

**ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HIZARDERE ORMAN İŞLETME ŞEFLİĞİ (ILGAZ ORMAN İŞLETME
MÜDÜRLÜĞÜ) ORMAN ALANLARINDA BULUNAN İBRELİ AĞAÇLARIN
KURUMA NEDENLERİ VE ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER**

Muhammet BUÇAN

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**ÇANKIRI
2014**

Her hakkı saklıdır

TEZ ONAYI

Muhammet BUÇAN tarafından hazırlanan “Hızardere Orman İşletme Şefliği (Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü) Orman Alanlarında Bulunan İbrelî Ağaçların Kuruma Nedenleri ve Alınması Gereken Önlemler” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Ziya ŞİMŞEK

Jüri Üyeleri :

Başkan : Prof. Dr. Ziya ŞİMŞEK

Üye : Doç. Dr. Sabri ÜNAL

Üye : Doç. Dr. Nuri ÖNER

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Sezgin ÖZDEN

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

HIZARDERE ORMAN İŞLETME ŞEFLİĞİ (ILGAZ ORMAN İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ) ORMAN ALANLARINDA BULUNAN İBRELİ AĞAÇLARIN KURUMA NEDENLERİ VE ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER

Muhammet BUÇAN

Çankırı Karatekin Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ziya ŞİMŞEK

Çankırı ili Hızardere (Ilgaz) Orman İşletme Şefliğindeki orman alanlarında ibrelî ağaçların kuruma nedenleri ve alınması gereken önlemlerin belirlenmesi amacıyla ele alınan bu çalışma, 2011–2014 yılları arasında yürütülmüştür. Hızardere Orman İşletme Şefliği iğne yapraklı ormanlarının kabuk böceği faunası ile önemli türlerin biyolojilerini tespit etmek amacıyla tuzak ağaçları tesis edilmiş, söz konusu kabuk böceği türlerinin ergin uçuş dönemlerinin ve populasyon yoğunluklarının belirlenmesi amacıyla da feromon tuzakları kullanılmıştır. Çalışma alanında bulunan ökse otunun bulaşma durumu ve çalışma alanının bazı toprak özellikleri de çalışmaya dâhil edilmiştir. Çalışma alanına ait meteorolojik veriler (sıcaklık, nem ve yağış) Çankırı Meteoroloji Müdürlüğü'nden alınıp iklim etmenlerinin bu kurumlarla ilişkileri araştırılmıştır. Elde edilen veriler grafiklere işlenerek görsel hale getirilmiş ve aralarındaki ilişkiler araştırılmış ve bu bilgiler ışığında Hızardere Orman İşletme alanının sağlıklı bir şekilde yönetilmesine katkı sağlanması amaçlanmıştır.

2014, 74 sayfa

ANAHTAR KELİMELER: Hızardere, Ilgaz, ibrelî ağaç, kuruma nedenleri, kabuk böcekleri

ABSTRACT

Master Thesis

REASONS OF CONIFEROUS FOREST TREE DEATHS IN HIZARDERE FOREST
DİSTRİCT (ILGAZ FOREST ENTERPRİSE) AND MEASURES TO BE TAKEN

Muhammet BUÇAN

Çankırı Karatekin University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Forest Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Ziya ŞİMŞEK

This study is carried out in order to determine the causes of tree deaths and the measures to be taken in Hızardere (Ilgaz) Forest District between 2011 and 2014. Trap trees have been established in order to determine the bark beetle fauna and the biology of the important species in the coniferous forest of Hızardere Forest District, and also pheromone traps have been used for determination of the flight periods and population densities of the bark beetles. Certain soil properties and also mistletoe infections at the study area have been included to this study. The meteorological data of the study area (temperature, humidity and rainfall) have been acquired from Çankırı Meteorological Directorate, and then the relationships between tree deaths and the climatic elements have been researched. The data have been visualized via graphics and the relationships have been researched, and also contributions to healthy management of Hızardere Forest District area have been aimed.

2014, 74 pages

Key Words: Hızardere, Ilgaz, coniferous tree, tree-death reasons, bark beetles

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Hızardere Orman İşletme Şefliği (İlgaz Orman İşletme Müdürlüğü) Orman Alanlarında Bulunan İbrelî Ağaçların Kuruma Nedenleri Ve Alınması Gereken Önlemler” adlı bu çalışma 2011-2014 yılları arasında hazırlanarak Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsüne “Yüksek Lisans Tezi” olarak sunulmuştur.

Yüksek lisans öğrenimim sırasında ve tez çalışmamın planlı ve programlı şekilde yürütülmesinde bana yol gösteren, yetiştirme ve gelişmeye katkıda bulunan ve yakın ilgisi ile büyük destek sağlayan danışman hocam Prof. Dr. Ziya ŞİMŞEK’e, araştırmamın her aşamasında öneri ve desteği ile yanımda bulunan Doç. Dr. Nuri ÖNER’e, önemli yardımlarını gördüğüm Arş. Gör. Yalçın KONDUR’a, çalışma alanının toprak analizini yapan Arş. Gör. Semih EDİŞ’e, Arş. Gör. Ender BUĞDAY’a, arazi çalışmalarında yardımlarını gördüğüm Orman Fakültesi personeli Erkan ARSLAN’a, İlgaz Orman İşletme Müdürü Mustafa GÜVEN’e, Hızardere Orman İşletme Şefi M. Emin KAYA’ya, Devrez Orman İşletme Şefi Murat TÜRKYILMAZ’a İlgaz Orman İşletme Müdürlüğü personeli Haşim BOYACI, Ali ÇAKMAK ve Turhan UYSAL’a, çalışmalarım süresince destekleriyle her zaman yanımda olduklarını hissettiğim eşim ve çocuklarıma ve tüm yaşamım boyunca benden yardım ve desteklerini esirgemeyen aileme teşekkürlerimi sunarım.

Muhammet BUÇAN

Çankırı, Nisan 2014

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1 GİRİŞ.....	1
1.1 Çam ve Türkiye İçin Önemi.....	6
1.2 Dünya’da ve Türkiye’de Ormansızlaşma ve Olası Nedenleri.....	7
2 KAYNAK ÖZETLERİ.....	14
3 MATERYAL VE YÖNTEM.....	18
3.1 Materyal.....	18
3.1.1 Konumu.....	20
3.1.2 İklim.....	22
3.1.3 Bitki örtüsü.....	23
3.1.4 Jeolojik ve mineorolojik yapı.....	23
3.2 Yöntem.....	23
3.2.1 Çalışma alanı ile örnek alanların seçilmesi.....	23
3.2.2 Kabuk böceklerinin popülasyon seyrinin izlenmesi.....	26
3.2.3 Ökseotunun bulaşma durumu.....	28
3.2.4 Çalışma alanının toprak özellikleri.....	30
3.2.5 Çalışma alanının meşcere yapısı.....	30
4 BULGULAR.....	31
4.1 2011 Yılında Yürütülen Entomolojik Çalışmalar.....	31
4.1.1 Meteorolojik veriler.....	31
4.1.2 Kabuk böceklerinin popülasyon seyri.....	33
4.1.2.1 <i>Pityokteines curvidens</i> (Germ.)’in popülasyon seyri.....	33
4.1.2.2 <i>Ips sexdentatus</i> (Börner)’in popülasyon seyri.....	33
4.2 2012 Yılında Yürütülen Entomolojik Çalışmalar.....	46
4.2.1 Meteorolojik veriler.....	46
4.2.2 Kabuk böceklerinin popülasyon seyrinin izlenmesi.....	48
4.2.2.1 <i>Pityokteines curvidens</i> (Germ.)’in popülasyon seyri.....	48
4.2.2.2 <i>Ips sexdentatus</i> (Börner)’in popülasyon seyri.....	48
4.3 Değişik Yıllarda (2011 ve 2012) Feromon Tuzaklarda Yakalanan <i>Ips sexdentatus</i> (Börner) Sayılarının Birlikte Değerlendirilmesi.....	60
4.4 Çalışma Alanında Parazitik Bitkiler (<i>Viscum album</i> L.)’in Durumu.....	61
4.5 Çalışma Alanının Toprak Özellikleri.....	63
4.6 Çalışma Alanının Meşcere Özellikleri.....	63
5 TARTIŞMA VE SONUÇ.....	65
KAYNAKLAR.....	71




SİMGELER DİZİNİ

%	Yüzde
°	Derece
'	Dakika
"	Saniye
°C	Santigrat derece
cm	Santimetre
Çkbc ³	3 kapalılığında bc çağında karaçam meşceresi
Çkcd ³	3 kapalılığında cd çağında karaçam meşceresi
ÇkÇsc ³	3 kapalılığında c çağında karaçam sarıçam karışık meşceresi
Çsc ³	3 kapalılığında c çağında sarıçam meşceresi
Çscd ³	3 kapalılığında cd çağında sarıçam meşceresi
ÇsÇkc ³	3 kapalılığında c çağında sarıçam karaçam karışık meşceresi
ha	Hektar
km	Kilometre
m	Metre
mm	Milimetre
m ³	Metreküp
m/sec	Milisaniye

Kısaltmalar

DKGH	Dikili kabuklu gövde hacmi
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
G	Güney
GB	Güneybatı
GD	Güneydoğu
GPS	Küresel konumlandırma sistemi
IPCC	Hükümetler arası iklim değişikliği paneli
K	Kuzey
KB	Kuzeybatı
KD	Kuzeydoğu
KE	Kışlamış ergin
OGM	Orman Genel Müdürlüğü
pH	Asitlik veya bazlık derecesi ölçü birimi
UTM	Evensel merkatörü
vd	ve diğerleri
WWF	Dünya Doğal Hayatı Koruma Vakfı
YNE	Yeni nesil ergin

ŞEKİLLER DİZİNİ

- Şekil 1.1 Hızardere Orman İşletme Şefliği orman alanında sağlıklı ve kuru ağaçlar5
- Şekil 3.1 Çalışma alanında hazırlanmış yatık tuzak..... 19
- Şekil 3.2 İskandinav tipi üç hunili feromon tuzağı 19
- Şekil 3.3 Hızardere Orman İşletme Şefliği sınırları (Anonim 2009a) 21
- Şekil 3.4 Çalışma alanında değişik meşcere tiplerindeki orman alanlarına yerleştirilen feromon tuzakların ve yatık tuzakların yerlerini gösterir harita (Mavi renkli işaretleri feromon tuzakları, kırmızı renkli  işaretleri ise yatık tuzakları göstermektedir) 25
- Şekil 3.5 Çalışma alanı krokisi (Krokide feromon tuzakların yerleri  sembolüyle, yatık tuzakların yerleri ise  simgesiyle işaretlenmiştir)..... 25
- Şekil 3.6 Yatık tuzakları oluşturan 100 cm uzunluğundaki odun parçasından birisinin 10 cm genişlikteki bir şerit halinde kaldırılan kabuğu 27
- Şekil 3.7 *Ips sexdentatus* (Börner)'un kabuk altındaki galerileri ve zarar şekli 28
- Şekil 3.8 Çankırı ili Ilgaz ilçesi Hızardere Orman İşletme Şefliği alanında ökseotu *Viscum album* (L.) ile bulaşık karaçam (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *nigra* var. *caramanica* (Loudon) Rehder.) meşceresi 29
- Şekil 3.9 Hızardere Orman İşletme Şefliğinde ökseotu (*Viscum album* L.) ile bulaşık sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)' ve karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) ağaçları 29
- Şekil 3.10 Ökseotu (*Viscum album* L.)'nun yakından görünüşü 30
- Şekil 4.1 Çankırı İli 2011 yılı meteorolojik değerleri 32
- Şekil 4.2 2011 Yılında Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliği orman alanında 1518 m yükseltideki Çkbc3 meşceresine yerleştirilen *Ips sexdentatus* (Börner) (Coleoptera: Scolytidae) feromon tuzaklarında değişik tarihlerde yakalanan ergin sayıları (■ Kışlamış ergin ve □ Yeni nesil ergin) ve kümülatif (birikimli) yakalanma değerleri..... 35
- Şekil 4.3 2011 Yılında Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliği orman alanında 1522 m yükseltideki ÇkÇsc3 meşceresine yerleştirilen *Ips sexdentatus* (Börner) (Coleoptera: Scolytidae) feromon tuzaklarında değişik tarihlerde yakalanan ergin sayıları (■ Kışlamış ergin ve □ Yeni nesil ergin) ve kümülatif (birikimli) yakalanma değerleri..... 36
- Şekil 4.4 2011 Yılında Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliği orman alanında 1502 m yükseltideki ÇkÇsc3 meşceresine yerleştirilen *Ips sexdentatus* (Börner) (Coleoptera: Scolytidae) feromon tuzaklarında değişik tarihlerde yakalanan ergin sayıları (■ Kışlamış ergin ve □ Yeni nesil ergin) ve kümülatif (birikimli) yakalanma değerleri..... 38
- Şekil 4.5 2011 Yılında Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliği orman alanında 1500 m yükseltideki ÇsÇkc3 meşceresine yerleştirilen *Ips sexdentatus* (Börner) (Coleoptera: Scolytidae) feromon tuzaklarında değişik tarihlerde yakalanan ergin sayıları (■ Kışlamış ergin ve □ Yeni nesil ergin)ve kümülatif (birikimli) yakalanma değerleri..... 40
- Şekil 4.6 2011 Yılında Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliği orman alanında 1512 m yükseltideki Çscd3 meşceresine yerleştirilen *Ips sexdentatus* (Börner) (Coleoptera: Scolytidae) feromon tuzaklarında değişik tarihlerde yakalanan ergin sayıları (■ Kışlamış ergin ve □ Yeni nesil ergin) ve kümülatif (birikimli) yakalanma değerleri..... 41

Şekil 4.7 2011 Yılında Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliği orman alanında (Türbetepe) 1649 m yükseltideki ÇkÇsc3 meşçeresine yerleştirilen <i>Ips sexdentatus</i> (Börner) (Coleoptera: Scolytidae) feromon tuzaklarında değişik tarihlerde yakalanan ergin sayıları (■ Kışlamış ergin ve □ Yeni nesil ergin) ve kümülatif (birikimli) yakalanma değerleri	43
Şekil 4.8 Çankırı ili 2012 yılı meteorolojik değerleri	47
Şekil 4.9 2012 Yılında Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliği orman alanında 1518 m yükseltideki Çkbc3 meşçeresine yerleştirilen <i>Ips sexdentatus</i> (Börner) (Coleoptera: Scolytidae) feromon tuzaklarında değişik tarihlerde yakalanan ergin sayıları (■ Kışlamış ergin ve □ Yeni nesil ergin) ve kümülatif (birikimli) yakalanma değerleri.....	50
Şekil 4.10 2012 Yılında Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliği orman alanında 1522 m yükseltideki ÇkÇsc3 meşçeresine yerleştirilen <i>Ips sexdentatus</i> (Börner) (Coleoptera: Scolytidae) feromon tuzaklarında değişik tarihlerde yakalanan ergin sayıları (■ Kışlamış ergin ve □ Yeni nesil ergin) ve kümülatif (birikimli) yakalanma değerleri.....	51
Şekil 4.11 2012 Yılında Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliği orman alanında 1502 m yükseltideki ÇkÇsc3 meşçeresine yerleştirilen <i>Ips sexdentatus</i> (Börner) (Coleoptera: Scolytidae) feromon tuzaklarında değişik tarihlerde yakalanan ergin sayıları (■ Kışlamış ergin ve □ Yeni nesil ergin) ve kümülatif (birikimli) yakalanma değerleri.....	53
Şekil 4.12 2012 Yılında Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliği orman alanında 1500 m yükseltideki ÇsÇkc3 meşçeresine yerleştirilen <i>Ips sexdentatus</i> (Börner) (Coleoptera: Scolytidae) feromon tuzaklarında değişik tarihlerde yakalanan ergin sayıları (■ Kışlamış ergin ve □ Yeni nesil ergin) ve kümülatif (birikimli) yakalanma değerleri.....	54
Şekil 4.13 2012 Yılında Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliği orman alanında 1512 m yükseltideki Çscd3 meşçeresine yerleştirilen <i>Ips sexdentatus</i> (Börner) (Coleoptera: Scolytidae) feromon tuzaklarında değişik tarihlerde yakalanan ergin sayıları (■ Kışlamış ergin ve □ Yeni nesil ergin) ve kümülatif (birikimli) yakalanma değerleri.....	56
Şekil 4.14 2012 Yılında Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliği orman alanında 1649 m yükseltideki ÇkÇsc3 meşçeresine yerleştirilen <i>Ips sexdentatus</i> (Börner) (Coleoptera: Scolytidae) feromon tuzaklarında değişik tarihlerde yakalanan ergin sayıları (■ Kışlamış ergin ve □ Yeni nesil ergin) ve kümülatif (birikimli) yakalanma değerleri.....	57
Şekil 4.15 Çalışmanın yürütüldüğü Hızardere Orman İşletme Şefliğindeki 6 deneme alanında bulunan feromon tuzaklarda 2011 ve 2012 yıllarında yakalanan ortalama <i>Ips sexdentatus</i> (Börner) sayıları.....	60
Şekil 4.16 Feromon tuzaklarında yakalanan <i>Ips sexdentatus</i> (Börner) erginleri	61
Şekil 4.17 Ökseotu (<i>Viscum album</i> L.) ile bulaşık sarıçam (<i>Pinus sylvestris</i> L.) ağaçlarının üst kısımlarındaki bulaşma durumu	63

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1 2007-2010 yılları arasında Çankırı İli orman alanlarında ibreli ağaçlarda bazı kabuk böceği türlerinin bulaşma durumu	5
Çizelge 3.1 Hızardere Orman İşletme Şefliği 1950 UTM ve 6° lik koordinat değerleri.	20
Çizelge 3.2 Ilgaz (Çankırı) ilçesinde Meteoroloji İstasyonu 1999-2006 yılları arası saptanan bazı meteorolojik değerler.....	22
Çizelge 3.3 Çalışma alanında (Hızardere Orman İşletme Şefliği) feromon tuzakların yerleştirildiği orman alanlarının özellikleri.....	24
Çizelge 4.1 2011 Yılında Ilgaz İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliği orman sahasına yerleştirilen <i>Ips sexdentatus</i> (Börner) feromon tuzaklarında değişik tarihlerde yakalanan ergin sayıları (K.E.: Kışlamış ergin, Y.N.E.: Yeni Nesil Ergin)	34
Çizelge 4.2 2012 Yılında Ilgaz İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliği orman sahasına yerleştirilen <i>Ips sexdentatus</i> (Börner) feromon tuzaklarında değişik tarihlerde yakalanan ergin sayıları.....	49
Çizelge 4.3 Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliğindeki değişik meşcerelerde Ökseotu (<i>Viscum album</i> L.) sayımı sonuçları (n=30)	62

1 GİRİŞ

Ormanlar var oldukları ülkelerin çok çeşitli gereksinimlerini karşılayan ve o ülkeleri çeşitli doğal afetlerden koruyan kaynakların başında gelmektedir (Çanakçıoğlu ve Mol 1998 a). Doğal kaynaklar içinde en önemlilerinden biri olan ve ulusal ekonomideki değerleri gün geçtikçe artan ormanların geliştirilmesi ve korunması kaçınılmaz bir zorunluluk haline gelmiştir. Ormanlar ülkelerin ekonomik yaşamı yanında sosyal yaşamlarında da büyük öneme sahiptirler. Kalkınma çabası içinde olan Türkiye’de, çeşitli orman ürünlerine duyulan gereksinme çoğalmakta ve geçmişte yapılan hatalar nedeniyle niteliği bozulan ve birçok bölgelerde harap bir duruma gelmiş olan ormanların, ilim ve tekniğin yönetimi altında düzeltilmesi, korunması ve yeni ormanların kurulması gerekmektedir. Organik maddelerden oluşan ve canlı bir varlık olan orman, açıkta bulunması nedeniyle, kesim çağına ulaşıncaya kadar, biyotik (canlı) ve abiyotik (cansız) birçok etkenlerin yarattığı çeşitli tehlikelerle karşı karşıya bulunmaktadır. Ormanların korunması ise ancak, zararlı etkenlerin zararsız bir duruma sokulması ile mümkündür. Bu nedenle, önce bu etkenlerin iyi bir şekilde bilinmesi ve ondan sonra bunları doğuran nedenlerin ortadan kaldırılması gerekir. Ormandan beklenen yararlar, ancak onun iyi bir şekilde korunması, yani devamlılığının sağlanması halinde elde edilebilir (Çanakçıoğlu 1985).

Türkiye; Kafkas orman ekosistemi, Akdeniz maki ekosistemi ile İran-Anadolu step ekosistemleri sıcak noktalarının kesiştiği bir konumdadır (Anonim 2011b). Biyolojik çeşitlilik açısından Türkiye, Avrupa ve Ortadoğunun en zengin biyolojik çeşitliliğe sahip ülkesidir (Anonim 2007a). İklim, jeoloji ve toprak yapısındaki çeşitlilik, ülkemizi gen kaynakları ve biyolojik çeşitlilik bakımından oldukça zengin yapmaktadır. Ülkemizde bulunan 9000’i aşkın bitki türünün 3000 civarında ki bir kısmı endemiktir. Bu türlerin 1700’den fazla bir kısmı nadir görülmekte, 200 civarındaki bir kısmı ise yok olma tehlikesi ile karşı karşıyadır. Yine ülkemizde 120 bin omurgasız, 426 kuş, 8 kaplumbağa, 49 kertenkele, 36 yılan, yaklaşık 20 kurbağa ve 120 memeli türü bulunmaktadır (Anonim 2007b). Biyolojik çeşitliliğin sadece koruma alanlarında var olan ve orada muhafaza edilmesi gereken bir olgu olmadığı, her 20 dakikada bir yeryüzünden bir canlı türünün yok olması ve Dünya’da var olan ekosistemlerin

%80'inin bozulmuş olması gibi yaşanmakta olan kötü tecrübelerle anlaşılmıştır (Ülgen vd. 2008). Ülkemiz orman ekosistemleri özellikle zengin biyolojik çeşitliliği nedeniyle ulusal önemi yanında global düzeyde de dikkat çekmekte ve sürdürülebilir yönetiminin sağlanması gerekmektedir (Anonim 2006).

Ormanın sağlığına zarar veren etkenler arasında biyotik (canlı) ve abiyotik (cansız) orijinli birçok faktör mevcuttur. Bunların en önemlilerinden biri hiç kuşkusuz zararlı böceklerdir. Böcekler hayatın var olduğu her yerde mevcuttur (Çanakçıoğlu 1993). Üreme enerjileri fazla olan bu küçük yaratıklar, özellikle tarım ve ormancılıkta ürüne yılda ortalama % 10-20 arasında zarar vermektedir. Böcekler ayrıca birçok hastalık etmenlerini taşımak suretiyle insan ve hayvan sağlığı için de tehlikeli olmaktadır (Çanakçıoğlu 1995).

