E., 1964. Zur Kenntnis des *Orthotomicus tridentatus* Egg. (Zedernborkenkäfer) einem Schädling der Zedernwälder der Türkei. Anzeiger für Schädlingkunde, 37: 113-117.
- Can, P., 2005. Türkiye Ormanlarında Son Yıllarda Görülen Kabukböcekleri (Coleoptera, Scolytidae) Sorunu Üzerinde Bir Değerlendirme. Orman ve Av Dergisi, 4: 4-11.
- Chakali, G., 2005. L'Hylesine des Pins, *Tomicus destruens* Wollaston 1865 (Coleoptera-Scolytidae) en Zone Semi-Aride (Algerie). Silva Lusitana 13(1): 113-124.
- Chakali, G., 2007. Stratégie d'attaque de l'hylésine *Tomicus destruens* (Wollaston 1865) (Coleoptera : Scolytidae) sur le pin d'Alep en zone semi-aride (Algérie, Djelfa). Ann. soc. entomol. Fr. (n.s.), 43 (2) : 129-137.
- Chararas, C., 1966. *Picea orientalis*'e Arız Olan *Ips sexdentatus* ve Diğer Kabuk Böcekleri. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 12(1): 3-37.
- Ciesla, M., 2004. Forests and forest protection in Cyprus. The Forestry Chronicle, 80 (1): 107-113.
- Çanakçıoğlu, H., 1971. Feromonlar Ve Böceklerle Savaş İmkanları. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 18(2): 7-16.
- Çanakçıoğlu, H., Mol, T., 1998. Orman Entomolojisi, Zararlı ve Yararlı Böcekler. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, 541 s., İstanbul.
- Davis, P.H., 1978. Flora of Turkey and the Aegean Islands. Vol. VI, Edinburgh: Edinburgh University Pres.
- Defne, M., 1954. *Ips sexdentatus* Boerner Kabuk Böceğinin Çoruh Ormanlarındaki Durumu Ve Tevhit Ettiği Zararlar. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 4(2): 80-91.
- Deniz, İ.G., Sümbül, H., 2004. Flora of Elmalı Cedar Research Forest (Antalya/Turkey), Turk J. Bot., 28: 529-555.
- Dural, H.K., Küçüköyük, M., Ertuğrul, K., 1995. Yıldız Dağı (Akseki-Antalya) Florasına Katkıları. Ot Sistemik Dergisi, 2(2): 7-66.

- Ekici, M., 1971. Sedir (*Cedrus libani* Barr.) Zararlı Böceklerinin Biyolojisi ve Mücadelesi. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 45, 56 s.
- Eroğlu, M., Alkan-Akıncı, H., Özcan, G.E., 2005. Kabuk böceği Salgınlarının Nedenleri ve Boyutları. Orman ve Av Dergisi, 5: 27–34.
- Faccoli, M., 2000. Considerazioni Bio-Ecologiche Sui Coleotteri Scolitidi Dell'abete Bianco (*Abies alba* Miller) in Italia. REDIA, LXXXIII, 33-46.
- 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., Piscedda, A., Salvato, P., Simonato, M., Masutti, L., Battisti, A., 2005a. Genetic structure and phylogeography of pine shoot beetle populations (*Tomicus destruens* and *T. piniperda*, Coleoptera Scolytidae) in Italy. Ann. For. Sci. 62: 361–368.
- Faccoli M., Battisti A., 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.
- Faccoli, M., 2007. Breeding performance and longevity of *Tomicus destruens* on Mediterranean and continental pine species. Entomologia Experimentalis et Applicata 123: 263-269.
- Fakir, H., 2006. Flora of Bozburun Mountain and Its Environs (Antalya-Isparta-Burdur, Turkey). Turk J. Bot., 30: 149-169.
- Fernández, M.M.F., Alonso, J.A.P., Costas, J.M.S., 1999a. Shoot feeding and overwintering in the lesser pine shoot beetle *Tomicus minor* (Col., Scolytidae) in north-west Spain. J. Appl. Ent. 123: 321-327.
- Fernández, M.M.F., Alonso, J.A.P., Costas, J.M.S., 1999b. Oviposition and development of the immature stages of *Tomicus minor* (Coleoptera, Scolytidae). Agricultural and Forest Entomology 1: 97-102.
- Gallego, D., Galián, J., 2001. The internal transcribed scapers (ITS1 and ITS2) of the rDNA differentiates the bark beetle forest pests *Tomicus destruens* and *T. piniperda*. Insect Molecular Biology, 10 (5): 415–420.
- Gallego, D., Canovas, F., Esteve, M.A., Galián, J., 2004. Descriptive biogeography of *Tomicus* (Coleoptera: Scolytidae) species in Spain. Journal of Biogeography 31: 2011-2024.