Ülkemizdeki çalışmalar, ormanlarımızda zarar yapan kabuk böceği türleri, bunların morfolojisi, yayılışı, konukçu bitkileri, biyolojisi, zarar durumları, ormancılıktaki önemi, böceklerle karşı alınabilecek koruyucu önlemler ve mücadele yöntemleri ile ilgili bilgileri kapsamaktadır. Kabuk böceklerinin bazı alt familyaları için teşhis ve tanımlama anahtarları hazırlanmış ve *Dendroctonus micans*, *Ips typographus* ve *Ips sexdentatus* gibi kabuk böceklerine karşı sürdürülen mücadele çalışmaları ve laboratuvar araştırmaları ile ilgili bilgiler verilmiştir (Yüksel 1996, Yüksel ve Alkan 2003).

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 (Sarıkaya 2008). İğne 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).

Kabuk böcekleri, özsuyu ileten dokuları tahrip etmek suretiyle arız oldukları ağaçları ölüme sürüklerler. Bu böcekler kabuk ve odunda ürerler. Üremek ve beslenmek için kabuğun içinde, altında veya odunda kemirmek suretiyle yollar açarlar (Ünal 1998).

Böcekler sahip oldukları çok büyük gelişim enerjisi ve yüksek uyum yetenekleriyle, bugün hiçbir hayvan grubunda bulunmayan ölçüde ekolojik, çok yönlü, ayrıca çeşitli davranış ve görünüş formları göstermektedirler (Çanakçıoğlu ve Mol 2001). Kabuk böceklerinin biyolojilerinin çoğu kez gizli olması, yaşadıkları yerlere güçlkle ulaşılabilmesi ve vücutlarının küçük olması gibi nedenler, onlara karşı yapılacak savaşı güçleştirmekte ve başarı oranını azaltmaktadır (Selmi 1998).

Yurdumuzda görülen kabuk böceklerinin çoğu sekonder zararlıdır. Bu nedenle fizyolojik bakımdan zayıf düşmüş olan ağaçları tercih ederler. Bunlar ormanlarda ancak fırtına kırma ve devirmeleri, kar kırmaları, orman yangını, yaprakların diğer böcek türleri tarafından büyük ölçüde yenmesi, ekstrem kuraklık ve özellikle temiz bir işletme uygulanmaması sonucu böceklerin salgın yapmasına uygun çok sayıda ağaçların bulunması durumlarında ormanlar için büyük bir tehlike oluştururlar. Böyle durumlarda eğer yazlar da sıcak ve kurak geçerse bu böcekler kitle üremeleri yaparlar. Böcekler uygun üreme materyali eksikliğinde, sağlıklı ağaçlara da giderek primer zararlı gibi davranmaya başlarlar. Tekrar tekrar yaptıkları saldırılarla da sağlıklı ağaçları tasalluta elverişli bir duruma getirirler (Selmi 1998). 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. Kapalılığın bozulduğu çoraklaşmış alanlarda etkili olabilen parazit bitki ökseotunun (*Viscum album* L.) zayıflattığı ağaçlar kabuk böceklerinin zararına açık hale gelebilmektedir (Sarıkaya ve Avcı 2006).

Kabuk böcekleri üremek için kurumaya başlamış, hastalıklı veya iyi gelişmemiş ağaçları ararlar. Yetiştirme çevresi ve meşcere ilişkileri bakımından kabuk böceği zararına

uygun olan yerler fakir, kurak, taban suyu derinde olan, kuvvetten düşmüş topraklar üzerinde bulunan meşcereler; yüksek sıcaklık ve donun etkilediği yerler; yangın, fırtına ve kar zararına uğramış ormanlardır (Selmi 1998). Yangın sırasında zarar görmüş ağaçlar fizyolojik olarak zayıflamakta ve böcek ocağı haline gelebilmektedir (Mercikoğlu 1997, Can 2005).

Ormanda yapılan her silvikültürel uygulama çevreyi etkileyeceğinden, zararlı orman böcekleri için uygun olan veya olmayan koşulların doğmasına neden olur. Gençlikten itibaren düzenli aralanan meşcerelerde ağaçların tepe ve gövdeleri iyi gelişir, kökleri de o oranda kuvvetli olur. Bu gibi ağaçlardan oluşan meşcereler fırtına ve böcek saldırılarına daha dirençlidirler. Gerek sıklık bakımları gerekse aralamalarla hastalıklı, zayıf ve ölmek üzere olan ağaçlar meşcerelerden uzaklaştırıldığından kabuk böceklerinin kolayca üremesinin önüne geçilmiş olur. Sağlıklı, iyi gelişen meşcerelerin yetiştirilmesi ve karışık meşcerelerin kurulması ile kabuk böceklerinin aşırı çoğalmalarının önüne büyük ölçüde geçilebilmektedir (Selmi 1998).

Araştırma alanı ve civarındaki Çankırı ili ormanlarında 2007–2010 yılları arasında kabuk böceklerinin zarar durumu Çizelge 1.1’de görülmektedir (Buçan 2010). Çizelge 1.1 incelendiğinde kabuk böceklerinin Çankırı ili ormanlarında 2007 yılında 311 ha, 2008 yılında 655,5 ha, 2009 yılında 4.546 ha ve 2010 yılında da 11.502,3 ha alanda etkili olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla 2007-2010 yılları arasında Çankırı ili ormanlarında kabuk böcekleri popülasyonunda bir artıştan söz edilebilir. Aynı zamanda 2007-2010 yılları arasında Çankırı ili ormanlarında *Ips sexdentatus* (Börner) ve *Pityokteines curvidens* (Germ.)’in en zararlı kabuk böceği türleri olduğu görülmektedir.



Şekil 1.1 Hızardere Orman İşletme Şefliği orman alanında sağlıklı ve kuru ağaçlar

Çizelge 1.1 2007-2010 yılları arasında Çankırı İli orman alanlarında ibreli ağaçlarda bazı kabuk böceği türlerinin bulaşma durumu

<u>İşletmesi / Şefliği</u>	<u>Böcek Türü</u>	<u>Ağaç Türü</u>	<u>Yıl</u>	<u>Alanı (Ha.)</u>
Çerkeş / Çatak	<i>Ips sexdentatus</i> (Börner)	Karaçam	2007	311,0
Çerkeş / Çatak	<i>Dendroctonus micans</i> (Kug.)	Karaçam	2008	103,5
Ilgaz / Yenice	<i>Pityokteines curvidens</i> (Germ.)	Gök nar	2008	552,0
Çerkeş / İsmetpaşa	<i>Pityokteines curvidens</i> (Germ.), <i>Ips sexdentatus</i> (Börner), <i>Blastophagus piniperda</i> (L.)	Gök nar, Sarıçam	2009	1.000,0
Çankırı / Çankırı	<i>Ips sexdentatus</i> (Börner)	Karaçam, Sarıçam	2009	2.448,0
Çankırı / Şabanözü	<i>Ips sexdentatus</i> (Börner)	Sarıçam	2009	1.098,0
Ilgaz / Yenice	<i>Pityokteines curvidens</i> (Germ.)	Gök nar	2010	1.071,0
Çerkeş / İsmetpaşa	<i>Pityokteines curvidens</i> (Germ.), <i>Ips sexdentatus</i> (Börner), <i>Blastophagus piniperda</i> (L.)	Gök nar	2010	1.000,0
Ilgaz / Hızardere	<i>Pityokteines curvidens</i> (Germ.)	Karaçam, Sarıçam, Gök nar	2010	2.000,0
Ilgaz / Hızardere	<i>Ips sexdentatus</i> (Börner)	Karaçam, Sarıçam	2010	2.000,0
Ilgaz / Yenice	<i>Ips sexdentatus</i> (Börner), <i>Pityokteines curvidens</i> (Germ.)	Karaçam, Gök nar	2010	868,3
Çankırı / Şabanözü	<i>Ips sexdentatus</i> (Börner)	Karaçam, Sarıçam	2010	1.506,0
Çankırı / Çankırı	<i>Ips sexdentatus</i> (Börner)	Karaçam, Sarıçam	2010	3.057,0
TOPLAM				17.014,8

1.1 am ve Türkiye İçin nemi

Türkiye, flora zenginliği bakımından dünyanın sayılı ülkelerinden biridir. Ülkemizde yaklaşık 9.000 kadar otsu ve odunsu bitki doğal olarak yetişmektedir. Yosun, liken ve mantarlar gibi daha basit organizmalı bitkilerinde göz önüne alınmasıyla bu sayı 12.000'e yaklaşır (Yaltırık 1988).

Takson zenginliği açısından yalnız Coniferae'ler arasında değil, Gymnospermae bitki dünyasında da en başta gelen amlar herdem yeşil, boylu ulu ağaçlar, ender olarak boylu çalı, hatta yerde sürünen çalılar halinde odunsu bitkilerdir (Anşın1994).

amlar Türkiye ormanlarında en geniş yayılış alanına sahiptir. am ormanlarının genel orman varlığındaki payı %55,89'dur (Anonim 2012b). Türkiye'de doğal olarak sarıçam (*Pinus sylvestris* L.), karaçam (*Pinus nigra* Arnold.), kızılçam (*Pinus brutia* Ten.), fıstıkçamı (*Pinus pinea* L.) ve halep amı (*Pinus halepensis* Mill.) olmak üzere 5 am türü yetişmektedir (Yaltırık ve Efe 2000).

amların çok değişik kullanım alanları bulunan değerli odunlarının geniş bir öz odunu vardır. Bilindiği gibi amlar reçine üretiminde nde gelmektedir (Yaltırık ve Efe 2000). Ticaret dünyasında kırmızı odun olarak bilinen sarıçam odunları başta telgraf ve telefon direkleri, demiryolu traversleri olmak üzere, kreozotlanmış halde köprülerin yaya kaldırımlarında, inşaat alanında, dşemecilik, çatı ve döşeme kirişi, marangoz ve doğramacılıkta ve plastik ve selofan yapımında kullanılmaktadır (Anşın ve zkan 1997). Sarıçam odunu oldukça dayanıklı ve reinelidir. Çok kolay işlenen odunu düzgün ve parlak bir satıh verir, boya cila ve tutkalı kolay emer ve iyi çivi tutar. Bu zellikleri ile sarıçam yapı malzemesi, kapı, pencere, tavan ve taban kaplaması olmak üzere mobilyacılık ve oymacılıkta kullanılır. Karaamın odunları sert, dayanıklı, reçineli ve iyi kalitelidir. ivi ve vida tutma direnci iyi, işlenmesi kolay olduğundan yapı malzemesi olarak kullanılır (Anonim 2009c).

Çam ağacının tıbbi açıdan astım ve öksürük tedavisinde kullanıldığı, balgam sökmeye yararlanıldığı bilinmektedir. Güzel kokusu ile parfümeri sanayinde kullanılmaktadır. Odunu oldukça değerli olan ve orman ürünleri sanayinde önemli bir yere sahip olan çamlar aynı zamanda arıcılık ve kâğıt sanayinde de değerlendirilmektedir.

Orman Genel Müdürlüğü 2011 yılı üretimi gerçekleşme rakamlarına bakıldığında D.K.G.H (Dikili kabuklu gövde hacmi) olarak toplam üretimin 17.647.848 m³ olarak gerçekleştiği, bu rakamın 11.126.724 m³'ünün çam türlerinden ibaret olduğu görülmektedir. Diğer bir deyişle genel üretimin yüzde 63'ü çam türlerinden oluşmaktadır. Aynı şekilde Orman Genel Müdürlüğü 2011 yılı endüstriyel odun üretiminin yüzde 65'i, yakacak odun üretiminin yüzde 38'i çam türleri ile sağlanmıştır (URL-2).

Benzer durum Orman Genel Müdürlüğü 2012 yılı üretimi gerçekleşme rakamlarında görülmektedir. 2012 yılında D.K.G.H. olarak toplam üretim 19.093.193 m³ olarak gerçekleşmiş olup bu rakamın 11.632.035 m³'ü çam türlerinden ibarettir. Diğer bir deyişle genel üretimin yüzde 61'i çam türlerinden oluşmaktadır. Aynı şekilde Orman Genel Müdürlüğünün endüstriyel odun üretiminin yüzde 63'ü, yakacak odun üretiminin yüzde 37'si çam türleri ile sağlanmıştır (URL-1).

1.2 Dünya'da ve Türkiye'de Ormansızlaşma ve Olası Nedenleri

Orman ekosistemleri; en yüksek düzeyde canlı-cansız organizasyona ulaşmış, ekosistemler yönünden en zengin öğeleri içeren, yerküredeki karbon ve su döngülerini en çok etkileyen karasal sistemlerdir. Bu bağlamda; orman ekosistemleri var olmaları ya da yok olmaları ile tüm canlı ve cansız varlıkları etkileyebilen doğal varlıklardır (Anonim 2009b).

Bitkiler, hayvanlar, mikroorganizmalar, toprak ve suyun belli bir denge ve etkileşim içerisinde oluşturduğu çok boyutlu ve geniş ekolojik süreçleri barındıran ormanlar; karasal ekosistemler içerisinde en büyük paya sahip alanlardır. Yenilenebilen bir doğal

kaynak olmakla birlikte ormanlara yapılan usulsüz müdahaleler, tekniğe uygun olmayan uygulamalar veya ormanların sosyal ve ekolojik işlevleri göz önüne alınmadan yapılan faydalanmalar sonucu meydana gelen ormansızlaşma; yeni ağaçlandırmalar ile geri kazanılamayacak çok sayıda ekonomik, ekolojik ve sosyal değer kaybına neden olmaktadır (Anonim 2009b).

Son çeyrek yüzyıldır yeryüzünde baş gösteren ve insan yaşamını ciddi ölçüde etkileyebilecek bir tehdit haline gelen çevre problemlerinde, hızla devam etmekte olan ormansızlaşmanın önemli bir rolü bulunmaktadır. Bu nedenle ormanlar 1992 yılında Rio'da yapılan Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansının en ağırlıklı konusunu teşkil etmiş, bu zirvede uluslararası ormancılık prensipleri üye ülkelerin mutabakatı ile ilan edilmiş, miktarı, şekli ve özelliği ne olursa olsun bütün ormanlarda sürdürülebilir orman yönetiminin sağlanabilmesi için, Birleşmiş Milletler gözetiminde yoğun bir uluslararası müzakere süreci başlatılmıştır (Anonim 2007b).

Yapılan periyodik envanter ve değerlendirmeler, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bazı ülke ve bölgelerde ormansızlaşmanın olmadığını, hatta orman alanlarının bir miktar artmakta olduğunu, (Avrupa'da yıllık ortalama 881.000 ha.) buna karşılık gelişmekte olan ülkelerin ağırlıkta olduğu çoğu ülke ve bölgelerde orman alanının azaldığı, Dünya genelinde ise orman alanının (1990-2000 dönemi için) yılda % 0,2 oranında gerilediğini göstermektedir (Anonim 2006).

Dünya'daki karasal biyolojik çeşitliliğin % 65'e yakını orman ekosistemlerinde bulunmasına karşın, ormanların % 90-95'i herhangi bir koruma statüsüne sahip değildir (Turak vd. 2011). Dünya'daki hızlı nüfus artışı ve sanayileşme, doğal kaynaklar üzerinde yoğun baskılar oluşturmakta ve bu olumsuzluktan ormanlar ciddi şekilde etkilenmektedir. Özellikle 1970'li yıllarda had safhaya ulaşan çevresel problemler insanlığın yaşamını ve gıda güvenliğini tehdit eder hale gelmiştir. 1972 yılında yapılan Stockholm Konferansı ile gündeme gelen çevresel endişeler ilk defa Birleşmiş Milletler tarafından uluslararası gündeme taşınarak Dünya'daki ormansızlaşma ve orman tahribatının çevresel bozulmalarda önemli bir rol oynadığı ortaya konmuştur. FAO

(Food and Agriculture Organization)'nun 2009 yılı raporuna göre Dünya ormanlarının 1990-2000 arası yıllık ortalama kaybı 8.868.000 ha, 2000-2005 yılları arası yıllık ortalama kaybı ise 7.317.000 ha olup bu süreç halen devam etmektedir. Bu durum dünya ormanlarının ve insanlığın ne kadar ciddi bir tehditle karşı karşıya olduğunu açık bir göstergesidir (Anonim 2009b).

Ulusal düzeyde yapılan değerlendirme sonucunda ülkemizde ormansızlaşmanın söz konusu olmadığı açık bir şekilde görülmektedir. Orman alanlarında stabil bir artış olmakta, her yıl ortalama 30.000 hektarlık net bir artış kayıt edilmektedir ki bu miktar son yıllarda 60.000 hektara çıkmıştır. Buna yılda ortalama 11-15 milyon m³'lük net bir servet artışı eşlik etmektedir (Anonim 2007b). Ancak ülkemizde kişi başına düşen verimli orman alanı 1972 yılı için 0,24 ha, 2008 yılı için ise 0,15 ha olup Dünya ortalamasının altındadır. Bu Avrupa'da 0,26, ABD'de 0,78 ve Dünya genelinde 0,64 hektardır (Anonim 2009b).

Yurdumuz ormanlarının sağlığını ve dolayısıyla geleceğini etkileyen zararlı yaratıkların en önemlisi böceklerdir (Çanakçıoğlu 1989). Ormanlarımızın yaklaşık 2 milyon ha alanı değişik böcek ve mantar hastalıklarının zararlı etkisine açıktır. Bu alanlarda 50 dolayında farklı zararlı böcek bulunmakta ve yıllık yaklaşık 600 bin hektar alanda epidemiyapmaktadır (Anonim 2009b). Böcek zararlarından dolayı ormanlarımızda yıllık ortalama 300-400 bin m³ olağanüstü kesim yapılmakta, bu rakam böcek popülasyonunun yoğun olduğu durumlarda 1 milyon m³'ün üzerine çıkabilmektedir (Anonim 2012a).

Kabuk böcekleri kurumuş ve/veya zayıf düşmüş ağaçlara zarar vermekle birlikte, salgın yıllarında sağlıklı ağaçları da kurutabilmektedir. İklim olayları da bu zararları tetiklemektedir. İklim olayları, orman alanlarında meydana gelen ağaç kurumalarını bir kaç değişik şekilde etkileyebilmektedir. Örneğin artan sıcaklıklara bağlı olarak ağaçların topraktan alabileceği su miktarı azalacağından, ağaç dokularındaki su konsantrasyonu azalacaktır (Şimşek vd. 2010c). Buna bağlı olarak, besin kalitesi de azalmaktadır (Lieutier 2002, 2004). Stresli ortamda bulunan ağaçların odun dokusu, sekonder

zararlıları çeken kimyasal bileşikleri de yaymaktadır (Rouault *et al.* 2006, Kelsey and Joseph 2006). Şiddetli su stresi, zararlı salgınlarına karşı ağaç direncini düşürmektedir (Şimşek vd. 2010c).

Ekstrem iklim değişikliklerinin orman zararlıları üzerinde, dolaylı olarak da etkisi olmaktadır. Kuraklık ve yüksek sıcaklıkların; her bitki türünün değişik gelişme dönemlerinde ayrı ayrı önemli etkisi bulunmaktadır. Sıcaklık ve kuraklık, ağacın fizyolojisi, biyokimyası ve fenolojisi üzerinde etkili olabilmektedir (Şimşek vd. 2010c). Şiddetli su stresinin birbirini izleyen yıllarca devam etmesi; kabuk böcekleri popülasyonunun salgın yapacak düzeye ulaşmasına neden olabileceği gibi, geniş alanlarda sağlıklı ağaçların da zarar görme olasılığını arttırmaktadır (Rouault *et al.* 2006). Bu durum, kabuk böceklerinin gelişmesine bağlı olarak daha fazla ağacın kuruyarak ölmesi anlamına gelir.

Türkiye, birçok endemik türe ev sahipliği yapan bir biyolojik çeşitlilik sıcak noktası olduğu için iklim değişikliğine özellikle duyarlıdır (Turak vd. 2011). Türkiye, Akdeniz Havzası'ndaki diğer ülkeler gibi iklim değişikliğinden ciddi boyutlarda etkilenecek gözükmektedir. Öngörülen değişim, özellikle batı ve güney kesimlerde yıllık ortalama sıcaklıklarda bir artış ve yağışlarda düşüş şeklindedir (Zeydanlı vd. 2010). Ekstrem iklim koşullarının hakim olduğu yıllarda ormanlarımız doğal faktörlerden önemli ölçüde etkilenmektedir. Nitekim 2008 yılında yaşanan ekstrem kuraklığın önemli bir etkisi sonucu böcekten etkilenen alan % 5, böcek zararı ise % 224 artmıştır (Anonim 2009b). Böceklerin sonsuz üremelerini ve yayılmalarını sınırlayan abiyotik çevre direnci faktörlerinden en önemlisi iklimin sıcaklık ve nem etkenleridir (Serin ve Erdem 2005).

Çeşitli medeniyetlere sahne olan Anadolu, orman ve toprağıyla bu medeniyetlerin gelişmesine büyük katkıda bulunmuştur. Fakat zamanımıza kadar geçmiş binlerce yılın ardında yorulan ve yıpranan yine Anadolu'muz ile onun öz kaynakları olan orman ve toprak olmuştur (Çanakçıoğlu 1981). Ülkemizin 2/3'si kurak ve yarı kurak karakterdedir (Şimşek vd. 2010b). Topoğrafik koşullar ve insan etkisiyle ülkemizin yarı kurak alanlarının büyük bir bölümünde doğal denge tamamen bozulmuş durumdadır.

Özellikle toprak verimi son derece zayıf ve bitki besin maddeleri yönünden fakir olan granit, gnays, kuvarsit şist, volkanik tuf ve kumların yüzeye çıktığı yerler, doğal potansiyelini kaybetmiş, taşlık ve kayalık alanlara dönüşmüş birer çölleşme alanları gibidir (Atalay 2006). İklimi, topografyası, jeolojisi, hidrolojisi, bitki örtüsü, mera ve orman alanlarının özellikleri ile nüfus yapısı göz önüne alındığında Türkiye çölleşme riskiyle karşı karşıyadır. Türkiye topraklarının yaklaşık olarak %80'inde orta, şiddetli ve çok şiddetli erozyon görülmektedir. IPCC (Intergovernmental Panel On Climate Change)'nin değerlendirme raporlarında öngördüğü iklimdeki değişimler ekosistemin yapısında ve fonksiyonlarında değişime sebep olacaktır. Türkiye, hem Akdeniz iklim bölgesiyle bağlantılı iklim özellikleri, hem de yüksek ve engebeli yeryüzü şekilleri nedeniyle, ormansızlaşmaya karşı çok duyarlıdır. Sıcaklığın artması ile böcek ve diğer zararlıların ormanlar üzerinde etkileri artacak ve bu zararlılarla mücadelede sorunlar yaşanacaktır. Ayrıca, ağaçların zayıf düşmesi, ormanların fırtına, kar, çığ ve benzeri abiyotik etkilere karşı direncini de düşürmekte ve bunun sonucunda ağaçlarda devrik ve kırık miktarı artmakta, ormanın bünyesi diğer zararlılara karşı dayanıksız hale gelmektedir. Bu olumsuz etkiler ormanlarımızın biyolojik çeşitliliğini, gen rezervlerini ve karbon tutma kapasitelerini olumsuz yönde etkileyebilecektir (Anonim 2011a).

İç Anadolu bölgesinde son beş yılda yapılan çalışmalarda incelenen alanların niteliklerine göre tüm ağaç kurumalarının % 43'ünün ağaçlandırma sahalarında, %39'unun sulanan park ve bahçelerde, % 15'inin doğal ormanlarda ve % 3'ünün ise fidanlıklarda olduğu görülmüştür. Alanların nitelikleri gözetilmeksizin, tümü dikkate alındığında ağaç kurumalarının % 37'sinin kuraklıktan, % 15'inin dondan, % 15'inin topraktaki olumsuzluklardan, % 24'ünün ağaçlandırma tekniği bakımından yapılan hatalı uygulamalardan, % 6'sının zararlılardan ve % 3'ünün hastalıklardan kaynaklandığı belirlenmiştir. Ancak sulanan park ve bahçeler dikkate alınmadığında kurumaların % 60'ının kuraklıktan, % 10'unun dondan, % 10'unun topraktaki olumsuzluklardan, % 5'inin ağaçlandırma tekniğindeki hatalı uygulamalardan, % 10'unun zararlılardan ve % 5'inin hastalıklardan kaynaklandığı tespit edilmiştir. Kuraklığın etkisiyle oluşan kuruma olaylarının % 25'inde zararlı ve hastalıkların da etken olduğu saptanmıştır (Şimşek vd. 2010b).

Bilindiği üzere parazitik bitkiler de ağaçların su ve besinini almak suretiyle bunların zayıf düşmesine ve dolayısıyla başta kabuk böcekleri olmak üzere bazı hastalık ve zararlılara karşı duyarlı hale gelmesine neden olmaktadır. Ökseotu, bir taraftan ağaçlarda meydana getirdiği artım ve kalite kaybı ile ekonomik zarara neden olmakta, diğer taraftan tıbbi bitkiler kapsamında eczacılıkta insan sağlığına ve yem bitkisi olarak da hayvancılığa hizmet etmektedir. Bu bakımdan ökseotu ile mücadele edilmesine gerek olup olmadığı, ormancılık sektörünün çözümlenemeyen önemli problemlerinden biridir (Yüksel vd. 2005).

Ökseotunun yaşam süresi 9-40 yıl arasında değişebilmekte olup daha yaşlı bireyleri de olabilir (Anonymous 1999). Tozlaşması rüzgar ve böceklerle olur (Yüksel vd. 2005). Tohum etrafındaki meyve özü kuşlar tarafından sevilerek yenir. Yapışkan olduğu için, gagalarını ağaçlara sürten kuşlar, tohumların yayılmasını sağlar. Meyveler çoğu kez bütün olarak yutulur ve etli kısımları sindirildikten sonra canlı tohumlar pislikleriyle dışarı atılır (Frochot and Salle 1980, Weihenstephan 1997).

Çam ökseotu, emici kökleri ile bitkinin madensel besin maddelerini aldığından, bitkiyi zayıflatarak normal gelişmesini önler ve bazen de tamamen kurutur. Bundan başka bulunduğu dal kısımlarında ve gövdelerde şişlikler meydana getirerek bu kısımların değerlendirilmesine engel olur. Ayrıca, ağacın tohum veriminde azalma ve artım kaybı görülür. Ökseotunun arız olduğu dallar, zamanla uçtan itibaren kurumaya başlar. Çam ökseotu konukçusunun mineral su ve besin maddelerini (mineral tuzları) alarak organik maddeye dönüştürür (Yüksel vd. 2005).

Eroğlu ve Usta (1993), *Viscum album* (L.)'un sarıçam odununun artımına, kimyasal ve morfolojik özelliklerine etkisi konulu bir çalışma sonucunda, ökseotundan etkilenen ağaçların yıllık cari hacim artımlarının aynı çaptaki normal ağaçlara oranla, 15 yıllık periyotta %33 ve 5 yıllık periyotta ise %56 oranında daha az olduğunu belirlemişlerdir. Yüksel vd. (2005) Sürmene-Çamburnu sarıçam ormanında meşcere artımını % 8,5-16,5 oranında olumsuz etkilediğini tespit etmiştir. Unger (1992), şiddetli ökseotu salgınının çam meşceresinde % 32, Tsuga meşceresinde ise % 40 artım kaybına neden

olabileceğini belirtmektedir. Ökseotunun arız olduğu ağaçların ortalama yıllık cari artımlarının aynı çaplardaki parazit bulunmayan ağaçlara oranla %33-36 daha az olduğu belirlenmiştir (Okutucu vd. 2012).

Normal sarıçam odununda reçine oranı % 6-8 olup elde edilen reçine miktarı ağaç başına 1,5 kg civarındadır. Oysa ökseotu bulunan sarıçam odununda reçine miktarında artış görülmektedir. Ökseotlu sarıçamın fazla reçine içermesi ve yapısında değişik oranda bulunan α -pinene, β -pinene ve terpinol gibi uçucu bileşikler özellikle sekonder karakterli olan kabuk böceklerini daha fazla çekmektedir (Yüksel vd. 2005). Bu yarı parazit bitki, Türkiye'de Sarıçam'ın tüm yayılış alanlarında bulunmakta, ağaçlarda % 16-55 oranında artım kaybına neden olmakta ve ağacın kimyasal ve mekaniksel özelliklerini de bozarak kullanım alanlarını kısıtlamaktadır (Eroğlu ve Başkaya, 1995, Yüksel vd. 2005).

Yukarıda belirtildiği üzere, ökseotunun orman ekosistemi ve kabuk böcekleri arasındaki ilişkiler dikkate alınarak, sözü edilen parazitik bitkinin durumu da bu çalışmada ele alınmıştır.

Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Orman Entomolojisi ve Koruma Programı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanan bu çalışmanın amacı Hızardere Orman İşletme Şefliği (İlgaz Orman İşletme Müdürlüğü) ormanları içerisinde yer alan ibrelili ağaçların kuruma nedenlerinin araştırılmasıdır. Çam ormanlarında meydana gelen kurumalar kıymetli orman değerlerinin yok olmasına neden olabileceği gibi doğal dengenin bozulmasına da neden olabilecektir. Ağaçlarda ölüm ve kuruma olaylarında birçok faktör etkili olabilmektedir. Bu faktörlerin kombine ve birbirlerini tetikleyici etkileri de söz konusudur (Makineci 2006). Daha çok kabuk böceği faunasının ve ökse otu etkisinin araştırılmasına yönelik olarak gerçekleştirilen bu çalışma, 2011-2013 yılları arasında yürütülmüş olup araziye yerleştirilen feromon tuzaklar ve tuzak ağaçları yardımıyla türlerin biyolojileri, yayılışları, popülasyon yoğunlukları, popülasyon seyri ile iklim verileri arasında ilişkiler belirlenmiştir.

2 KAYNAK ÖZETLERİ

Ağaçların kuruma nedenleri, alınması gereken önlemler, ökse otunun zararı, biyolojisi ve mücadelesi, küresel iklim değişikliğinin kabuk böcekleri üzerindeki etkileri gibi entomolojik konularda yurtiçi ve yurtdışında yapılmış çok sayıda bilimsel araştırma bulunmaktadır. Bunlardan araştırmamızla ilgili olanları yayın tarihi sırasına göre aşağıda verilmiştir.

Unger (1992); Kanada ormanlarında böcek ve hastalıklar üzerine araştırmalarda bulunmuş, ökse otu salgınının ağaçlardaki artım kaybına etkileri hususunda değerlendirmelerde bulunmuştur.

Eroğlu ve Usta (1993); *Viscum album* (L.)'un sarıçam artımına, odunun kimyasal ve morfolojik özelliklerine etkisini araştırmışlar, ökseotundan etkilenen ağaçların yıllık cari hacim artımlarındaki azalmalarla alakalı değerlendirmelerde bulunmuşlardır.

Eroğlu ve Başkaya (1995); Ökseotu (*Viscum album* L.)'nun şiddetli zararı neden ve sonuçları ve ağaçlardaki artım kaybı hakkında bilgiler vermişlerdir.

Yüksel (1996); Türkiye’de Doğu Ladini ormanlarında zarar yapan böcekler ve bazı türlerin yırtıcı ve parazitleri üzerine araştırmalar yapmıştır.

Mercikoğlu (1997); İzmir Orman Bölge Müdürlüğü’nde feromonla biyoteknik mücadele çalışmaları hususunda değerlendirmelerde bulunmuştur.

Ünal (1998); Artvin yöresi Doğu Ladini ormanlarında zararlı olan Scolytidae türlerinin yayılışları, biyolojileri, zararları ve ekonomik önemlerini incelemiş, ayrıca bu zararlılara karşı yapılacak biyolojik savaşta kullanılacak yırtıcı ve parazit türleri belirlemeye çalışmıştır.

Lieutier (2002); İğne yapraklı türlerin kabuk böceği saldırıları karşısında stratejileri ve direniş mekanizmaları hususlarında değerlendirmelerde bulunmuştur.

Serin ve Erdem (2005); Bolu ve Aladağ Orman İşletmesi ormanlarında etkin zarar yapan kabuk böcekleri popülasyonunun iklimik koşullarla ilişkilerini farklı yükseltilerde tuzak ağacı yöntemi ile tespit etmişler, ayrıca zararlı böceğin yuvalarında predatör türlerini belirleyerek kabuk böceklerine karşı alınabilecek önlemler hakkında değerlendirmede bulunmuşlardır.

Yüksel vd. (2005); Çam ökseotu (*Viscum album ssp. austriacum* (Wiesb.) Vollman)'nun zararı, biyolojisi ve mücadelesi hususlarında değerlendirmelerde bulunmuşlardır.

Makineci (2006); İstanbul Belgrad Ormanında benzer yetişme ortamı özelliklerine sahip bir sağlıklı bir de kuruyan sapsız meşe (*Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl.) meşceresinden toprak ve ölü örtü örnekleri alarak sağlıklı ve kuruyan alanları karşılaştırmış ve meşe ağaçlarında görülen kurumaların nedenleri üzerine araştırmalar yapmıştır.

Rouault *et al.* (2006); 2003 yılında Batı Avrupa'daki kuraklığın ormanlardaki böcek yoğunluğu üzerindeki etkileri hususunda değerlendirmelerde bulunmuştur.

Sarikaya ve Avcı (2006); Kabuk böceklerine karşı ormanlarımızda alınabilecek koruyucu önlemler üzerine değerlendirmelerde bulunmuşlardır.

Şimşek ve Kondur (2006); Feromon ve ışık tuzaklarından yararlanarak ve bulaşık bitkilerden örnekler alarak Çankırı İli iğne yapraklı ve yapraklı ormanlarında zarar yapan 17 böcek türünü tespit etmişlerdir.

Sarıkaya ve Avcı (2007); Türkiye kızılçam ormanları zararlı faunasından Akdeniz Orman Bahçivani *Tomicus destruens* (Woll. 1865) hakkında değerlendirmelerde bulunmuşlardır.

Sarıkaya (2008); Batı Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarında kabuk böceği zararının yoğun olarak görüldüğü yerlerde deneme sahaları olarak yörede yayılışı bulunan kabuk böceği türlerini, bunların konukçularını ve biyolojilerini belirlemiştir.

Şimşek vd. (2008); Çankırı orman alanlarında feromon tuzaklar, yapışkan tuzaklar ve ışık tuzaklarından yararlanarak ve ayrıca ağaç örneklerinden böcekler toplanarak Çankırı orman ekosisteminde bulunan önemli böcek türlerini saptamışlardır.

Ülgen vd. (2008); Daha ekoloji temelli bir yönetim yaklaşımı ile orman yönetiminin sağlanması ve biyolojik çeşitlilik amaçlı orman yönetimi hususlarında önerilerde bulunmuşlardır.

Şimşek vd. (2010); Kabuk böceklerinin salgın dinamiğini, kuraklık ve sıcaklığın böcek performansı üzerine doğrudan etkilerini, ağaç direnci ve böcek performansı üzerine dolaylı etkilerini (su stresinin odun delicilerinin çekiciliği üzerine etkileri, uzun süren kuraklığın kabuk böcekleri üzerine etkileri) literatür ve mevcut bilgiler ışığı altında ele alarak ayrı ayrı incelemişlerdir.

Şimşek vd. (2010); Küresel iklim değişikliği dikkate alınarak kabuk böceklerinin yönetimi hakkında değerlendirmelerde bulunmuşlardır.

Şimşek vd. (2010); Kuraklığın orman biyoçeşitliliği üzerine etkileri ve gelecekte alınması gereken önlemler hakkında değerlendirmelerde bulunmuşlardır.

Zeydanlı vd. (2010); Küresel iklim değişikliğinin Akdeniz orman ekosistemleri üzerinde sosyal, ekonomik ve çevresel etkileri üzerine değerlendirmelerde

bulunmuşlardır. Ayrıca bölge ormanlarının iklim değişikliğine karşı uyum kapasitesinin geliştirilmesi hususlarında önerilerde bulunmuşlardır.

Şimşek vd. (2011); Çankırı Kalesindeki karaçam ağaçlarına arız olan oniki dişli çam kabuk böceği [(*Ips sexdentatus* (Borner): Coleoptera: Curculionidae)]'nin popülasyonunu feromon tuzaklar yardımıyla izlemişler, karaçam ağaçlarının söz konusu kabuk böceğinin zararından korunmasının ilin turizmi açısından önemini belirtmişlerdir.

Turak vd. (2011); Karadeniz Bölgesinde koruma hedefleri net bir şekilde tanımlanmış, biyolojik çeşitliliğin bütününe kalıcı (uzun vadeli) bir şekilde temsil edildiği ve sadece korunan alanlarla sınırlı olmayan bir koruma yönetimi sistemi oluşturulması süreci ile alakalı önerilerde bulunmuşlardır.

Okutucu vd. (2012); Erzurum yöresinde sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) ormanlarında zarara neden olan ökseotu (*Viscum album* L.)'nin fungal ya da bakteriyel organizmalar kullanılarak biyolojik mücadelesi hakkında değerlendirmelerde bulunmuşlardır.

3 MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Hızardere Orman İşletme Şefliği sorumluluk alanında bulunan meşcere kuruluşları ile kabuk böcekleriyle bulaşık ibreli ağaçlar [karaçam (*Pinus nigra* Arnold var. *pallasiana*) ve sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)], türe özgü feromon tuzaklar, dispenserlar ve yatık tuzaklar çalışmanın ana materyalini oluşturmuştur.

Feromon tuzağı ve tuzak ağacı tesis edilen noktaların koordinat ve denizden yüksekliklerini belirlemek amacıyla GPS aletinden faydalanılmıştır. Kabuk böcekleri, tuzak ağaçları ve muhtelif orman alanlarının görüntüleri fotoğraf makinesi yardımıyla görüntülenmiştir.

Hızardere Şefliği ibreli ormanlarındaki kabuk böceği türlerinin biyolojik gelişmesini takip edebilmek amacıyla deneme sahalarında tuzak ağaçları hazırlanmıştır. (Şekil 3.1) Tuzak ağacı hazırlamak için motorlu testereden faydalanılmıştır. Arazi çalışmalarında tuzak ağaçlarının kabuklarını kaldırmak ve numune almak amacıyla polietilen eldiven, küçük balta, bıçak, pens ve büyüteç kullanılmıştır. Araziden alınan bulaşık kabuk örnekleri naylon poşetler içerisinde taşınmıştır.

Hızardere Şefliği orman alanlarında etkili kabuk böceği türlerinin uçuş dönemlerinin ve populasyon yoğunluklarının belirlenmesi amacıyla “İskandinav Tipi Üç Hunili” (Şekil 3.2) feromon tuzaklarından faydalanılmıştır. Feromon tuzaklarında kullanılmak üzere *Pityokteines curvidens* (Germ.) için Tripheron® firmasından temin edilen PITCUR® feromonu ile *Ips sexdentatus* (Börner) için sözü edilen firmadan temin edilen IPSSEX® feromonu kullanılmıştır. Alınan böcekleri laboratuvara getirmek için 20 cm çap ve 30 cm derinlikteki plastik kavanozlar kullanılmıştır. Feromon tuzaklarda yakalanan böceklerin öldürülmesi için öldürme şişesinden faydalanılmıştır. Alınan böcek örneklerinin teşhisi ve biyolojik dönemlerinin tespiti amacıyla stereo mikroskop kullanılmıştır.



Şekil 3.1 Çalışma alanında hazırlanmış yatık tuzak



Şekil 3.2 İskandinav tipi üç hunili feromon tuzağı

Toprak profilinin hazırlanması maksadıyla kazma ve kürek aletinden faydalanılmıştır. Ökseotu bulaşma düzeyinin tespit edilmesi maksadıyla seçilen örnek alanlarda ortalama ağaç çapının tespiti için kumpas aletinden; ortalama ağaç boyunun tespiti için ağaç boy ölçer (Blume-leis) aletinden faydalanılmıştır.

Feromon tuzağı ve tuzak ağacı tesis edilecek noktaların meşcere tiplerinin tespiti esnasında Hızardere Orman İşletme Şefliği Orman Amenajman Planı meşcere haritasından faydalanılmıştır. Deneme sahalarında böceğin popülasyon durumu ve biyolojisi ile iklim verilerini ilişkilendirmek amacıyla çalışma alanına ait 2011 ve 2012 yılı meteorolojik değerleri Çankırı Meteoroloji Müdürlüğü'nden temin edilmiştir.

3.1.1 Konumu

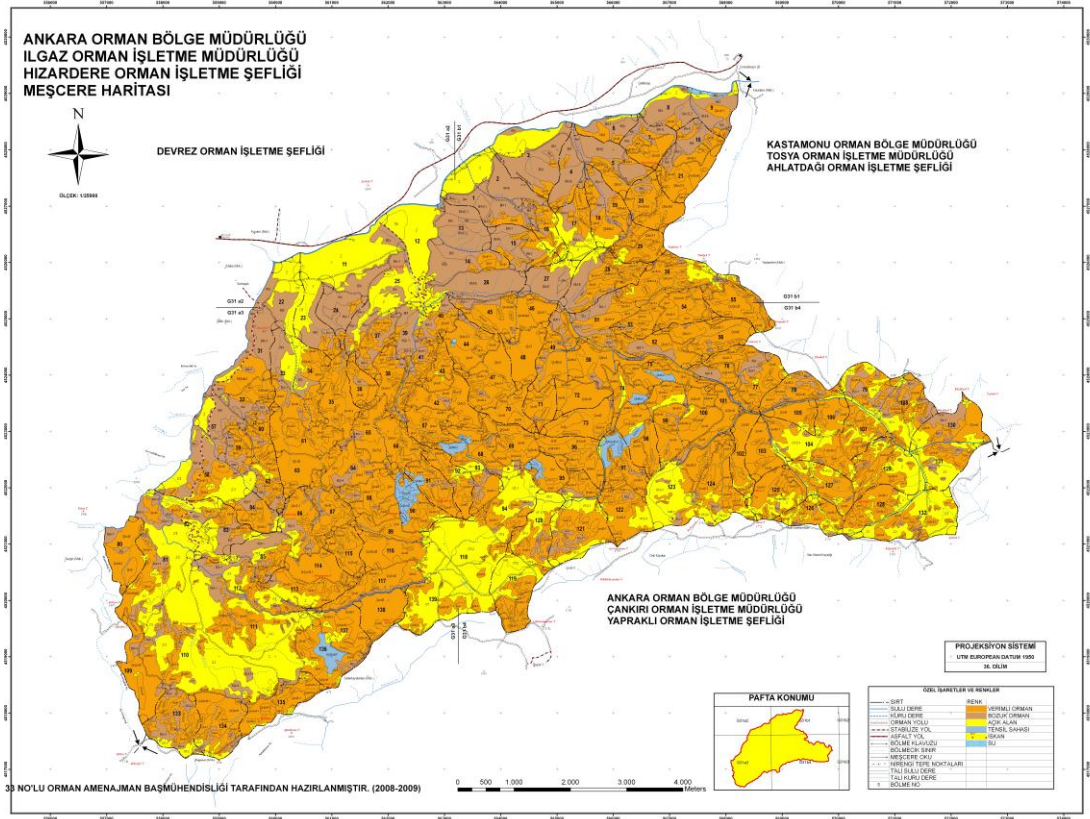
Araştırma alanında yapılan olan tüm çalışmalar; Çankırı İli merkezine yaklaşık 70 km ve Ilgaz ilçe merkezine ise 15 km uzaklıkta olan, Orman ve Su İşleri Bakanlığı Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı 6 işletme şefliğinden birisi durumunda bulunan Hızardere Orman İşletme Şefliği orman alanında yürütülmüştür.

Araştırma alanı olarak seçilen Hızardere Orman İşletme Şefliği Çankırı İli Ilgaz İlçesi sınırları içerisinde bulunmaktadır. Ormanlık alanın büyüklüğü 7.019,2 ha, ormansız alanın büyüklüğü 1.968,8 hektardır. Araştırma alanı olan Hızardere Şefliğinin denizden yüksekliği 750-1858 m arasında değişmektedir. En yüksek noktası güneyde Büyükçal tepe (1.858 m), en alçak noktası kuzeyde Devrez çayı (750 m) olmak üzere güneyden kuzeye doğru eğimli bir arazi üzerindedir. İşletme Şefliği ormanları Ekvatora göre; 40° 54' 32" – 40° 48' 02" kuzey enlemleri arasında; Greenwich'e göre; 33° 51' 45" – 33° 40' 40" doğu boylamları arasında yer almaktadır. Plan Ünitesi alanının 1950 UTM (Universal Transverse Mercator) ve 6° lik koordinat değerleri Çizelge 3.1'de gösterilmiştir (Anonim 2009a).