- Gilbert, M., Nageleisen, L.M., Franklin, A., Grégoire, 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.
- Graf, R., 2003. Ein Verzeichnis deutschsprachiger Namen für sämtliche Käferarten Mitteleuropas. Teil 1: Grundsätze und deutschsprachige Namensvorschläge für Vertreter der mitteleuropäischen Rüsselkäfer (Curculionoidea, pars).- Weevil News, No. 12: .pp., CURCULIO – Institut : Mönchengladbach. (ISSN 1615-3472).
- Haack, R.A., 2004. *Orthotomicus erosus*: A new Pine-Infesting Bark Beetle in the United States. *Newsletter of Michigan Entomological Society*, 49: 3-4.
- Henin, J.M., Pavia, R.M., 2004. Interactions between *Orthotomicus erosus* (Woll.) (Col., Scolytidae) and the Argentine ant *Lipethema humile* (Mayr) (Hym., Formicidae). *J.Pest Sci.*, 77: 113-117.
- Horn, A., Morabito, R.M., Lieutier, F., Kerdelhue, K., 2006. Phylogeographic structure and past history of the circum-Mediterranean species *Tomicus destruens* Woll. (Coleoptera: Scolytinae). *Molecular Ecology*, 15: 1603–1615.
- İnanç, S., Laz, B., 2001. Kahramanmaraş Andırın Kızılçam 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., Khouja, M.L., 2007. The virulence of phytopathogenic fungi associated with the bark beetles *Tomicus piniperda* and *Orthotomicus erosus* in Tunisia. *For. Path.*, 37: 51-63.
- Kanat, M., Laz, B., 2005. Kahramanmaraş Göknar Ormanlarında *Pityokteines curvidens* (Germ.)’in Feromon Tuzaklarına Yakalanma Sonuçları. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 8(2): 62-69.
- Kerdelhue, C., Roux-Morabito, G., Forichon, J., Michel, J.M., Robert, A., Lieutier, F., 2002. Population genetic structure of *Tomicus piniperda* L. (Curculionidae: Scolytinae) on different pine species and validation of *T. destruens* (Woll.). *Molecular Ecology*, 11: 483-494.
- Keskinalemdar, E., 1995. *Ips typographus* L. (Coleoptera: Scolytidae)’un Biyolojisi Ve Mücadelesi Üzerine Araştırmalar. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No: 246, 40 s.
- Kohlmayr, B., Riegler, M., Wegensteiner, R., Stauffer, C., 2002. Morphological and genetic identification of three pine pests of the genus *Tomicus* (Coleoptera, Scolytidae) in Europe. *Agriculture and Forest Entomology*, 4: 151–157.

- Kolk, A., Starzyk, J.R., 1996. The Atlas of Forest Insect Pests. The Polish Forest Research Institute, 705 s.
- 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., Seybold, S.J., 2005. Mediterranean Pine Engraver. Pest Alert. USDA Forest Service, State and Private Forestry Pacific Southwest Region, R5-PR-016.
- Lekander, B., 1971. On *Blastophagus destruens* Woll. & a description of its larva (Col. Scolytidae). Entomologisk Tidskrift, 92: 271–276.
- Lieutier, F., Ye, H., Yart, A., 2003. Shoot damage by *Tomicus* sp. (Coleoptera: Scolytidae) and effect on *Pinus yunnanensis* resistance to subsequent reproductive attacks in the stem. Agricultural and Forest Entomology, 5: 227–233.
- Markalas, S., 1992. Site and stand factors related to mortality rate in a fir forest after a combined incidence of drought and insect attack. Forest Ecology and Management, 47(1-4): 367-374.
- Martikainen, P., Kouki, J., Heikkala, O., Hyvärinen, E., Lappalainen, H., 2005. Effects of green tree retention and prescribed burning on the crown damage caused by the pine shoot beetles (*Tomicus* spp.) in pine-dominated timber harvest areas. J. Appl. Entomol. 130(1): 37–44.
- Mendel, Z., Halperin, J., 1982. The biology and behaviour of *Orthotomicus erosus* in Israel. Phytoparasitica, 10: 169–181.
- Mendel, Z., 1983. Seasonal history of *Orthotomicus erosus* (Coleoptera:Scolytidae) in Israel. Phytoparasitica, 11: 13–24.
- Mendel, Z., Podoler, H., Livne, H., 1990. Interactions between *Aulonium ruficorne* [Coleoptera: Colydiidae] and other natural enemies of bark beetles [Coleoptera: Scolytidae]. Bio Control, 35: 99–105.
- Mercikoğlu, M., 1997. İzmir Orman Bölge Müdürlüğü'nde Feromonla Biyoteknik Mücadele Çalışmaları, Orman Mühendisliği Dergisi, Yıl:34, Sayı:6, 25-31.
- Nanni, C., Tiberi, R., 1997. *Tomicus destruens* (Wollaston): biology and behaviour in Central Italy. Proceedings: Integrating cultural tactics into the management of bark beetle and reforestation pests. USDA Forest Service General Technical Report NE–236: 131–134.
- Oğurlu, İ., 2000. Biyolojik Mücadele. SDÜ Yayın No: 8, Orman Fakültesi Yayın No: 1, 439 s., Isparta.

- Öymen, T., 1989. Kabuk Böceklerine Karşı Alınabilecek Koruyucu Önlemler ve Savaş. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B, 39(2): 117–123.
- Özçelik, H., Korkmaz., 1999. Contributions to the Flora of Aksu, (Isparta), Bio-Science Research Bulletin, 15: 125-140.
- Özkazanç, O., İktüeren, Ş. ve Yücel, M., 1985. Akdeniz ve Ege Bölgelerinde *Orthotomicus erosus* (Woll.)’un Biyolojisi ve Mücadelesi Üzerine Araştırmalar, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi, No: 152, 56 s.
- Park, S.J., Lee, S., Ahn, K.J., 2007. Taxonomy of the genus *Rhizophagus* Herbst (Coleoptera: Monotomidae: Rhizophaginae) in Korea. Entomological Research, 37: 19-24.
- Peşmen, H., 1982. Olimpos-Beydağları Milli Parkı Alanının Vegetasyon Tipleri ve Florası Üzerine Gözlemler. TÜBİTAK VII. Bilim Kongresi: Matematik, Fizik ve Biyoloji Bilimleri Biyoloji Seksiyonu: 727–736.
- Peverieri, G.S., Faggi, M., 2005. Determination of age in larvae of *Tomicus destruens* (Wollaston, 1865) (Coleoptera Scolytidae) based on head capsule width. REDIA, LXXXVIII: 115-117.
- Peverieri, G.S., Capretti, P., Tiberi, R., 2006. Associations between *Tomicus destruens* and *Leptographium* spp. in *Pinus pinea* and *P. pinaster* stands in Tuscany, central Italy. For. Path., 36: 14-20.
- Pfeffer, A., 1995. Zentral und westpaläarktische Borken und Kernkäfer. Naturhistorisches Museum Basel, 310 s.
- Poland, T.M., Groot, P., Burke, S., Wakarchuk, D., Haack, R.A., Nott, R., Scarr, T., 2003. Development of an improved attractive lure for the pine shoot beetle, *Tomicus piniperda* (Coleoptera: Scolytidae). Agriculture and Forest Entomology, 5: 293-300.
- Postner, M., 1974. Scolytidae (=Ipidae). Borkenkäfer (In Schwenke, W.) Die Forstschädlinge Europas, Band II, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 334-482.
- Reay, S.D., Walsh, P.J., 2001. Observations of the flight activity of *Hylastes ater* and *Hylurgus liniperda* (Curculionidae: Scolytinae) in *Pinus radiata* forests in the central North Island, New Zealand. New Zealand Entomologist, 24: 79-85.
- Reeve, J.D., 1997. Predation and bark beetle dynamics. Oecologia, 112: 48-54.
- Saarenma, H., 1989. A model for the timing of swarming of *Tomicus piniperda* (Coleoptera: Scolytidae). Holarctic Ecology 12: 441-444.