Çizelge 3.1 Hızardere Orman İşletme Şefliği 1950 UTM ve 6° lik koordinat değerleri

	Doğu	Batı	Kuzey	Güney
Sağa (y)	572715	556927	568175	558994
Yukarı (x)	4522823	4521037	4529225	4517166

İşletme Şefliği sahasındaki dağlar genellikle Ilgaz silsilelerinin güneye uzanan kollarından meydana gelmekte olup, başlıca iki yönde sıralanmıştır. Birincisi, kuzey-güney istikametinde uzanan kol olup işletme şefliğinin doğu hududunu (aynı zamanda Ilgaz-Tosya ilçelerinin mülki hududu) teşkil etmektedir. Meyil dereceleri %30-100 arasında değişmektedir. Doğu sınırını teşkil eden bu ana sırt üzerinde belli başlı tepeler Akgüney (1502 m), Yongalık (1621 m), Gölceöz (1646 m), Koyunyalağı (1643 m), Büyükçal (1858 m) dir. İkinci kol ise, Ayürzü tepeden ayrılarak batı istikametinde seyreden ve aynı zamanda Ilgaz Çankırı mülki hududunu oluşturan sırt olup yönü genellikle doğu-batı istikametindedir. İşletme Şefliğinin güney hududunu oluşturan bu ana sırt üzerinde, Uluyol (1772 m), Kafiryaylası (1752 m), Türbe(1695 m), Yerlice (1671 m), Deliktaş (1648 m), Başpınarbaşı (1790 m), tepeler yer almaktadır. Batı sınırını teşkil eden ana sırt üzerinde Akkaya (1447 m), Alayaka (1446 m) önemli tepelerdir (Anonim 2009a).



Şekil 3.3 Hızardere Orman İşletme Şefliği sınırları (Anonim 2009a)

3.1.2 İklim

İşletme Şefliği ve yöresi Batı Karadeniz iklim bölgesi ile Orta Anadolu iklim bölgesinin geçiş zonundadır. Plan ünitesi sahalarının da içinde bulunduğu kısımlarda karasal iklim görülmektedir. Normal olarak vejetasyon süresi Nisan ayında başlar ve Ekim ayında sonlarına kadar sürer. Gerek yaz gerekse kış aylarında gece – gündüz sıcaklık farkları fazladır. Plan ünitesinde hakim iklim tipini sertleşmiş Karadeniz iklimi yani karasal iklim ile Karadeniz iklimi karışımı olarak özetlemek mümkündür. Yazlar kurak ve az yağışlı (Karasal iklime nazaran daha fazla yağışlı), kışlar soğuk ve bol özellikle kar yağışlıdır. Araştırma alanı olarak seçilen Hızardere Orman İşletme Şefliğinin iklim verileri Çizelge 3.2’de gösterilmiştir (Anonim 2009a).

Çizelge 3.2 Ilgaz (Çankırı) ilçesinde Meteoroloji İstasyonu 1999-2006 yılları arası saptanan bazı meteorolojik değerler

ILGAZ METEOROLOJİ İSTASYONU 1999-2006 YILLARI ARASI METEOROLOJİK DEĞERLER												
Aylar	Aylık Ortalama Sıcaklık	Maksimum Sıcaklık Ortalaması	Minimum Sıcaklık Ortalaması	Aylık Ortalama Nem	Maksimum Nem Ortalaması	Minimum Nem Ortalaması	Ortalama Yağış (mm)	Maksimum Yağış ve Tarih	Ortalama Rüzgar Hız ve Yönü m/sec	Ortalama Rüzgar Hız ve Yönü	Sisli Günler	
											Toplam	Ortalama
OCAK	-0,8	12	-12,3	74,5	95,3	34,3	37,6	19,2 mm. 20.01.2006	K-KB-1,3	BGB 12.3 m/sec 29.01.1999	17	2,1
ŞUBAT	0,4	12,7	-6	70,7	95,1	32,8	37,5	21,3 mm. 03.02.2003	K-KB-1,6	BGB 13 m/sec 24.02.1999	5	0,6
MART	4,7	20,8	-8,6	63,5	95,9	20	39,8	23,1 mm 24.03.2002	G-GB-1,9	GGB 11.2 m/sec 28.03.2001	4	0,5
NİSAN	9,9	24,1	-0,36	64	96,1	20,5	55,9	23,7 mm. 14.04.2000	G-GB-1,8	G 17 m/sec 19.04.2000	3	0,4
MAYIS	13,9	27,3	1,1	61,7	95,0	20	42,5	34,7 mm. 24.05.2005	K-KD-1,6	G 17 m/sec 19.05.2000	1	0,1
HAZİRAN	17,8	31,3	6,9	58,3	93,1	20,6	30,8	15,8 mm. 07.06.2006	G-GD-1,6	GB 11.1 m/sec 06.06.2001	0	0
TEMMUZ	21,7	36,1	9,9	55,3	92,4	18,9	28,3	48,8 mm. 30.07.2001	K-KD-1,5	G 15 m/sec 10.07.2003	0	0
AĞUSTOS	21,6	36,3	8,3	58,1	95,4	18,6	28,7	29,8 mm. 02.08.2000	K-KD-1,6	DGD 16.8 m/sec 29.08.2001	1	0,1
EYLÜL	16,6	31,4	3,6	63,1	97,1	19	23,5	18,4 mm. 03.09.1999	K-KD-1,3	G 13.2 m/sec 14.09.2002	2	0,3
EKİM	11,3	28,1	1,6	67,1	96,8	19,9	25,7	29,4 mm. 10.10.1999	K-KB-1,4	GGB 15.3 m/sec 09.10.2003	1	0,1
KASIM	5,2	20	-7,4	69,6	96,1	27,9	20,4	19,2 mm. 25.11.2001	G-GD-1,3	KKB 11.1 m/sec 18.11.1999	6	0,8
ARALIK	1,1	13,8	-8,7	73,3	96	35,4	36,5	29,3 mm. 18.12.2003	G-GD-1,2	GGD 12.1 m/sec 28.12.1999	9	1,1

3.1.3 Bitki örtüsü

Hızardere İşletme Şefliğinde yetişme muhiti ortamlarına bağlı olarak ana ağaç türleri olan karaçam ve sarıçam ile bunların karışımlarından meydana gelen topluluklar bulunmaktadır. Plan ünitesinde göknarın yayılış alanı sınırlıdır. Bozuk meşe ve bozuk ardıç alanları da plan ünitesi içerisinde yer almaktadır. Bu özelliklerden dolayı İşletme Şefliğinin ormanlık alanlarında saf karaçam, sarıçam, meşe ve karaçam+sarıçam, sarıçam+karaçam, sarıçam+karaçam+göknar, sarıçam+göknar, sarıçam+kavak, göknar+sarıçam, meşe+karaçam karışık koru ormanları görülmektedir. Hızardere İşletme Şefliğinde toprak üstü örtüsü olarak karaçam, sarıçam, göknar, ardıç, meşe, kavak, ahlat, kuşburnu, süpürge çalısı, eğrelti, alıç, ahududu, çayır otları, böğürtlen ve geven bulunmaktadır (Anonim 2009a).

3.1.4 Jeolojik ve mineorolojik yapı

Plan ünitesinin arazi yapısı, genellikle II. zamanın (Mesozoik), orta kretase (tebeşir) devrinde oluşmuş olup, toprağın ana taşı kalker, konglomera, grelerli marn ve kil fildişinden ibarettir. Münferit olarak volkanik taşlara da rastlanmaktadır. Ilgaz ilçesi kuzey Anadolu fay hattının güneyinde de yer almaktadır (Anonim 2009a).

3.2 Yöntem

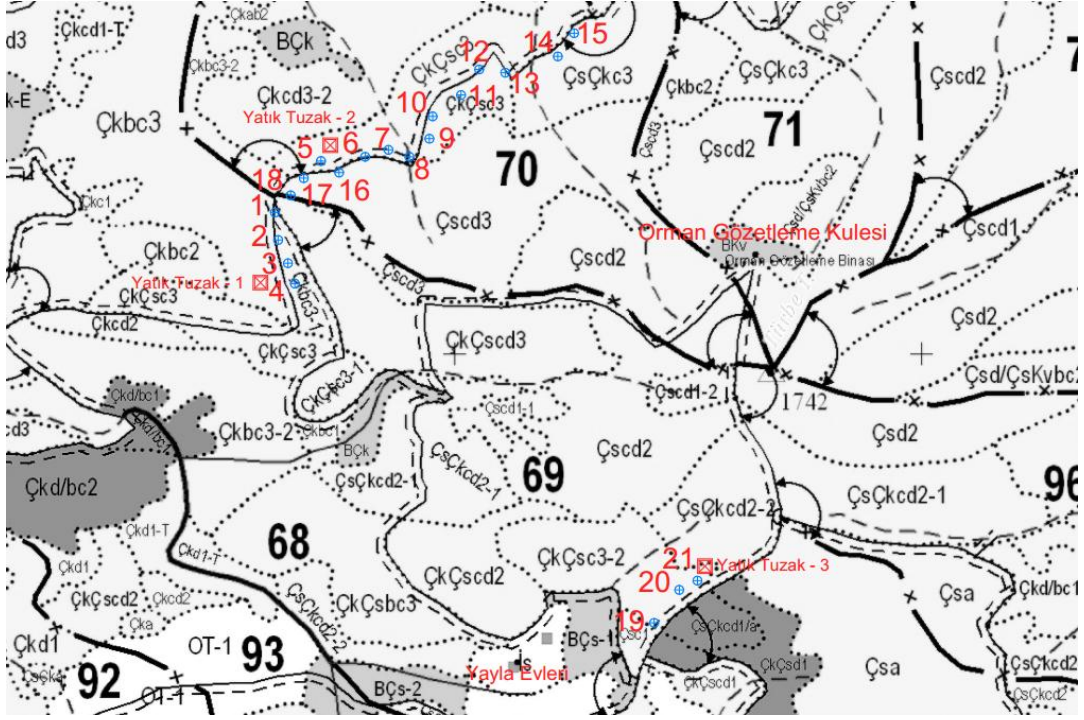
3.2.1 Çalışma alanı ile örnek alanların seçilmesi

Feromon tuzakları bakı ve yükselti dikkate alınarak çizelge 3.3'de meşcere tipi, koordinatları ve rakımı yazılı yerlere konulmuş ve birer hafta arayla takip edilmiştir. Kabuk böceklerinin biyolojik gelişmesini takip edebilmek amacıyla üç ayrı noktada (4, 6 ve 21 nolu feromon tuzak yakınında) olmak üzere yatık tuzaklar da hazırlanmıştır. Feromon tuzakların ve yatık tuzakların yerleştirildiği noktaların meşcere haritasındaki

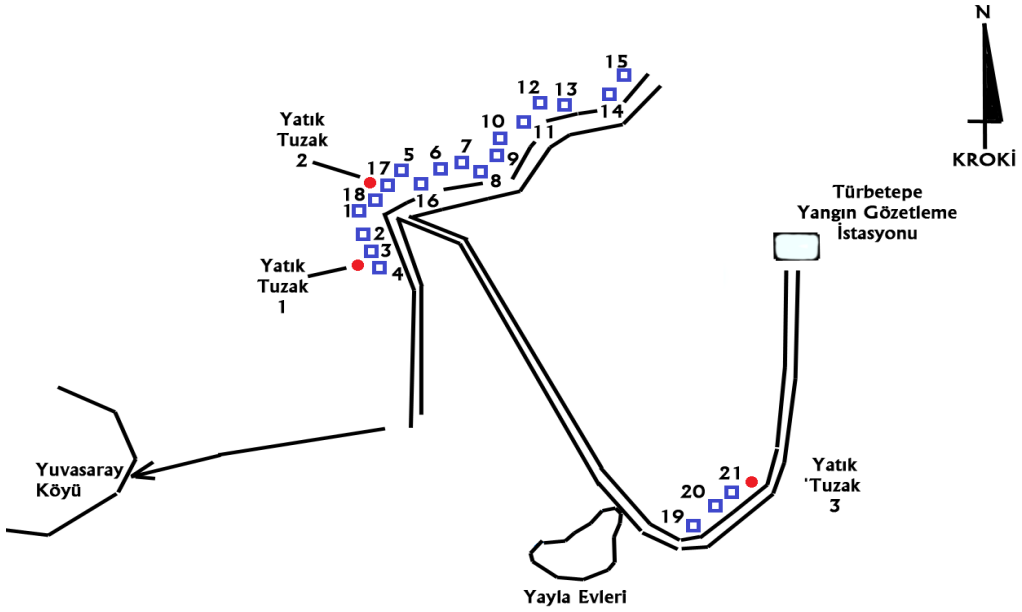
yerleri Şekil 3.4’de, çalışma alanı krokisi ise Şekil 3.5’deki gibi belirlenmiş ve bu noktalara yerleştirilmiştir.

Çizelge 3.3 Çalışma alanında (Hızardere Orman İşletme Şefliği) feromon tuzakların yerleştirildiği orman alanlarının özellikleri

Grup No	Meşcere Tipi	Tuzak No	Feromon türü	Koordinatları		
				Y	X	Z
1	Çkbc3	1	<i>Pityokteines curvidens</i>	563611	4523303	1520
		2	<i>Ips sexdentatus</i>	563618	4523244	1517
		3	<i>Ips sexdentatus</i>	563639	4523194	1517
		4	<i>Ips sexdentatus</i>	563654	4523150	1522
2	ÇkÇsc3	5	<i>Pityokteines curvidens</i>	563710	4523414	1523
		6	<i>Ips sexdentatus</i>	563805	4523423	1522
		7	<i>Ips sexdentatus</i>	563855	4523438	1516
		8	<i>Ips sexdentatus</i>	563900	4523423	1539
3	ÇkÇsc3	9	<i>Pityokteines curvidens</i>	563943	4523462	1517
		10	<i>Ips sexdentatus</i>	563950	4523510	1502
		11	<i>Ips sexdentatus</i>	564011	4523556	1513
		12	<i>Ips sexdentatus</i>	564050	4523611	1501
4	ÇsÇkc3	13	<i>Ips sexdentatus</i>	564106	4523604	1512
		14	<i>Ips sexdentatus</i>	564219	4523639	1498
		15	<i>Ips sexdentatus</i>	564254	4523689	1495
5	Çscd3	16	<i>Pityokteines curvidens</i>	563749	4523389	1505
		17	<i>Ips sexdentatus</i>	563673	4523377	1512
		18	<i>Ips sexdentatus</i>	563645	4523340	1514
6	ÇkÇsc3	19	<i>Ips sexdentatus</i>	564426	4522420	1649
		20	<i>Ips sexdentatus</i>	564480	4522491	1650
		21	<i>Ips sexdentatus</i>	564519	4522511	1658



Şekil 3.4 Çalışma alanında değişik meşcere tiplerindeki orman alanlarına yerleştirilen feromon tuzakların ve yatık tuzakların yerlerini gösterir harita (Mavi renkli ● işaretleri feromon tuzakları, kırmızı renkli ■ işaretleri ise yatık tuzakları göstermektedir)



Şekil 3.5 Çalışma alanı krokisi (Krokide feromon tuzakların yerleri □ sembolüyle, yatık tuzakların yerleri ise ● simgesiyle işaretlenmiştir)

3.2.2 Kabuk böceklerinin popülasyon seyirinin izlenmesi

Değişik bakı, yükselti, eğim ve meşcere yapısı dikkate alınarak 6 grup oluşturulmuştur. *Ips sexdentatus* (Börner) için her grupta 2 veya 3'er adet olacak şekilde toplam 17 adet huni tipi feromon tuzak asılmıştır. *Pityokteines curvidens* (Germ.) için ise 1, 2, 3 ve 5 nolu gruplarda 1'er adet olacak şekilde toplam 4 adet huni tipi feromon tuzak asılmıştır. Tuzaklar, yerden 1,5 m yüksekliğe gelecek şekilde hazırlanmış çitaller üzerine veya ağaç dallarına, kabuk böcekleri bulunduğu yerden çıkmadan önce (hava sıcaklığının 10°C'nin üzerine çıkmadığı) asılmıştır. Tuzaklar birer hafta arayla kontrol edilmiştir. Feromon tuzakların dispenserleri, yaklaşık 45 gün ara ile yenisiyle değiştirilmiştir. Yenileme esnasında eski preparatlar feromon tuzağından alınmayıp yerinde bırakılmıştır. Tuzaklarda yakalanan tüm böcekler plastik kavanozlar yardımıyla taşınmıştır. Her sayım tarihinde feromon tuzaklarda yakalanan böcekler öldürme şişesinde öldürüldükten sonra tür ayrımları yapılmış ve sayımları bizzat yapılmıştır.

Ayrıca Hızardere Şefliği ibreli ormanlarındaki kabuk böceği türlerinin biyolojik gelişmesini belirlemek amacıyla 1518, 1520 ve 1649 m rakımda 3 farklı noktada tuzak ağaçları tesis edilmiş, bunlar üzerinde birer hafta arayla gözlemler gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla; rasgele seçilmiş bir karaçam ağacı, toprak seviyesinden motorlu testere ile kesildikten sonra, yaklaşık 100 cm'lik bölümlere ayrılmıştır. Bunlar üst üste yığılmış ve gövde içindeki reçinenin kurummasını yavaşlatmak amacıyla kesim artığı olarak meydana gelen dal parçalarıyla üzeri örtülmüştür. Her yıl yatık tuzaklar ikişer ay arayla ikişer kez oluşturulmuştur. Bunların ilki, o yıldaki çalışmaların başladığı sırada, ikincisi ise ilk yatık tuzaktaki odunların kuruma durumları ve feromon tuzaklardaki yakalanma durumları dikkate alınarak (yaklaşık 1,5 ay sonra) hazırlanmıştır. Tuzak ağaçlarında bulunan kabuk böcekleri plastik kaplar yardımıyla alınmıştır. Toplanan böcekler mikroskop altında incelenerek tür tespiti kayıt altına alınmıştır. Kabuk böceklerinin teşhisi Prof. Dr. Ziya ŞİMŞEK (Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman Fakültesi) tarafından gerçekleştirilmiştir.

Araziye her çıkışta, yatık tuzakları oluşturan 100 cm uzunluğundaki odun parçasından birisi, 10 cm genişlikteki bir şerit halinde kabuk kaldırılarak, kabuk altı incelenmiş ve burada bulunan *Ips sexdentatus* (Börner) değişik biyolojik dönemlerine göre (kışlamış ergin, yeni nesil ergin, larva, pupa) kaydedilmiştir. Yatık tuzaklarda hızar talaşı benzeri döküntülerin yardımıyla kabuk böceklerinin giriş delikleri belirlenip çakı bıçağı yardımıyla kabuk kaldırılıp zararlının bulunduğu dönem (yumurta, larva, pupa, ergin) olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.6)

Çalışma alanına ait meteorolojik veriler (sıcaklık, yağış ve nem) Çankırı Meteoroloji Müdürlüğü'nden temin edilerek iklim etmenlerinin bu kurumalarla ilişkileri ortaya konulmuştur. Feromon tuzaklarına düşen böceklerin biyolojisi ve populasyon durumu ile iklim etmenleri ilişkilendirilmiştir. Feromon tuzaklarda yakalanan *Ips sexdentatus* (Börner) sayılarının istatistiki değerlendirilmesinde, 6 değişik noktanın her birindeki feromon tuzaklarda yakalanan ergin sayılarının ortalamaları kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, çizelge ve şekiller halinde görsel hale getirilmiş olup istatistik analizler ile aralarındaki ilişkiler araştırılmıştır. Grafikler hazırlanırken, tuzak başına düşen ortalama yakalanma miktarları kullanılmıştır.



Şekil 3.6 Yatık tuzakları oluşturan 100 cm uzunluğundaki odun parçasından birisinin 10 cm genişlikteki bir şerit halinde kaldırılan kabuğu



Şekil 3.7 *Ips sexdentatus* (Börner)'un kabuk altındaki galerileri ve zarar şekli

3.2.3 Ökseotunun bulaşma durumu

Çalışma alanındaki ağaçların ökseotu (*Viscum albüm* L.) ile bulaşma durumu (Şekil 3.8, 3.9, 3.10)'nun belirlenmesinde Hawksworth (1977) tarafından belirtilen metot esas alınmıştır. Bu metoda göre, sayım yapılacak ağaç tepeden itibaren 3 ana kata ayrılarak her kat ayrı ayrı ele alınmakta, ilgili ağaç bölümünde ökse otu bulaşması yoksa 0 (sıfır), bazı dallar bulaşıkça 1 (bir) ve dalların yarısından çoğunda bulaşma varsa 2 (iki) puan verilmektedir. Her üç kat için değerlendirilen puanlar toplanarak o ağacın puanı ortaya çıkmaktadır. Toplam puan; 0-6 arasındaki bir sayı değeridir. Puan değeri 0-2 arasında ise “düşük”, 2-4 arasında ise “orta” düzeyde bulaşma ve 4-6 arasında ise “yüksek” düzeyde bulaşma olarak nitelendirilmektedir.



Şekil 3.8 Çankırı ili Ilgaz ilçesi Hızardere Orman İşletme Şefliği alanında ökseotu *Viscum album* (L.) ile bulaşık karaçam (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *nigra* var. *caramanica* (Loudon) Rehder.) meşceresi



Şekil 3.9 Hızardere Orman İşletme Şefliğinde ökseotu (*Viscum album* L.) ile bulaşık sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) ve karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) ağaçları



Şekil 3.10 Ökseotu (*Viscum album* L.)'nin yakından görünüşü

3.2.4 Çalışma alanının toprak özellikleri

Çalışma alanında feromon tuzakların yerleştirildiği noktalar da dikkate alınarak belirlenen 4 değişik yerde toprak profilleri hazırlanarak, toprak örnekleri alınmış olup bunların fiziksel ve kimyasal analizleri Çankırı Karatekin Üniversitesi Orman Fakültesi Havza Yönetimi Anabilim Dalı laboratuvarlarında yaptırılmıştır.