- Sarıkaya, O., Avcı, M., 2006. Kabuk Böceklerine Karşı Ormanlarımızda Alınabilecek Koruyucu Önlemler. Orman Mühendisliği Dergisi, 43 (1-3): 26-31.
- Sarıkaya, O., Avcı, M., 2007. Türkiye Kızılçam Ormanları Zararlı Faunasından Akdeniz Orman Bahçivani *Tomicus destruens* (Woll. 1865) (Col.: Scolytidae). Orman ve Av, 4: 31-34.
- Schedl, K.E., 1961. Borkenkäfer aus der Türkei, II. Mitteilung 190. Beitrag zur Morphologie and Systematik der Scolytoidea, 34(12): 184-188.
- Schedl, K.E., 1980. Catalogus Faunae Austriae, Teil XVI: Coleoptera, Fam. Scolytidae und Platipodidae. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, 39 s.
- Schroeder, L.M., 1999. Population levels and flight phenology of bark beetle predators in stands with and without previous infestations of the bark beetle *Tomicus piniperda*. Forest Ecology and Management, 123: 31-40.
- Schroeder, L.M., 1999. Prolonged development time of the bark beetle predator *Thanasimus formicarius* (Col.: Cleridae) in relation to it sprey species *Tomicus piniperda* (L.) and *Ips typographus* (L.) (Col.:Scolytidae). Agricultural and Forest Entomology, 1: 127-135.
- Schroeder, L.M., 2003. Differences in responses to α -pinene and ethanol, and flight periods between the bark betle predators *Thanasimus femoralis* and *T. formicarius* (Col.: Cleridae). Forest Ecology and Management, 177: 301-311.
- Sekendiz, O., 1974. *Orthotomicus erosus* Wollaston (Coleoptera, Scoltytidae)'ın Yayılışı ve Zararları Üzerinde 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)'ın Doğu Karadeniz Ormanlarında Doğu Göknaı (*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 İle Koruma ve Savaş Yöntemleri. OGM Yayınları, Yayın No: 678, Sıra No: 73, 200 s.
- Selmi, E., 1989. Türkiye Ipinae (Coleoptera, Scolytidae) Türleri. İ.Ü. Orman Fakültesi, İstanbul, 123 s.

- Selmi, E., 1998. Türkiye Kabuk Böcekleri ve Savaşı, İ.Ü. Yayın No: 4042, Fen Bilimleri Enstitüsü Yayın No : 11, 196 s., İstanbul.
- Serez, M., 1983. Türkiye Orman Zararlı Böceklerinden *Ips sexdentatus* (Börner) Savaşında İlk Feromon Denemeleri, K.T.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 6(2): 251-265.
- Serez, M., 1984. *Ips sexdentatus* Savaşında *Ips typographus*'un Feromon Dispenseri "Ipslure" nin Kullanılması. Karadeniz Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 1: 35-43.
- Serez, M., Eroğlu, M., 1993. Kızılçam Zararlısı *Orthotomicus erosus* (Woll.) (Col.: Scolytidae)'a Karşı Feromonlu Tuzak Denemeleri. Uluslararası Kızılçam Sempozyumu, 18-23 Ekim 1993, Marmaris, 439-446.
- Serez, M., 1985. Sentetik Feromon "Ipslure" nin *Orthotomicus erosus* (Woll.) Populasyonuna Karşı Kullanılması. Karadeniz Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Cilt: 8(1-2), 41-47.
- Serez, M., 1986. Kabuk Böceklerine Karşı Feromon Tuzaklarıyla Orman Koruması. Orman Böcek ve Hastalıkları İle Mücadele Semineri, 12-16 Nisan 1986, İzmir.
- Serez, M., 1987. Bazı Önemli Kabuk Böcekleriyle Savaşta Feromonların Kullanılma Olanakları. Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 1(1-2): 99-131.
- Serez, M., Eroğlu, M., Bilgili, E., Başkaya, Ş., 1995. Türkiye'de Ormanların Korunması İle İlgili Sorunlar Ve Çözüm Önerileri. Türkiye Ormancılık Raporu, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi, Fakülte Yayın No: 48, 103-113.
- Serez, M., 2001. Zararlı Böceklere Karşı Feromon Tuzaklarının Kullanılması. Orman Mühendisliği, 38(8): 5-6.
- Serez, M., Zümreoğlu, A., 2001. Tarım ve Orman Zararlılarına Karşı Biyoteknik Yöntemler. 108 s.
- Serin, M., Erdem, M., Yüksel, B., 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.
- Stauffer, C., Lakatos, F., Hewitt, G.M., 1997. The phylogenetic relationships of seven European *Ips* (Scolytidae, Ipinae) species. Insect Molecular Biology, 6(3): 233-240.