3.2.5 Çalışma alanının meşcere yapısı

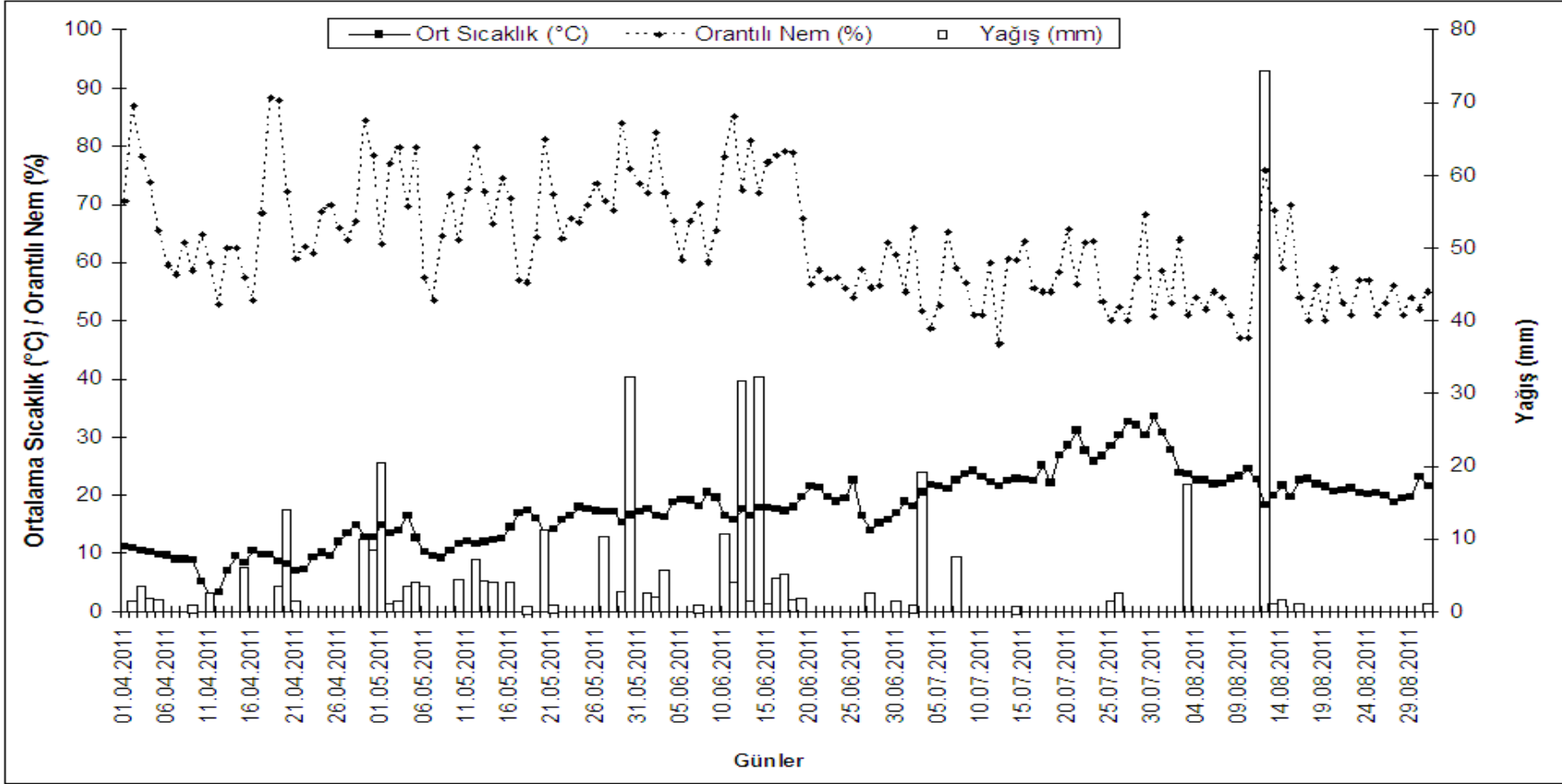
Hızardere Orman İşletme Şefliği orman amenajman planı (Anonim 2009a) ve orman meşcere haritası incelenerek değişik yükseltilerdeki farklı meşcere kuruluşları ve bu alanlarda karışıma katılan türler belirlenmiştir.

4 BULGULAR

4.1 2011 Yılında Yürütülen Entomolojik Çalışmalar

4.1.1 Meteorolojik veriler

Çalışmada yararlanılan 2011 yılına ait meteorolojik veriler Çankırı Meteoroloji Müdürlüğünden temin edilmiş olup Şekil 4.1’de verilmiştir. Şekil 4.1 incelendiğinde, 01.04.2011-29.08.2011 tarihleri arasında; ortalama hava sıcaklığının 11°C’den başlayarak 08.06.2011 günü 20°C’ye ulaştığı anlaşılmaktadır. 30.07.2011 günü 33.5°C’ye ulaşan ortalama hava sıcaklığı sözü edilen tarihten sonra azalmaya başlamış ve 12.08.2011 günü 20°C altına düşmüştür. Sözü edilen periyotta, orantılı nem ise kaydedilen yüksek orandaki yağışlarla da ilişkili olarak %45-88 arasında değişmiştir. 2011 yılının genel olarak yağışlı olduğu sözü edilen şekilden anlaşılacakla birlikte, 12.08.2011 günü en yüksek yağış miktarı (73,5 mm) kaydedilmiştir.



Şekil 4.1 Çankırı İli 2011 yılı meteorolojik değerleri

4.1.2 Kabuk böceklerinin popülasyon seyri

4.1.2.1 *Pityokteines curvidens* (Germ.)’in popülasyon seyri

Yapılan çalışmada; 1520, 1523 1517 ve 1505 m yükseltilerdeki çam ormanlarına *Pityokteines curvidens* (Germ.) bulunma durumunu tespit etmek amacıyla birer adet olarak yerleştirilen feromon tuzaklardaki yakalanma durumları incelendiğinde; *Pityokteines curvidens* (Germ.) feromon tuzaklarında kayda değer bir böcek yakalanması tespit edilememiş olmakla birlikte 01.06.2011 günü 1520 m yükseltideki Çkbc3 meşceresinde 5 adet (ortalama sıcaklık 17.6°C, orantılı nem %71.9), 08.06.2011 günü 1520 m yükseltideki Çkbc3 meşceresinde 3 adet ve 1517 m yükseltideki ÇkÇsc3 meşceresinde ise 4 adet olmak üzere toplam 12 adet *Pityokteines curvidens* (Germ.) ergini tespit edilmiştir. Sözü edilen tarihte ortalama sıcaklık 20,5°C, orantılı nem ise %60,1 olarak kaydedilmiştir. Çalışma periyodu süresinde söz konusu zararlı, yatık tuzaklarda yakalanamamıştır.

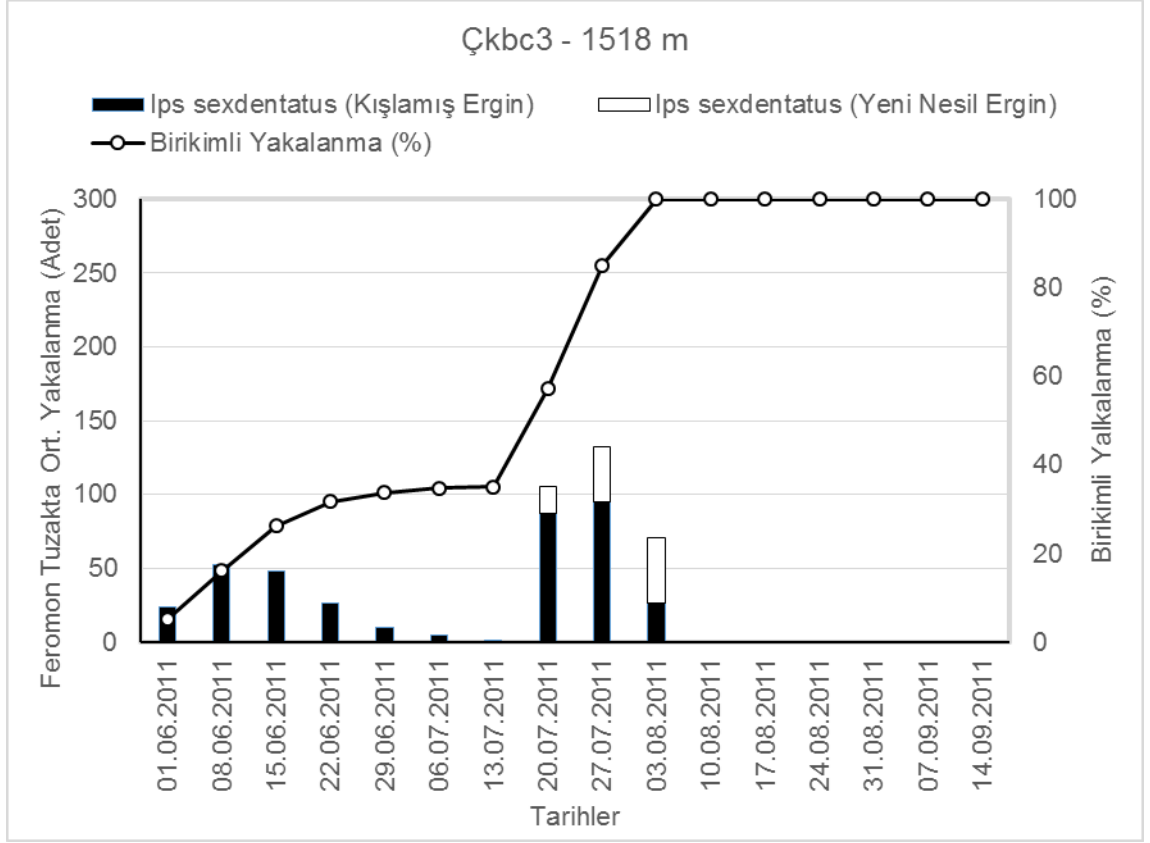
4.1.2.2 *Ips sexdentatus* (Börner)’in popülasyon seyri

Çalışma kapsamında değişik yükselti ve meşcere tiplerine yerleştirilen *Ips sexdentatus* (Börner) (Coleoptera: Scolytidae) feromon tuzaklarında yakalanan ergin sayıları Çizelge 4.1 ile Şekil 4.2 - 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.1 2011 Yılında Ilgaz İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliği orman sahasına yerleştirilen *Ips sexdentatus* (Börner) feromon tuzaklarında değişik tarihlerde yakalanan ergin sayıları (K.E.: Kışlanmış ergin, Y.N.E.: Yeni Nesil Ergin)

Tarih	Grup No	1				2				3				4				5			6			
	Meşcere Tipi	Çkbc3				ÇkÇsc3				ÇkÇsc3				ÇsÇkc3				Çscd3			ÇkÇsc3			
	Yükselti (m)	1518				1522				1502				1500				1512			1649			
	Tuzak No	2	3	4	Ort.	6	7	8	Ort.	10	11	12	Ort.	13	14	15	Ort.	17	18	Ort.	19	20	21	Ort.
01.06.2011	K.E.	34	16	22	24	8	21	27	19	44	23	25	31	6	7	0	4	18	30	24	163	89	39	97
	Y.N.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.06.2011	K.E.	45	41	71	52	38	21	19	26	134	94	51	93	141	149	101	130	11	7	9	104	73	40	72
	Y.N.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.06.2011	K.E.	42	47	56	48	53	14	56	41	121	81	76	93	166	126	119	137	97	24	61	91	51	24	55
	Y.N.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22.06.2011	K.E.	33	26	19	26	12	20	48	27	86	44	62	64	116	72	68	85	72	19	46	62	22	14	33
	Y.N.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29.06.2011	K.E.	16	9	6	10	0	17	25	14	39	13	47	33	70	28	41	46	20	4	12	32	8	11	17
	Y.N.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.07.2011	K.E.	8	3	4	5	0	3	0	1	2	10	21	11	44	7	12	21	3	5	4	15	1	3	6
	Y.N.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.07.2011	K.E.	2	1	0	1	4	9	5	6	18	7	8	11	23	1	1	8	0	3	2	6	2	0	3
	Y.N.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
20.07.2011	K.E.	82	87	92	87	99	54	76	76	141	125	115	127	277	121	127	175	126	71	99	171	85	35	97
	Y.N.E.	13	19	23	18	9	8	21	13	26	18	13	19	61	21	29	37	28	19	24	17	12	7	12
27.07.2011	K.E.	82	71	133	95	149	50	107	102	142	134	107	128	170	110	135	138	232	206	219	60	53	34	49
	Y.N.E.	55	25	31	37	90	35	62	62	68	44	43	52	53	38	87	59	51	49	50	34	16	15	22
03.08.2011	K.E.	39	9	29	26	20	5	26	17	4	45	56	35	0	22	1	8	16	6	11	7	2	3	4
	Y.N.E.	62	20	53	45	101	47	93	80	28	74	87	63	25	102	66	64	122	60	91	64	57	41	54
10.08.2011	K.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y.N.E.	0	0	0	0	7	3	15	8	1	2	8	4	0	1	0	0	6	0	3	10	0	1	4
17.08.2011	K.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y.N.E.	0	0	0	0	0	4	0	1	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	6	3
24.08.2011	K.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y.N.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
31.08.2011	K.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y.N.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.09.2011	K.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y.N.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.09.2011	K.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y.N.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam		513	374	539	475	590	311	580	494	854	716	719	763	1162	806	787	918	803	503	653	836	474	273	528
		1426				1481				2289				2755				1306			1583			
		10840																						

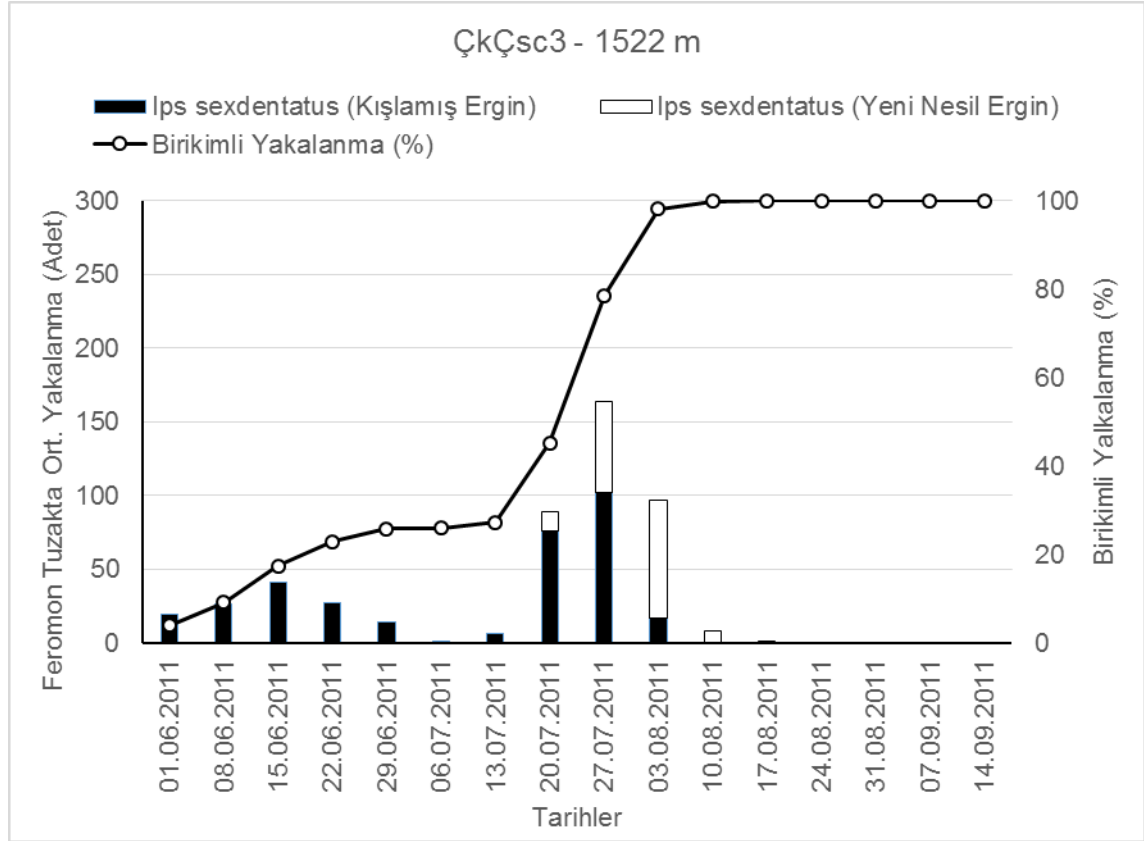
Çizelge 4.1 incelendiğinde, 1, 2, 3, 4, 5 ve 6 nolu gruplarda sırasıyla; 1426, 1481, 2289, 2755, 1306 ve 1583 adet olmak üzere 2011 yılında feromon tuzaklarda toplam 10840 adet *Ips sexdentatus* (Börner)'un yakalandığı anlaşılmaktadır.



Şekil 4.2 2011 Yılında Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliği orman alanında 1518 m yükseltideki Çkbc3 meşçeresine yerleştirilen *Ips sexdentatus* (Börner) (Coleoptera: Scolytidae) feromon tuzaklarında değişik tarihlerde yakalanan ergin sayıları (■ Kışlanmış ergin ve □ Yeni nesil ergin) ve kümülatif (birikimli) yakalanma değerleri

Çizelge 4.1 ile Şekil 4.1 ve Şekil 4.2 birlikte incelendiğinde; 20.07.2011 tarihine kadar 1518 m yükseltideki Çkbc3 meşçeresinde feromon tuzaklarda yalnızca kışlanmış erginlerin yakalandığı görülmektedir. Ortalama hava sıcaklığının 28,6°C ve orantılı nemin %65,7 olduğu 20.07.2011 tarihinden itibaren tuzaklara yeni nesil erginlerinin de gelmeye başladığı da aynı şekilden anlaşılmaktadır. Feromon tuzaklarda yoğun yakalanmaların gerçekleştiği tarihler arasında (20.07.2011-03.08.2011) hava sıcaklığı 23,6 – 33,5°C, orantılı nem ise %50,0 – 68,3 arasında gerçekleşmiştir. Bu periyotta, tuzaklara gelen kışlanmış ergin sayısı azalmasına karşın, yeni nesil ergin sayısında artış olduğu ve nihayet giderek azaldıktan sonra, hava sıcaklığının 23.8°C ve orantılı nemin %51 olarak kaydedildiği 03.08.2011 tarihinden sonra bunların da tuzaklara gelmediği görülmektedir. Bu durum, kışlanmış ergin uçuşlarının haziran ayı boyunca devam ettiği; yeni nesil erinlerin yaklaşık 3 hafta süresince doğada aktif olarak bulunduktan sonra kışlamak üzere konukçularına yerleştikleri kanısını vermektedir. Bu sonuca göre de *Ips*

sexdentatus (Börner)'un çalışma alanında iki uçuş periyodunun bulunduğu ve yılda bir döl verdiği anlaşılmaktadır (Çizelge 4.1, Şekil 4.1 ve 4.2).

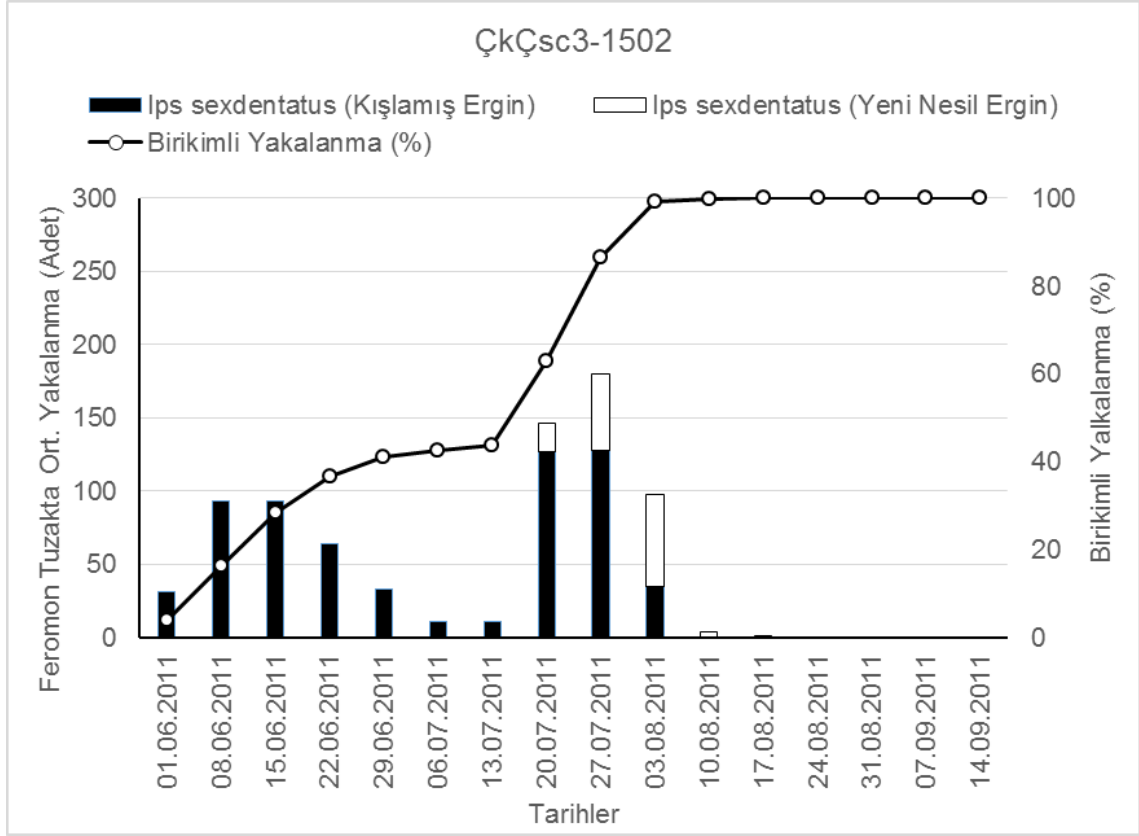


Şekil 4.3 2011 Yılında İlğaz Orman İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliği orman alanında 1522 m yükseltideki ÇkÇsc3 meşçeresine yerleştirilen *Ips sexdentatus* (Börner) (Coleoptera: Scolytidae) feromon tuzaklarında değişik tarihlerde yakalanan ergin sayıları (■ Kışlamış ergin ve □ Yeni nesil ergin) ve kümülatif (birikimli) yakalanma değerleri

Çizelge 4.1, Şekil 4.1 ve Şekil 4.3 birlikte değerlendirildiğinde, 1522 m yükseltide bulunan ÇkÇsc3 meşçeresine yerleştirilen feromon tuzaklarda kışlamış *Ips sexdentatus* (Börner) erginlerinin ortalama hava sıcaklığının 17,6°C, orantılı nemin %71,9 olduğu 01.06.2011 günü yakalanmaya başladığı anlaşılmaktadır. Tuzaklarda kaydedilen yakalanmalar; 15.06.2011 tarihinden sonra giderek azalmakta ve ortalama sıcaklığın 21,1°C, orantılı nemin %65,3 olarak kaydedildiği 06.07.2011 tarihinde en düşük seviyesine düşmüştür. Hava sıcaklığının 28,6°C, orantılı nemin %65,7 olarak kaydedildiği 20.07.2011 tarihinden itibaren feromon tuzaklarda hem kışlamış erginlerin hem de yeni nesil erginlerin yakalanmaya başladığı anlaşılmaktadır. Feromon tuzaklarda en yüksek yakalanma; 27.07.2011 tarihinde (ortalama sıcaklık 32,6°C,

orantılı nem %50) kaydedilmiş olmakla birlikte, yeni nesil erginlerinin en yüksek yakalandığı tarih olan 03.08.2011 tarihinde ortalama hava sıcaklığı 23,6°C, orantılı nem ise %51 olarak kaydedilmiştir. Tuzaklardaki en son yakalanmalar; hava sıcaklığının 22,8°C, orantılı nemin %50 olduğu 17.08.2011 tarihinde son kez *Ips sexdentatus* (Börner) ergini yakalandığı ve ayrıca bu tarihteki yakalanmaların tamamının yeni nesil erginlerden oluştuğu görülmektedir. Bu tarihten sonra feromon tuzaklarda herhangi bir yakalanma kaydedilmemiştir.

Elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde; 1522 m yükseltideki ÇkÇsc3 meşceresinde haziran ayı boyunca feromon tuzaklarda kışlamış erginlerin yakalandığı; ancak temmuz ayının üçüncü haftasından itibaren tuzaklara yeni nesil erginlerinin de gelmeye başladığı, yoğun yakalanmaların gerçekleştiği tarihler arasında (20.07.2011-03.08.2011) tuzaklara gelen kışlamış ergin sayısı azalmasına karşın, yeni nesil ergin sayısında artış olduğu ve nihayet giderek azaldıktan sonra 17.08.2011 tarihinden itibaren bunların da tuzaklara gelmediği görülmektedir. Bu durum, kışlamış ergin uçuşlarının haziran ayı boyunca devam ettiği; yeni nesil erginlerin yaklaşık 5 hafta süresince doğada aktif olarak bulunduktan sonra kışlamak üzere konukçularına yerleştikleri kanısını vermektedir. Bu sonuca göre de *Ips sexdentatus* (Börner)'un çalışma alanında iki uçuş periyodunun bulunduğu ve yılda bir döl verdiği anlaşılmaktadır (Çizelge 4.1, Şekil 4.1 ve 4.3).

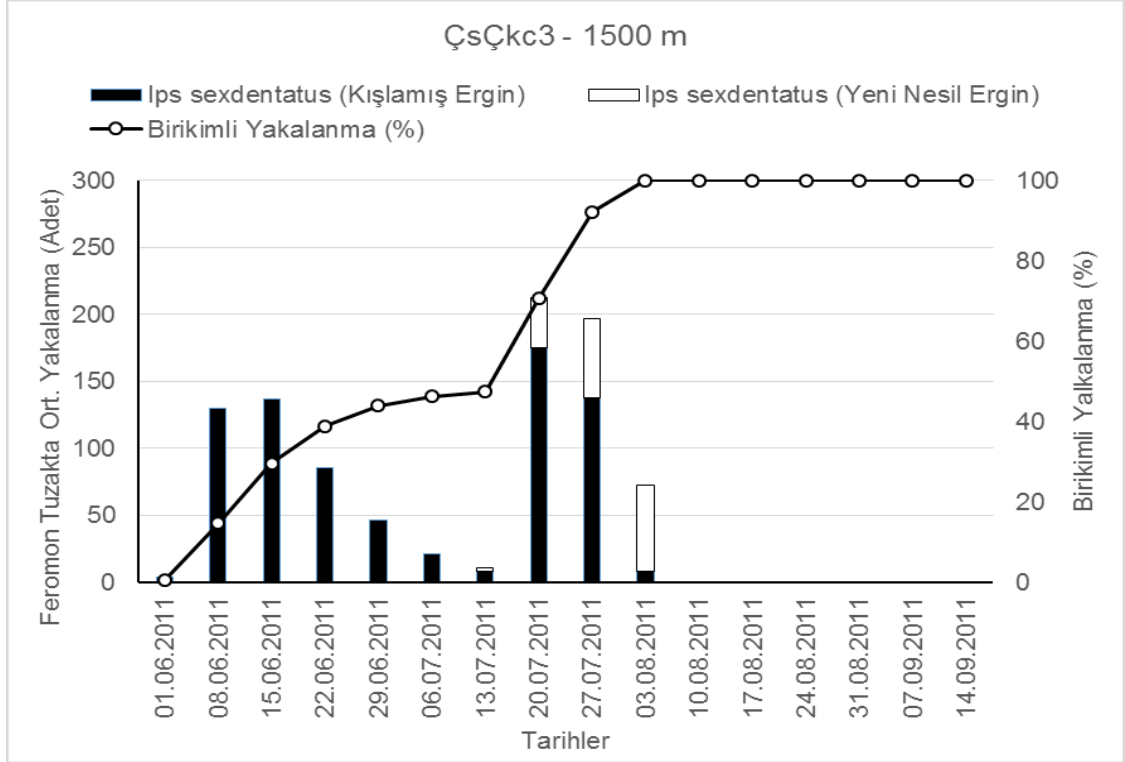


Şekil 4.4 2011 Yılında Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliği orman alanında 1502 m yükseltideki ÇkÇsc3 meşçeresine yerleştirilen *Ips sexdentatus* (Börner) (Coleoptera: Scolytidae) feromon tuzaklarında değişik tarihlerde yakalanan ergin sayıları (■ Kışlanmış ergin ve □ Yeni nesil ergin) ve kümülatif (birikimli) yakalanma değerleri

Çizelge 4.1, Şekil 4.1 ve Şekil 4.4 birlikte değerlendirildiğinde, 1502 m yükseltide bulunan ÇkÇsc3 meşçeresine yerleştirilen feromon tuzaklarda kışlanmış *Ips sexdentatus* (Börner) erginlerinin ortalama hava sıcaklığının 17,6°C, orantılı nemin %71,9 olduğu 01.06.2011 günü yakalanmaya başladığı anlaşılmaktadır. Tuzaklarda kaydedilen yakalanmalar; 15.06.2011 tarihinden sonra giderek azalmakta ve ortalama sıcaklığın 22,5 °C, orantılı nemin %60,7 olarak kaydedildiği 13.07.2011 tarihinde en düşük seviyesine düşmüştür. Hava sıcaklığının 28,6°C, orantılı nemin %65,7 olarak kaydedildiği 20.07.2011 tarihinden itibaren feromon tuzaklarda hem kışlanmış erginlerin hem de yeni nesil erginlerin yakalanmaya başladığı anlaşılmaktadır. Feromon tuzaklarda en yüksek yakalanma; 27.07.2011 tarihinde (ortalama sıcaklık 32,6°C, orantılı nem %50) kaydedilmiş olmakla birlikte, yeni nesil erginlerinin en yüksek yakalandığı tarih olan 03.08.2011 tarihinde ortalama hava sıcaklığı 23,6°C, orantılı nem ise %51 olarak kaydedilmiştir. Tuzaklardaki en son yakalanmalar; hava sıcaklığının

22,8°C, orantılı nemin %50 olduğu 17.08.2011 tarihinde son kez *Ips sexdentatus* (Börner) ergini yakalandığı ve ayrıca bu tarihteki yakalanmaların tamamının yeni nesil erginlerden oluştuğu görülmektedir. Bu tarihten sonra feromon tuzaklarda herhangi bir yakalanma kaydedilmemiştir.

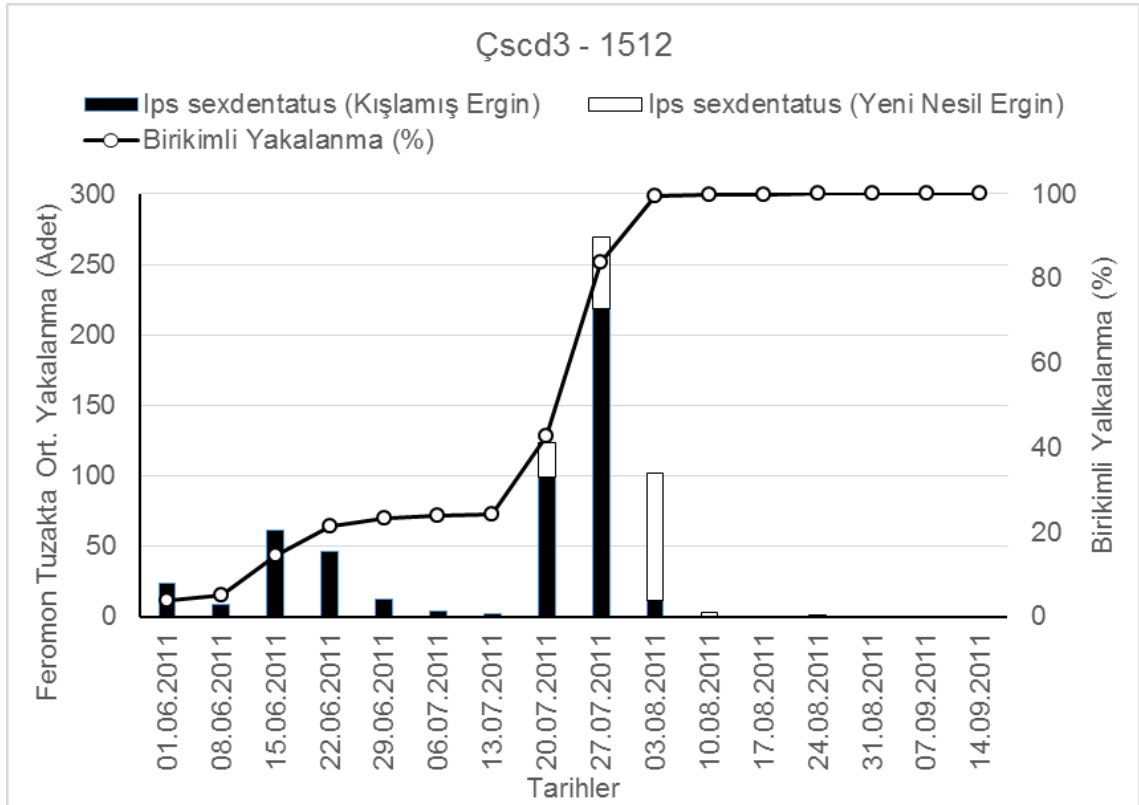
Elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde; 1502 m yükseltideki ÇkÇsc3 meşceresinde haziran ayı boyunca feromon tuzaklarda kışlamış erginlerin yakalandığı; ancak temmuz ayının üçüncü haftasından itibaren tuzaklara yeni nesil erginlerinin de gelmeye başladığı, yoğun yakalanmaların gerçekleştiği tarihler arasında (20.07.2011-03.08.2011) tuzaklara gelen kışlamış ergin sayısı azalmasına karşın, yeni nesil ergin sayısında artış olduğu ve nihayet giderek azaldıktan sonra 17.08.2011 tarihinden itibaren bunların da tuzaklara gelmediği görülmektedir. . Bu durum, kışlamış ergin uçuşlarının haziran ayı boyunca devam ettiği; yeni nesil erginlerin yaklaşık 5 hafta süresince doğada aktif olarak bulunduktan sonra kışlamak üzere konukçularına yerleştikleri kanısını vermektedir. Bu sonuca göre de *Ips sexdentatus*'un çalışma alanında iki uçuş periyodunun bulunduğu ve yılda bir döl verdiği anlaşılmaktadır (Çizelge 4.1, Şekil 4.1 ve 4.4).



Şekil 4.5 2011 Yılında Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliği orman alanında 1500 m yükseltideki ÇsÇkc3 meşceresine yerleştirilen *Ips sexdentatus* (Börner) (Coleoptera: Scolytidae) feromon tuzaklarında değişik tarihlerde yakalanan ergin sayıları (■ Kışlamış ergin ve □ Yeni nesil ergin) ve kümülatif (birikimli) yakalanma değerleri

Çizelge 4.1, Şekil 4.1 ve Şekil 4.5 birlikte değerlendirildiğinde, 1500 m yükseltide bulunan ÇsÇkc3 meşceresine yerleştirilen feromon tuzaklarda kışlamış *Ips sexdentatus* (Börner) erginlerinin ortalama hava sıcaklığının 17,6°C, orantılı nemin %71,9 olduğu 01.06.2011 günü yakalanmaya başladığı anlaşılmaktadır. Tuzaklarda kaydedilen yakalanmalar; ortalama sıcaklığın 17,9°C, orantılı nemin %77,3 olarak kaydedildiği 15.06.2011 tarihine kadar artış gösterdiği; bu tarihten sonra giderek azaldığı ve ortalama sıcaklığın 22,5 °C, orantılı nemin %60,7 olarak kaydedildiği 13.07.2011 tarihinde en düşük seviyesine düşmüştür. Sözü edilen tarihte yeni nesle ait erginler de feromon tuzaklarda yakalanmaya başlamıştır. Hava sıcaklığının 28,6°C, orantılı nemin %65,7 olarak kaydedildiği 20.07.2011 tarihinde feromon tuzaklarda en yüksek yakalanma gerçekleşmiştir. Yeni nesil erginler en yüksek düzeyde 03.08.2011 tarihinde ortalama hava sıcaklığı 23,6°C, orantılı nem ise %51 olarak kaydedildiği sırada yakalanmıştır. Bu tarihten sonra yüksek oranda yağış kaydedilmiş olmakla birlikte, feromon tuzaklarda herhangi bir yakalanma kaydedilmemiştir.

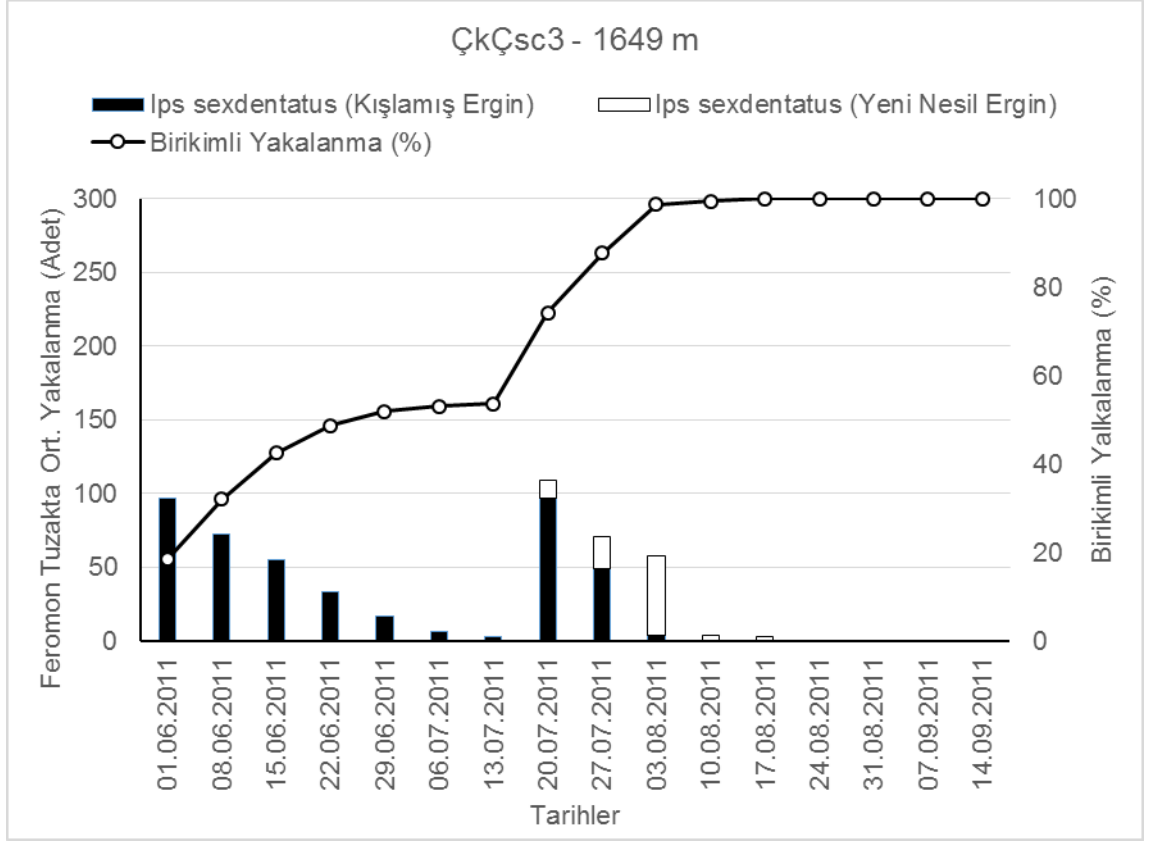
Elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde; 1500 m yükseltideki ÇsÇkc3 meşçeresinde haziran ayı ile temmuzun ilk haftasına kadar feromon tuzaklarda kışlamış erginlerin yakalandığı; ancak bu ayın ortasından itibaren tuzaklara yeni nesil erginlerinin de gelmeye başladığı, yoğun yakalanmaların gerçekleştiği tarihler arasında (20.07.2011-03.08.2011) tuzaklara gelen kışlamış ergin sayısı azalmasına karşın, yeni nesil ergin sayısında artış olduğu ve nihayet giderek azaldıktan sonra 07.09.2011 tarihinden itibaren bunların da tuzaklara gelmediği görülmektedir. Bu durum, kışlamış ergin uçuşlarının haziran ayı boyunca devam ettiği; yeni nesil erginlerin yaklaşık 6 hafta süresince doğada aktif olarak bulunduktan sonra kışlamak üzere konukçularına yerleştikleri kanısını vermektedir. Bu sonuca göre de *Ips sexdentatus* (Börner)'un çalışma alanında iki uçuş periyodunun bulunduğu ve yılda bir döl verdiği anlaşılmaktadır (Çizelge 4.1, Şekil 4.1 ve 4.5).



Şekil 4.6 2011 Yılında Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliği orman alanında 1512 m yükseltideki Çscd3 meşçeresine yerleştirilen *Ips sexdentatus* (Börner) (Coleoptera: Scolytidae) feromon tuzaklarında değişik tarihlerde yakalanan ergin sayıları (■ Kışlamış ergin ve □ Yeni nesil ergin) ve kümülatif (birikimli) yakalanma değerleri

Çizelge 4.1, Şekil 4.1 ve 4.6 birlikte değerlendirildiğinde, 1512 m yükseltide bulunan Çscd3 meşceresine yerleştirilen feromon tuzaklarda kışlamış *Ips sexdentatus* (Börner) erginlerinin ortalama hava sıcaklığının 17,6°C, orantılı nemin %71,9 olduğu 01.06.2011 günü yakalanmaya başladığı anlaşılmaktadır. Tuzaklarda kaydedilen yakalanmalar; 15.06.2011 tarihinden sonra giderek azalmakta ve ortalama sıcaklığın 22,5 °C, orantılı nemin %60,7 olarak kaydedildiği 13.07.2011 tarihinde en düşük seviyesine düşmüştür. Hava sıcaklığının 28,6°C, orantılı nemin %65,7 olarak kaydedildiği 20.07.2011 tarihinden itibaren feromon tuzaklarda hem kışlamış erginlerin hem de yeni nesil erginlerin yakalanmaya başladığı anlaşılmaktadır. Feromon tuzaklarda en yüksek yakalanma; 27.07.2011 tarihinde (ortalama sıcaklık 32,6°C, orantılı nem %50) kaydedilmiş olmakla birlikte, yeni nesil erginlerinin en yüksek yakalandığı tarih olan 03.08.2011 tarihinde ortalama hava sıcaklığı 23,6°C, orantılı nem ise %51 olarak kaydedilmiştir. Tuzaklardaki en son yakalanmalar; hava sıcaklığının 20,1°C, orantılı nemin %57 olduğu 24.08.2011 tarihinde son kez *Ips sexdentatus* (Börner) ergini yakalandığı ve ayrıca bu tarihteki yakalanmaların tamamının yeni nesil erginlerden oluştuğu görülmektedir. Bu tarihten sonra feromon tuzaklarda herhangi bir yakalanma kaydedilmemiştir.

Elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde; 1512 m yükseltideki Çscd3 meşceresinde haziran ayı ile temmuzun ilk haftasına kadar feromon tuzaklarda kışlamış erginlerin yakalandığı; ancak bu ayın üçüncü haftasından itibaren tuzaklara yeni nesil erginlerinin de gelmeye başladığı, yoğun yakalanmaların gerçekleştiği tarihler arasında (20.07.2011-03.08.2011) tuzaklara gelen kışlamış ergin sayısı azalmasına karşın, yeni nesil ergin sayısının da artış olduğu ve nihayet giderek azaldıktan sonra 24.08.2011 tarihinden itibaren bunların da tuzaklara gelmediği görülmektedir. Bu durum, kışlamış ergin uçuşlarının haziran ayı boyunca devam ettiği; yeni nesil erinlerin yaklaşık 6 hafta süresince doğada aktif olarak bulunduktan sonra kışlamak üzere konukçularına yerleştikleri kanısını vermektedir. Bu sonuca göre de *Ips sexendatus* (Börner)'un çalışma alanında iki uçuş periyodunun bulunduğu ve yılda bir döl verdiği anlaşılmaktadır (Çizelge 4.1, Şekil 4.1 ve 4.6).



Şekil 4.7 2011 Yılında Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliği orman alanında (Türbetepe) 1649 m yükseltideki ÇkÇsc3 meşçeresine yerleştirilen *Ips sexdentatus* (Börner) (Coleoptera: Scolytidae) feromon tuzaklarında değişik tarihlerde yakalanan ergin sayıları (■ Kışlamış ergin ve □ Yeni nesil ergin) ve kümülatif (birikimli) yakalanma değerleri

Çizelge 4.1, Şekil 4.1 ve Şekil 4.7 birlikte değerlendirildiğinde, 1649 m yükseltide bulunan ÇkÇsc3 meşçeresine yerleştirilen feromon tuzaklarda kışlamış *Ips sexdentatus* (Börner) erginlerinin ortalama hava sıcaklığının 17,6°C, orantılı nemin %71,9 olduğu 01.06.2011 günü yakalanmaya başladığı anlaşılmaktadır. Tuzaklarda kaydedilen yakalanmalar giderek azalmakta ve ortalama sıcaklığın 22,5 °C, orantılı nemin %60,7 olarak kaydedildiği 13.07.2011 tarihinde en düşük seviyesine düşmüştür. Hava sıcaklığının 28,6°C, orantılı nemin %65,7 olarak kaydedildiği 20.07.2011 tarihinden itibaren feromon tuzaklarda hem kışlamış erginlerin hem de yeni nesil erginlerin yakalanmaya başladığı anlaşılmaktadır. Aynı zamanda en yüksek yakalanma da sözü edilen tarihte gerçekleşmiştir. *Ips sexdentatus* (Börner) erginlerinin tuzaklarda son kez hava sıcaklığının 22,8°C, orantılı nemin %50 olduğu 17.08.2011 tarihinde yakalandığı görülmektedir. Yeni nesil erginleri 03.08.2011 tarihinde en yüksek düzeyde yakalanmış olup bundan sonraki yakalanmalar tamamıyla yeni nesil erginlerden oluşmaktadır.

Elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde; 1649 m yükseltideki ÇkÇsc3 meşçeresinde haziran ayı ile temmuzun ortasına kadar feromon tuzaklarda kışlamış erginlerin yakalandığı; ancak bu ayın 3. haftasından itibaren tuzaklara yeni nesil erginlerinin de gelmeye başladığı, yoğun yakalanmaların gerçekleştiği tarihler arasında (20.07.2011-03.08.2011) tuzaklara gelen kışlamış ergin sayısı azalmasına karşın, yeni nesil ergin sayısında artış olduğu ve nihayet giderek azaldıktan sonra 17.08.2011 tarihinden itibaren bunların da tuzaklara gelmediği görülmektedir. Bu durum, kışlamış ergin uçuşlarının haziran ayı boyunca devam ettiği; yeni nesil erginlerin yaklaşık 5 hafta süresince doğada aktif olarak bulunduktan sonra kışlamak üzere konukçularına yerleştikleri kanısını vermektedir. Bu sonuca göre de *Ips sexdentatus* (Börner)'un çalışma alanında iki uçuş periyodunun bulunduğu ve yılda bir döl verdiği anlaşılmaktadır (Çizelge 4.1, Şekil 4.1 ve 4.7).

Sonuç olarak;

1. *Ips sexdentatus* (Börner)'un iki uçuş periyodunun bulunduğu saptanmıştır. Bunlardan birincisi; kışlayan döl, ikincisi ise birinci döl ile ikinci dölün erginlerinin karışık halde bulunduğu döldür. Bu bulgular Şimşek vd. (2011) tarafından da doğrulanmaktadır.
2. *Ips sexdentatus* (Börner) uçuşları, hava sıcaklığı ortalama 17,6°C'ye ulaştığında (01.06.2011 tarihinde) başlamaktadır. 28,6-23,6°C arasında yoğun uçuşlar temmuz sonu- ağustosun ilk haftasında yaklaşık iki hafta süre ile (20.07.12-03.08.2012) gerçekleşmekte, 20,1°C'den itibaren uçuşlar durmaktadır. Buna göre; birinci uçuş periyodu yaklaşık 63 gün, ikincisi ise 35 gün sürmektedir. Bu sonuçtan, orman alanına yapılacak silvikültürel işlemlerde (zararlı ile bulaşık ağaçların bölmede çıkarılma zamanının tayininde) yararlanılabileceği anlaşılmıştır.
3. *Ips sexdentatus* (Börner)'un kışlayan döl ile birinci döl erginlerinin uçuşları birlikte gerçekleşmektedir. Diğer bir ifadeyle, kışlayan döl ile yeni nesil bireyler feromon tuzaklarda birlikte yakalanmakta ve dolayısıyla, kışlayan döl ile yeni nesil ergin sayısı azalırken, yeni nesil ergin sayısında artış görüldüğü, 03.08.2011 tarihinden itibaren

yeni nesil erginlerin de tuzaklara gelmediği saptanmıştır. Bu durum erginlerin kışlamak üzere ağaç kabuklarının altına yerleştikleri kanısını vermektedir.

Ips sexdentatus (Börner)'un biyolojisini yatık tuzaklardan yararlanarak izlemek amacıyla 1518 ve 1520 m yükseltelerde hazırlanan yatık tuzaklarda 01.06.2011 günü yapılan ilk gözlemlerde, tuzak ağaçlarının üzerinde *Ips sexdentatus* (Börner) erginlerinin giriş delikleri yanısıra, ergin girişinin bir göstergesi olarak da kabul edilebilecek olan talaş döküntüleri de gözlenmiştir. Çevredeki yeni kesilmiş ağaç gövdeleri incelendiğinde, reçineye yapışarak ölmüş halde *Ips sexdentatus* (Börner) erginleri tespit edilmiştir.

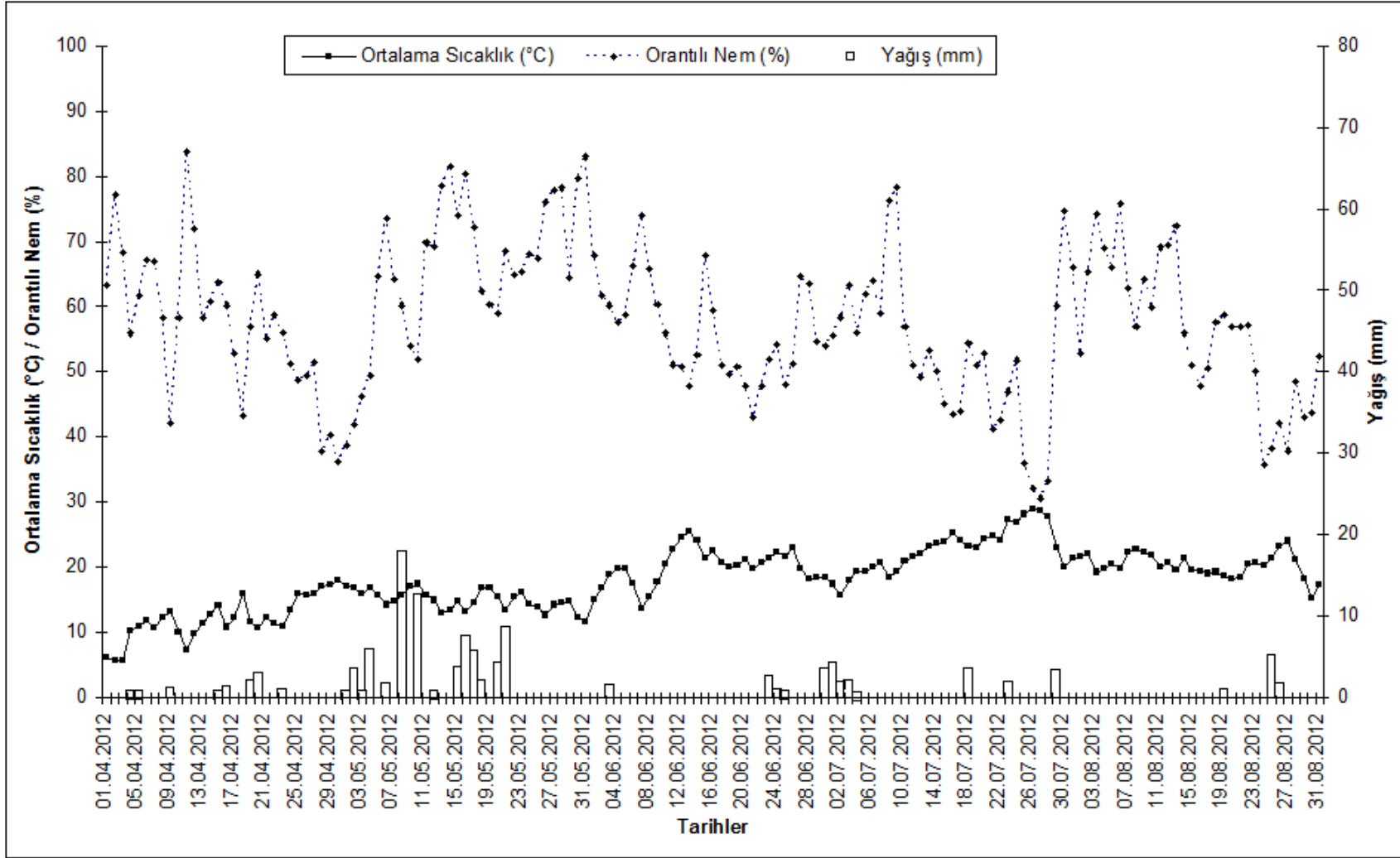
Hızardere Orman İşletme Şefliğinde tesis edilen 1518 m yükseltideki 1 nolu ve 1520 m yükseltideki 2 nolu yatık tuzaklarda tespit edilen *Ips sexdentatus* (Börner)'la ilgili bulgular birlikte değerlendirildiğinde yatık tuzaklarda saptanan larva sayısı azalmaya başladığında pupa sayısının artış gösterdiği, pupa sayısında azalma başladığında ise ergin sayısında artışın başladığı ve daha sonra azalmaya başladığı görülmektedir. Larva sayısındaki azalmanın, bunların pupa dönemine geçmesinden, pupa sayısındaki azalmanın pupaların yeni nesil ergin dönemine ulaşmalarından, ergin sayısındaki azalmanın ise söz konusu ergin bireylerin bir kısmının buldukları yerlerden kışlamak üzere diğer konukçularına uçmalarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Türbetepe (1649 m)'de hazırlanmış olan yatık tuzak incelendiğinde benzer bir durum ile karşılaşmıştır. *Ips sexdentatus* (Börner) erginlerinin 01.06.2011 tarihinde yatık tuzaklara yeni yeni girdikleri, tuzakların etrafındaki talaş döküntülerinden anlaşılmıştır. İnceleme amacıyla kabuğun kaldırılması neticesinde, erginlerin kabuk altında buldukları ve galeri açmaya başladıkları tespit edilmiştir.

4.2 2012 Yılında Yürütülen Entomolojik Çalışmalar

4.2.1 Meteorolojik veriler

Çalışmada kullanılan 2012 yılı meteorolojik verileri Çankırı Meteoroloji Müdürlüğünden temin edilmiş olup Şekil 4.8’te verilmiştir.



Şekil 4.8 Çankırı ili 2012 yılı meteorolojik değerleri

Şekil 4.8 incelendiğinde, 01.04.2012-31.08.2012 tarihleri arasında; ortalama hava sıcaklığının 6°C'den başlayarak 10.06.2012 günü 20°C'ye ulaştığı anlaşılmaktadır. 27.07.2012 tarihinde 28,7°C'ye ulaşan hava sıcaklığı, söz konusu tarihten sonra azalmaya başlamış ve 15.08.2012 günü 20°C'nin altına düşmüştür. Sözü edilen periyotta, orantılı nem ise %30,6-85,9 arasında değişmiştir.

4.2.2 Kabuk böceklerinin popülasyon seyrinin izlenmesi

4.2.2.1 *Pityokteines curvidens* (Germ.)'in popülasyon seyri

Yapılan çalışmada; 1520, 1523, 1517 ve 1505 m yükseltilerdeki çam ormanlarına *Pityokteines curvidens* (Germ.) bulunma durumunu tespit etmek amacıyla birer adet olarak yerleştirilen feromon tuzaklarda ve yatık tuzaklarda söz konusu zararlı yakalanamamıştır.

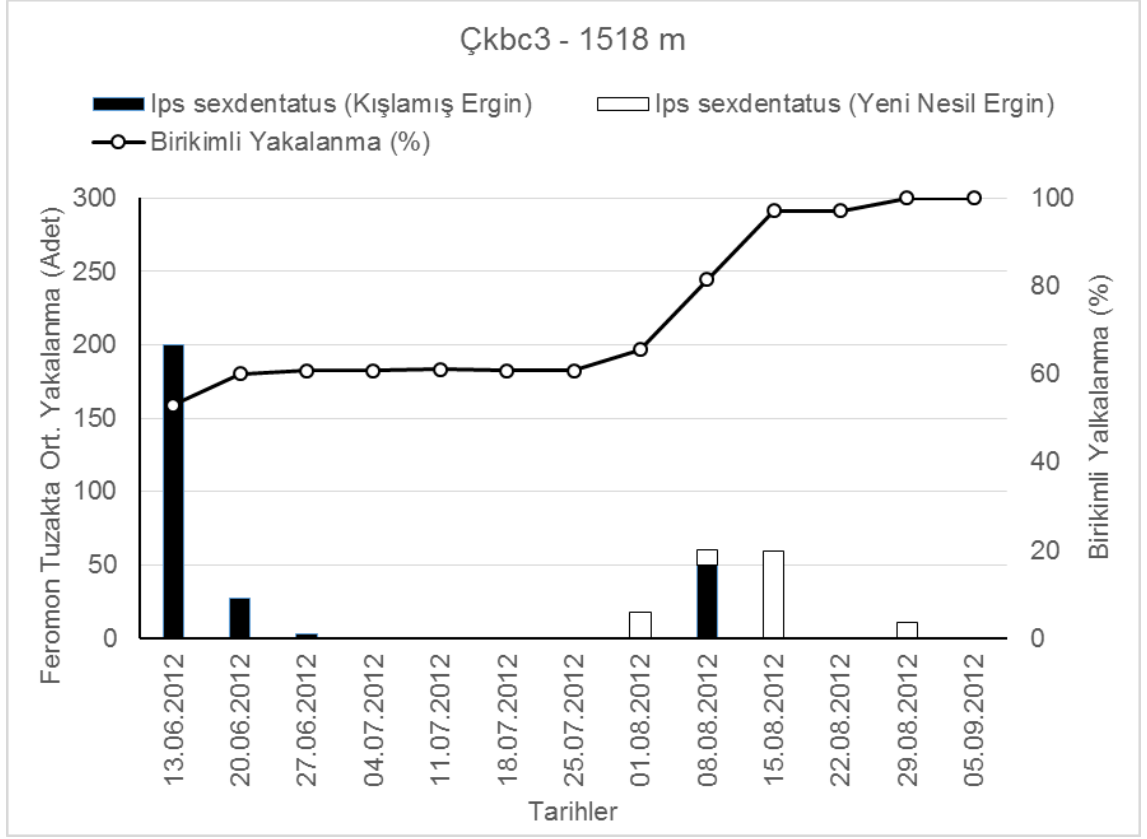
4.2.2.2 *Ips sexdentatus* (Börner)'in popülasyon seyri

Çalışma kapsamında değişik yükselti ve meşcere tiplerine yerleştirilen *Ips sexdentatus* (Börner) (Coleoptera: Scolytidae) feromon tuzaklarında yakalanan ergin sayıları Çizelge 4.2 ile Şekil 4.9 - 4.14'de verilmiştir.

Çizelge 4.2 2012 Yılında Ilgaz İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliği orman sahasına yerleştirilen *Ips sexdentatus* (Börner) feromon tuzaklarında değişik tarihlerde yakalanan ergin sayıları

Tarih	Grup No	1				2				3				4				5			6			
	Meşcere Tipi	Çkbc3				ÇkÇsc3				ÇkÇsc3				ÇsÇkc3				Çscd3			ÇkÇsc3			
	Yükselti (m)	1518				1522				1502				1500				1512			1649			
	Tuzak No	2	3	4	Ort.	6	7	8	Ort.	10	11	12	Ort.	13	14	15	Ort.	17	18	Ort.	19	20	21	Ort.
13.06.2012	K.E.	168	238	193	200	359	348	314	340	267	218	81	189	324	290	242	285	311	83	197	48	53	186	96
	Y.N.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20.06.2012	K.E.	42	26	12	27	176	174	127	159	98	70	54	74	57	163	83	101	114	68	91	15	26	52	31
	Y.N.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	2
27.06.2012	K.E.	1	4	5	3	9	56	36	34	11	8	4	8	0	32	2	11	59	45	52	0	0	0	0
	Y.N.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.07.2012	K.E.	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y.N.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.07.2012	K.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y.N.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18.07.2012	K.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y.N.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25.07.2012	K.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y.N.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.08.2012	K.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y.N.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.08.2012	K.E.	19	109	22	50	64	78	34	59	31	26	17	25	51	33	12	32	78	8	43	29	23	109	54
	Y.N.E.	3	15	11	10	16	32	12	20	4	4	3	4	13	10	2	8	19	6	13	26	45	59	43
15.08.2012	K.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y.N.E.	48	46	82	59	120	165	71	119	50	34	75	53	159	30	29	73	67	81	74	160	209	240	203
22.08.2012	K.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y.N.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29.08.2012	K.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y.N.E.	13	8	12	11	35	4	7	15	9	10	3	7	26	5	36	22	65	2	34	7	19	34	20
05.09.2012	K.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Y.N.E.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam		295	446	337	359.3	779	859	601	746.3	470	370	237	359	630	564	406	533.3	713	293	503	291	375	680	448.7
		1078				2239				1077				1600				1006			1346			
		8346																						

Çizelge 4.2 incelendiğinde; 1, 2, 3, 4, 5 ve 6 nolu gruplarda sırasıyla; 1078, 2239, 1077, 1600, 1006 ve 1346 adet olmak üzere 2012 yılında feromon tuzaklarda toplam 8346 adet *Ips sexdentatus* (Börner)'un yakalandığı anlaşılmaktadır.

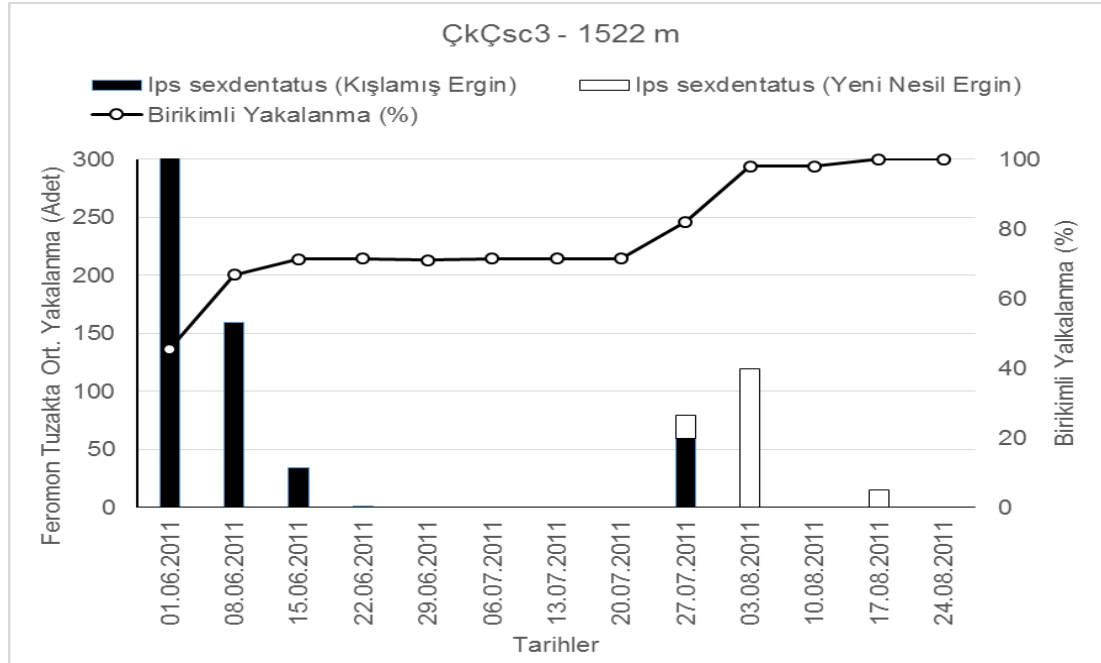


Şekil 4.9 2012 Yılında Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliği orman alanında 1518 m yükseltideki Çkbc3 meşçeresine yerleştirilen *Ips sexdentatus* (Börner) (Coleoptera: Scolytidae) feromon tuzaklarında değişik tarihlerde yakalanan ergin sayıları (■ Kışlanmış ergin ve □ Yeni nesil ergin) ve kümülatif (birikimli) yakalanma değerleri

Çizelge 4.2, Şekil 4.8 ve 4.9 birlikte değerlendirildiğinde, 1518 m yükseltide bulunan Çkbc3 meşçeresine yerleştirilen feromon tuzaklarda kışlanmış *Ips sexdentatus* (Börner) erginlerinin ortalama hava sıcaklığının $25,4^{\circ}\text{C}$, orantılı nemin %47,7 olduğu 13.06.2012 günü yakalanmaya başladığı anlaşılmaktadır. Tuzaklarda kaydedilen yakalanmalar sözü edilen tarihten sonra giderek azalmakta ve ortalama sıcaklığın $19,7^{\circ}\text{C}$, orantılı nemin %64,7 olarak kaydedildiği 27.06.2012 tarihinde en düşük seviyesine düşmüştür. Hava sıcaklığının $21,7^{\circ}\text{C}$, orantılı nemin %52,8 olarak kaydedildiği 08.08.2012 tarihinden itibaren feromon tuzaklarda hem kışlanmış erginlerin hem de yeni nesil erginlerin yakalanmaya başladığı anlaşılmaktadır. Feromon tuzaklarda en yüksek yakalanma 13.06.2012 tarihinde (ortalama sıcaklık $25,4^{\circ}\text{C}$, orantılı nem %47,7) kaydedilmiş olmakla birlikte, yeni nesil erginlerinin en yüksek yakalandığı tarih olan 15.08.2012 günü ortalama hava sıcaklığı $19,6^{\circ}\text{C}$, orantılı nem ise %50,9 olarak kaydedilmiştir. Feromon tuzaklarda en son yakalanma ise ortalama sıcaklığın $18,3^{\circ}\text{C}$, orantılı nemin

%43,1 olarak tespit edildiği 29.08.2012 günü gerçekleşmiş olup, bu tarihten sonra feromon tuzaklarda herhangi bir yakalanma kaydedilmemiştir.