- Şimşek, Z., 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., 2003a. Ilgaz Dağı Milli Parkı Uludağ Gökmar Alanında Bulunan Küçük Gökmar Kabukböceği [*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 Gökmar Alanında Bulunan Küçük Gökmar Kabukböceği [*Cryphalus piceae* (Ratz.) (Coleoptera: Scolytidae)]’nin Uçuş Seyrinin Belirlenmesi. S.D.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, 2: 1–18.
- Şimşek, Z., Öner, N., 2003. Ilgaz (Derbent ve Doruk)’da Uludağ Gökmarı (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmülleriana* Mattf.) Meşcerelerinin Silvikültürel Özellikleri İle Saptanan Kabukböcekleri ve Mücadele Yöntemleri. S.D.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, 2: 49–60.
- Şimşek, Z., 2005. Derbent (Ilgaz Dağı Milli Parkı) Gökmar Orman Alanlarında Bulunan Büyük Gökmar Kabukböceği [*Pityokteines curvidens* (Germ.) (Coleoptera: Scolytidae)]’nin Zarar Durumu ve Uçuş Periyodunun Feromon Tuzaklarla İzlenmesi. ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Dergisi, Sayı: 2005, Cilt: 2: 18-26.
- Toper, A., 1999. Bartın ve Karabük Ormanlarındaki Gökmarlarda Zarar Yapan *Pityokteines curvidens* (Germ.) (Coleoptera, Scolytidae)’in Biyolojisi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 130 s., Bartın.
- Toper, A., 2000. Bartın ve Karabük Ormanlarında Gökmar Ağaçlarında Zarar Yapan *Cryphalus piceae* (Ratzeburg) ve *Pityokteines curvidens* (Germar) (Coleoptera, Scolytidae)’in Bazı Biyolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması. Türkiye 4. Entomoloji Kongresi Bildirileri, 12-15 Eylül 2000, Aydın, 111-118.
- Toper, A., Özkazanç, O., 2000. The Biology and Damage of *Pityokteines curvidens* (Germ.) (Coleoptera, Scolytidae) Living on *Abies bornmülleriana* Mattf. in Bartın and Karabük Forests in The Western Blacksea Region, III. International Scientific Production Conference, Volume:2, 14-19 June 2000, Penza.
- Toper, A., 2001. The amount of damage and importance of *Pityokteines curvidens* (Germar) (Coleoptera, Scolytidae) feeding on fir in Bartın and Karabuk forests in the western Blacksea region, Turkey. Third Balkan Scientific Conference, Study, Conservation and Utilisation of Forest 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., Sivacıoğlu, A., 2002. Kastamonu-Ilgaz Dağları Gökmar (Abies bornmülleriana Mattf.) Ormanlarındaki Silvikültürel Müdahalelerin Böcek Ve Fırtına Zararı Üzerindeki Etkileri. II. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 15–18 Mayıs 2002, Artvin, 660–671.
- Toper Kaygın, A., 2003. Batı Karadeniz Bölümünde Abies bornmülleriana Mattf. Ağaçlarında Tespit Edilen Bazı Zararlı Böcekler ve Bunların Önemi. Gazi Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi. 3(2): 153-164.
- Tosun, İ., 1975. Akdeniz Bölgesi, İğne Yapraklı Ormanlarda Zarar Yapan Böcekler ve Önemli Türlerin Parazit ve Yırtıcıları Üzerine Araştırmalar, İstanbul, 200s.
- Ünal, S., 1998. Artvin Yöresi Ladin Ormanlarında Zarar Yapan Scolytidae (Coleoptera) Türleri. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 142 s, İstanbul.
- Ünal, S., Yüksel, B., 2005. Doğu Ladini Ormanlarında Zarar Yapan Kabuk Böcekleri İle Yırtıcı Ve Parazitleri. Ladin Sempozyumu Bildiriler Kitabı, I. Cilt, 20-22 Ekim 2005, Trabzon, 278-288.
- Vasconcelos, T., Nazare, N., Branco, M., Kerdelhue, C., Sauvard, D., Lieutier, F., 2003. Host Preference of *Tomicus piniperda* and *Tomicus destruens* for Three Pine Species. Proceedings: IUFRO Kanazawa 2003 “Forest Insect Population Dynamics and Host Influences, 19–21.
- Vasconcelos, T., Horn, A., Lieutier, F., Brancot, M., Kerdelhue, C., 2006. Distribution and population genetic structure of the Mediterranean pine shoot beetle *Tomicus destruens* in the Iberian Peninsula and Southern France. Agricultural and Forest Entomology, 8: 103–111.
- Yaltırık, F., Efe, A., 1989. Otsu Bitkiler Sistematigi. İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 3568, 512 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., (1998). Türkiye’de Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) Ormanlarında Zarar Yapan Böcek Türleri ile Bunların Yırtıcı ve Parazitleri, Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 4, VII+143 s.

- Yüksel, B., 1999. *Ips sexdentatus* (Boerner)'un Zararı, Biyolojisi ve Mücadelesine İlişkin Rapor, Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Trabzon.
- Yüksel, B., Tozlu, G., Şentürk, M., 2000. Sarıkamış Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Ormanlarında Etkin Zarar Yapan Kabuk Böcekleri ve Bunlara Karşı Alınabilecek Önlemler. T.C. Orman Bakanlığı Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 3, Orman Bakanlığı Yayın No: 107, DAOA Yayın No:8, 66 s.
- Yüksel, B., Eroğlu, M., Bilgili, E., 2001a. 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., Topçu, K., 2001b. Doğu Ladin Ormanlarında *Ips acuminatus* (Gyll.)'un Biyolojisi, Predatörleri ve Yönetimi. Orman Mühendisliği Dergisi, Yıl: 38, Sayı: 7, 10-14.
- Yüksel, B., Akbulut S., 2002. Doğu Ladini Ormanlarında *Pityogenes bidentatus* (Herbst)'un Biyolojisi ve Potansiyel Predatörleri. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri:A, 52(2): 85-94.
- Yüksel, B., 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., Koçyiğit, M., Keskin, S., 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., Akbulut, S., 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., Baysal, İ., (2005). Doğu Ladini, Sarıçam Ve Göknaar Ormanlarında *Rhizophagus depressus* (Fabr.) (Coleoptera: Rhizophagidae)'un Başlıca Avları İle İlişkileri Ve Biyolojik Mücadeledeki Rolü. Ladin Sempozyumu Bildiriler Kitabı, I. Cilt, 20-22 Ekim 2005, Trabzon, 195-205.

ÖZGEÇMİŞ



Adı Soyadı : Oğuzhan SARIKAYA

Doğum Yeri ve Yılı : Isparta–1979

Medeni Hali : Bekâr

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Ankara Çankaya Lisesi (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise) / 1993-1997

Lisans : Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi / 1997-2001

Yüksek Lisans : Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Çalıştığı Kurum ve Yıl

Araştırma Görevlisi - Süleyman Demirel Üniversitesi

Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü

Orman Entomolojisi ve Koruma A.D. / 2001-Devam Ediyor