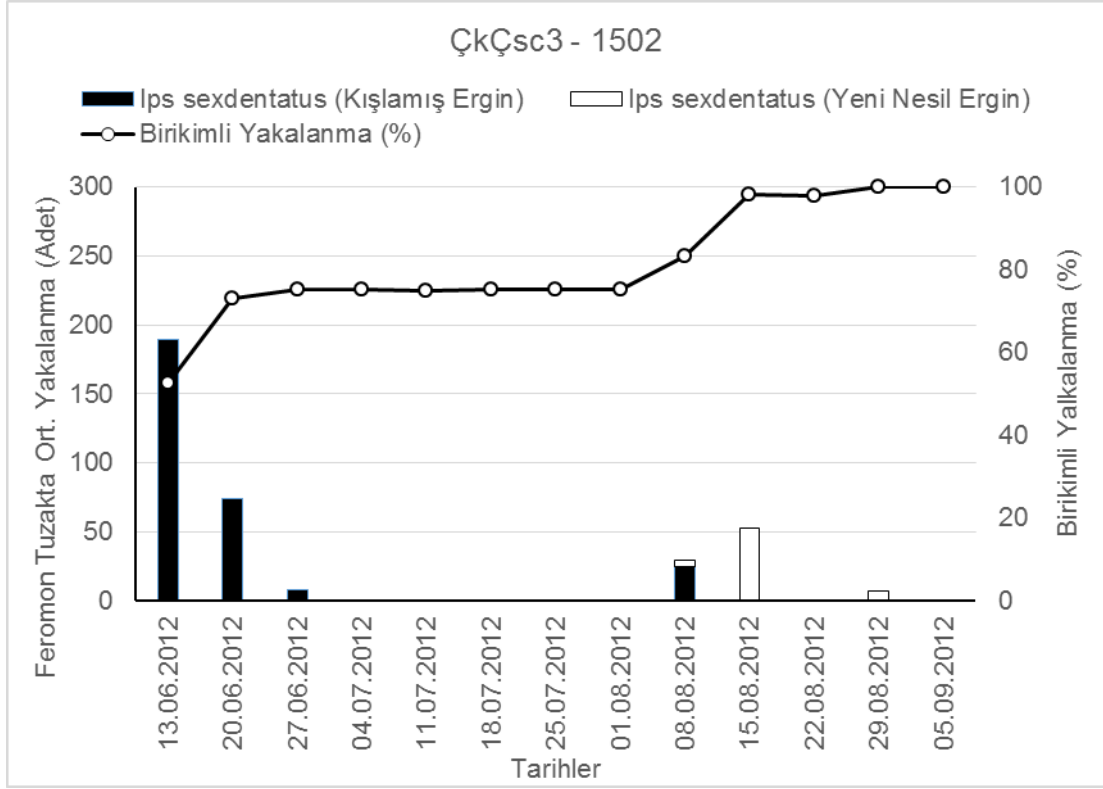
Elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde; 1518 m yükseltideki Çkbc3 meşçeresinde haziran ayı boyunca feromon tuzaklarda kışlamış erginlerin yakalandığı; ancak ağustos ayının ikinci haftasından itibaren tuzaklara yeni nesil erginlerinin de gelmeye başladığı, sözü edilen zamana kadar yalnızca kışlamış erginlerin feromon tuzaklarda yakalandığı; ağustosun ikinci haftasından itibaren ise tuzaklarda yakalanan kışlamış ergin sayısı azalmasına karşın, yeni nesil ergin sayısında artış olduğu ve nihayet giderek azaldıktan sonra 29.08.2012 tarihinden sonra bunların da tuzaklara gelmediği görülmektedir. Bu durum, kışlamış ergin uçuşlarının haziran ayı boyunca devam ettiği; yeni nesil erginlerin yaklaşık 5 hafta süresince doğada aktif olarak bulunduktan sonra kışlamak üzere konukçularına yerleştikleri kanısını vermektedir. Bu sonuca göre de *Ips sexdentatus* (Börner)'ün çalışma alanında iki uçuş periyodunun bulunduğu ve yılda bir döl verdiği anlaşılmaktadır.



Şekil 4.10 2012 Yılında Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliği orman alanında 1522 m yükseltideki ÇkÇsc3 meşçeresine yerleştirilen *Ips sexdentatus* (Börner) (Coleoptera: Scolytidae) feromon tuzaklarında değişik tarihlerde yakalanan ergin sayıları (■ Kışlamış ergin ve □ Yeni nesil ergin) ve kümülatif (birikimli) yakalanma değerleri

Çizelge 4.2, Şekil 4.8 ve 4.10 birlikte değerlendirildiğinde, 1522 m yükseltide bulunan ÇkÇsc3 meşceresine yerleştirilen feromon tuzaklarda kışlamış *Ips sexdentatus* (Börner) erginlerinin ortalama hava sıcaklığının 25,4°C, orantılı nemin %47,7 olduğu 13.06.2012 günü yakalanmaya başladığı anlaşılmaktadır. Tuzaklarda kaydedilen yakalanmalar sözü edilen tarihten sonra giderek azalmakta ve ortalama sıcaklığın 19,3 °C, orantılı nemin %56,1 olarak kaydedildiği 04.07.2012 tarihinde en düşük seviyesine düşmüştür. Hava sıcaklığının 22,7°C, orantılı nemin %56,9 olarak kaydedildiği 08.08.2012 tarihinden itibaren feromon tuzaklarda hem kışlamış erginlerin hem de yeni nesil erginlerin yakalanmaya başladığı anlaşılmaktadır. Feromon tuzaklarda en yüksek yakalanma 13.06.2012 tarihinde (ortalama sıcaklık 25,4°C, orantılı nem %47,7) kaydedilmiş olmakla birlikte, yeni nesil erginlerinin en yüksek yakalandığı tarih olan 15.08.2012 günü ortalama hava sıcaklığı 19,6°C, orantılı nem ise %50,9 olarak kaydedilmiştir. Feromon tuzaklarda en son yakalanma ise ortalama sıcaklığın 18,3°C, orantılı nemin %43,1 olarak tespit edildiği 29.08.2012 günü gerçekleşmiş olup, bu tarihten sonra feromon tuzaklarda herhangi bir yakalanma kaydedilmemiştir.

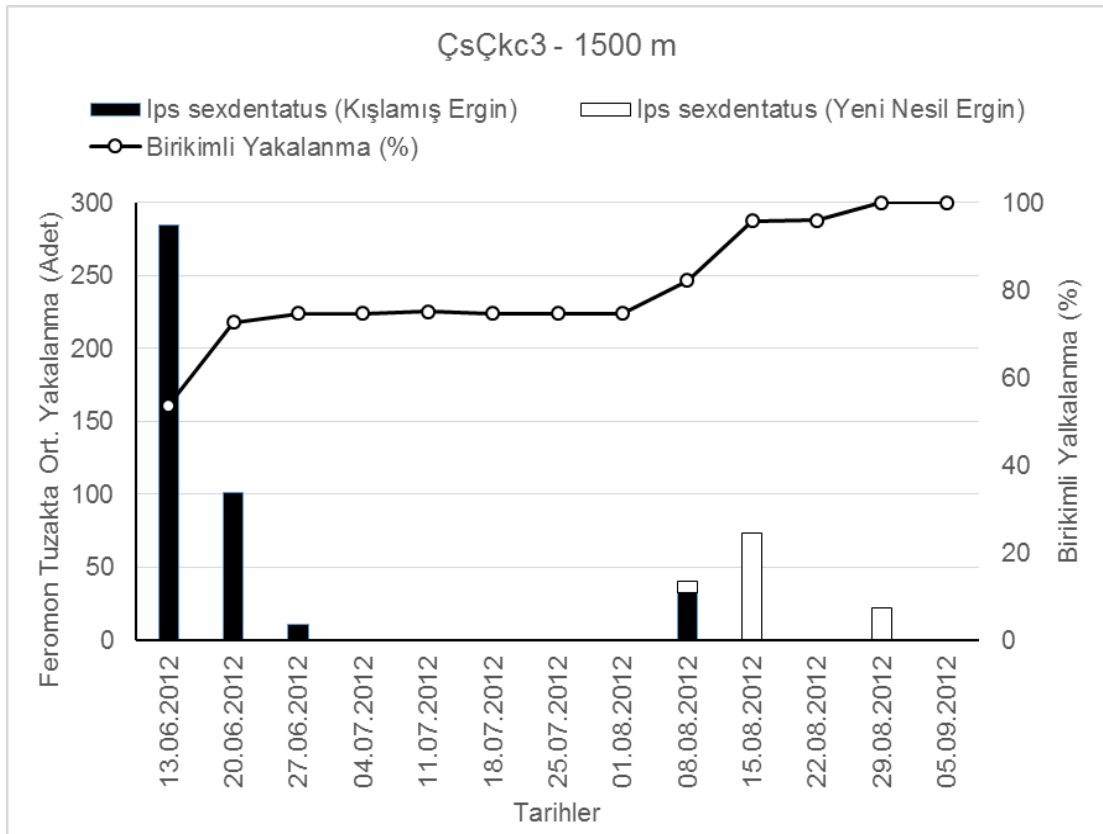
Elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde; 1522 m yükseltideki ÇkÇsc3 meşceresinde haziran ayı boyunca feromon tuzaklarda kışlamış erginlerin yakalandığı; ancak ağustos ayının ikinci haftasından itibaren tuzaklara yeni nesil erginlerinin de gelmeye başladığı, sözü edilen zamana kadar yalnızca kışlamış erginlerin feromon tuzaklarda yakalandığı; ağustosun ikinci haftasından itibaren ise tuzaklarda yakalanan kışlamış ergin sayısı azalmasına karşın, yeni nesil ergin sayısının da artış olduğu ve nihayet giderek azaldıktan sonra 29.08.2012 tarihinden sonra bunların da tuzaklara gelmediği görülmektedir. Bu durum, kışlamış ergin uçuşlarının haziran ayı boyunca devam ettiği; yeni nesil erginlerin yaklaşık 4 hafta süresince doğada aktif olarak bulunduktan sonra kışlamak üzere konukçularına yerleştikleri kanısını vermektedir. Bu sonuca göre de *Ips sexendatus* (Börner)'un çalışma alanında iki uçuş periyodunun bulunduğu ve yılda bir döl verdiği anlaşılmaktadır.



Şekil 4.11 2012 Yılında Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliği orman alanında 1502 m yükseltideki ÇkÇsc3 meşçeresine yerleştirilen *Ips sexdentatus* (Börner) (Coleoptera: Scolytidae) feromon tuzaklarında değişik tarihlerde yakalanan ergin sayıları (■ Kışlanmış ergin ve □ Yeni nesil ergin) ve kümülatif (birikimli) yakalanma değerleri

Çizelge 4.2, Şekil 4.8 ve 4.11 birlikte değerlendirildiğinde, 1502 m yükseltide bulunan ÇkÇsc3 meşçeresine yerleştirilen feromon tuzaklarda kışlanmış *Ips sexdentatus* (Börner) erginlerinin ortalama hava sıcaklığının 25,4°C, orantılı nemin %47,7 olduğu 13.06.2012 günü yakalanmaya başladığı anlaşılmaktadır. Tuzaklardaki yakalanmalar sözü edilen tarihten sonra giderek azalmakta ve ortalama sıcaklığın 19,3 °C, orantılı nemin %56,1 olarak kaydedildiği 04.07.2012 tarihinde en düşük seviyesine düşmüştür. Hava sıcaklığının 22,7°C, orantılı nemin %56,9 olarak kaydedildiği 08.08.2012 tarihinden itibaren feromon tuzaklarda hem kışlanmış erginlerin hem de yeni nesil erginlerin yakalanmaya başladığı anlaşılmaktadır. En yüksek yakalanma 13.06.2012 tarihinde (ortalama sıcaklık 25,4°C, orantılı nem %47,7) kaydedilmiştir. Yeni nesil erginlerinin en yüksek yakalandığı tarih olan 15.08.2012 günü ortalama hava sıcaklığı 19,6°C, orantılı nem ise %50,9 olarak kaydedilmiştir. En son yakalanma ise ortalama sıcaklığın 18,3°C, orantılı nemin %43,1 olarak tespit edildiği 29.08.2012 günü gerçekleşmiş olup, bu tarihten sonra herhangi bir yakalanma kaydedilmemiştir.

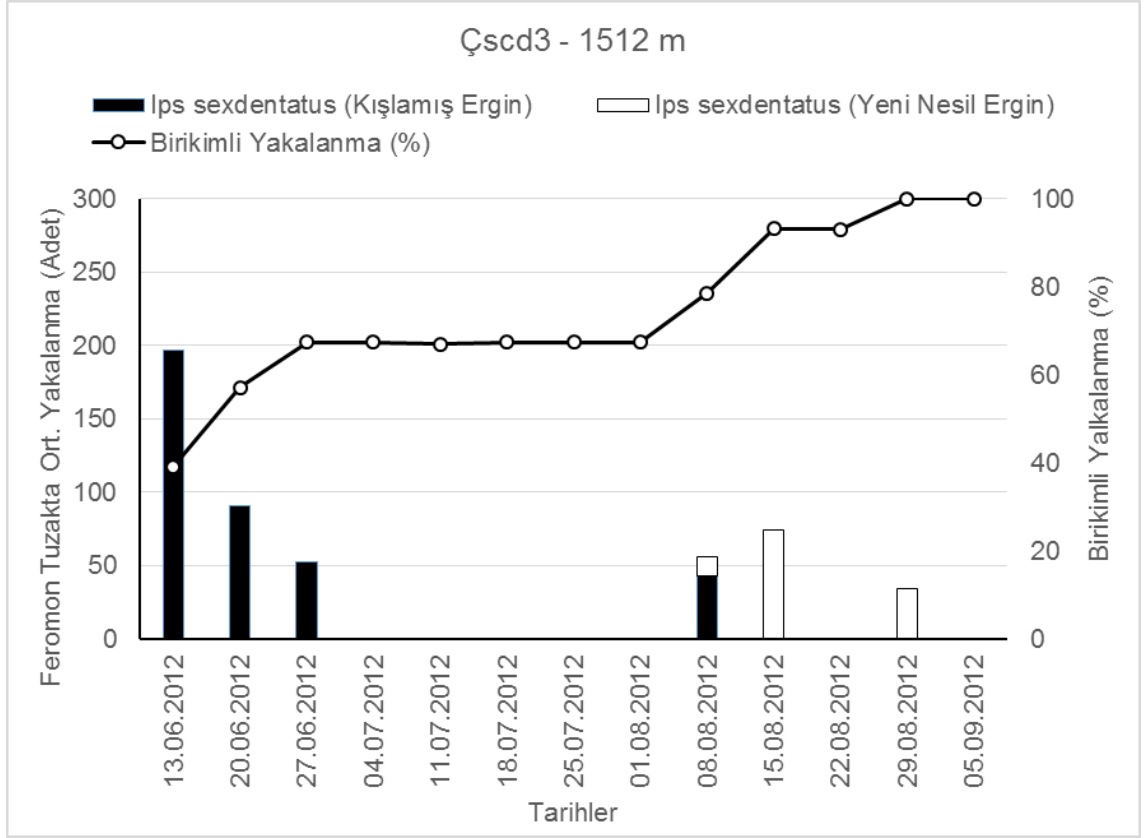
Elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde; 1502 m yükseltideki ÇsÇkc3 meşçeresinde haziran ayı boyunca feromon tuzaklarda kışlamış erginlerin yakalandığı; ancak ağustos ayının ikinci haftasından itibaren tuzaklara yeni nesil erginlerinin de gelmeye başladığı, sözü edilen zamana kadar yalnızca kışlamış erginlerin feromon tuzaklarda yakalandığı; ağustosun ikinci haftasından itibaren ise tuzaklarda yakalanan kışlamış ergin sayısı azalmasına karşın, yeni nesil ergin sayısında artış olduğu ve nihayet giderek azaldıktan sonra 29.08.2012 tarihinden sonra bunların da tuzaklara gelmediği görülmektedir. Bu durum, kışlamış ergin uçuşlarının haziran ayı boyunca devam ettiği; yeni nesil erginlerin yaklaşık 4 hafta süresince doğada aktif olarak bulunduktan sonra kışlamak üzere konukçularına yerleştikleri kanısını vermektedir. Bu sonuca göre de *Ips sexdentatus* (Börner)'un çalışma alanında iki uçuş periyodunun bulunduğu ve yılda bir döl verdiği anlaşılmaktadır.



Şekil 4.12 2012 Yılında Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliği orman alanında 1500 m yükseltideki ÇsÇkc3 meşçeresine yerleştirilen *Ips sexdentatus* (Börner) (Coleoptera: Scolytidae) feromon tuzaklarında değişik tarihlerde yakalanan ergin sayıları (■ Kışlamış ergin ve □ Yeni nesil ergin) ve kümülatif (birikimli) yakalanma değerleri

Çizelge 4.2, Şekil 4.8 ve 4.12 birlikte değerlendirildiğinde, 1500 m yükseltide bulunan ÇsÇkc3 meşceresine yerleştirilen feromon tuzaklarda kışlamış *Ips sexdentatus* (Börner) erginlerinin ortalama hava sıcaklığının 25,4°C, orantılı nemin %47,7 olduğu 13.06.2012 günü yakalanmaya başladığı anlaşılmaktadır. Tuzaklarda kaydedilen yakalanmalar sözü edilen tarihten sonra giderek azalmakta ve ortalama sıcaklığın 19,3 °C, orantılı nemin %56,1 olarak kaydedildiği 04.07.2012 tarihinde en düşük seviyesine düşmüştür. Hava sıcaklığının 22,7°C, orantılı nemin %56,9 olarak kaydedildiği 08.08.2012 tarihinden itibaren feromon tuzaklarda hem kışlamış erginlerin hem de yeni nesil erginlerin yakalanmaya başladığı anlaşılmaktadır. Feromon tuzaklarda en yüksek yakalanma 13.06.2012 tarihinde (ortalama sıcaklık 25,4°C, orantılı nem %47,7) kaydedilmiş olmakla birlikte, yeni nesil erginlerinin en yüksek yakalandığı tarih olan 15.08.2012 günü ortalama hava sıcaklığı 19,6°C, orantılı nem ise %50,9 olarak kaydedilmiştir. Feromon tuzaklarda en son yakalanma ise ortalama sıcaklığın 18,3°C, orantılı nemin %43,1 olarak tespit edildiği 29.08.2012 günü gerçekleşmiş olup, bu tarihten sonra feromon tuzaklarda herhangi bir yakalanma kaydedilmemiştir.

Elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde; 1500 m yükseltideki ÇsÇkc3 meşceresinde haziran ayı boyunca feromon tuzaklarda kışlamış erginlerin yakalandığı; ancak ağustos ayının ikinci haftasından itibaren tuzaklara yeni nesil erginlerinin de gelmeye başladığı, sözü edilen zamana kadar yalnızca kışlamış erginlerin feromon tuzaklarda yakalandığı; ağustosun ikinci haftasından itibaren ise tuzaklarda yakalanan kışlamış ergin sayısı azalmasına karşın, yeni nesil ergin sayısında artış olduğu ve nihayet giderek azaldıktan sonra 29.08.2012 tarihinden sonra bunların da tuzaklara gelmediği görülmektedir. Bu durum, kışlamış ergin uçuşlarının haziran ayı boyunca devam ettiği; yeni nesil erginlerin yaklaşık 4 hafta süresince doğada aktif olarak bulunduktan sonra kışlamak üzere konukçularına yerleştikleri kanısını vermektedir. Bu sonuca göre de *Ips sexendatus* (Börner)'un çalışma alanında iki uçuş periyodunun bulunduğu ve yılda bir döl verdiği anlaşılmaktadır.

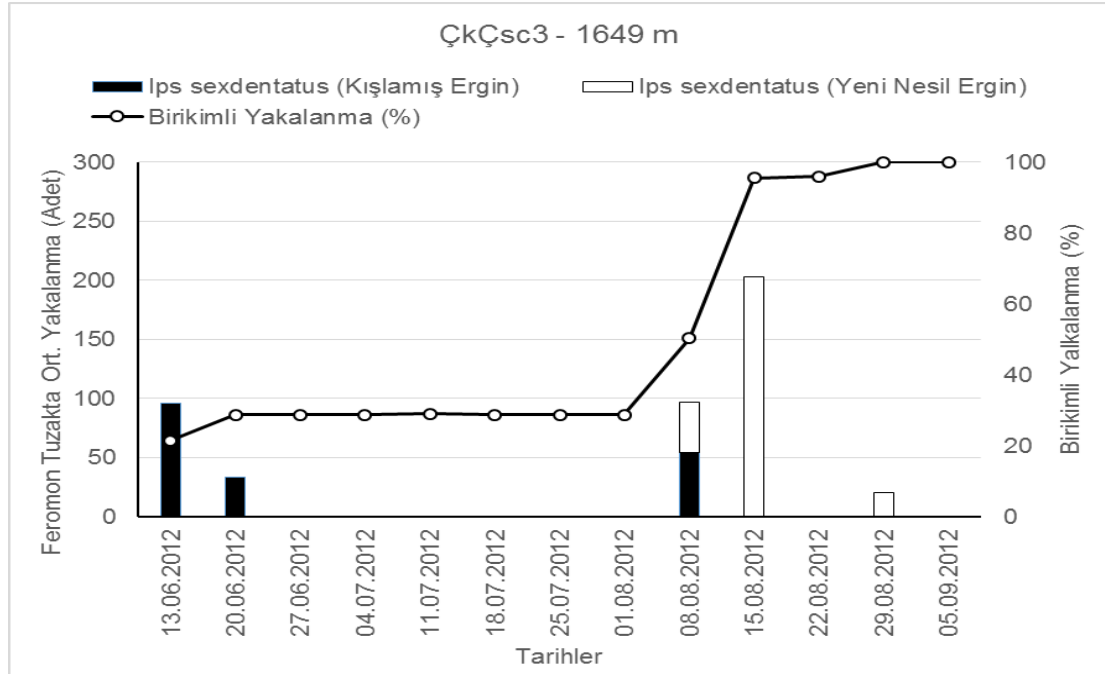


Şekil 4.13 2012 Yılında Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliği orman alanında 1512 m yükseltideki Çscd3 meşçeresine yerleştirilen *Ips sexdentatus* (Börner) (Coleoptera: Scolytidae) feromon tuzaklarında değişik tarihlerde yakalanan ergin sayıları (■ Kışlanmış ergin ve □ Yeni nesil ergin) ve kümülatif (birikimli) yakalanma değerleri

Çizelge 4.2, Şekil 4.8 ve Şekil 4.13 birlikte değerlendirildiğinde, 1512 m yükseltide bulunan Çscd3 meşçeresine yerleştirilen feromon tuzaklarda kışlanmış *Ips sexdentatus* (Börner) erginlerinin ortalama hava sıcaklığının 25,4°C, orantılı nemin %47,7 olduğu 13.06.2012 günü yakalanmaya başladığı anlaşılmaktadır. Tuzaklarda kaydedilen yakalanmalar sözü edilen tarihten sonra giderek azalmakta ve ortalama sıcaklığın 19,7 °C, orantılı nemin %64,7 olarak kaydedildiği 27.06.2012 tarihinde en düşük seviyesine düşmüştür. Hava sıcaklığının 22,7°C, orantılı nemin %56,9 olarak kaydedildiği 08.08.2012 tarihinden itibaren tuzaklarda hem kışlanmış erginlerin hem de yeni nesil erginlerin yakalanmaya başladığı anlaşılmaktadır. En yüksek yakalanma 13.06.2012 tarihinde (ortalama sıcaklık 25,4°C, orantılı nem %47,7) kaydedilmiştir. Yeni nesil erginlerinin en yüksek yakalandığı tarih olan 15.08.2012 günü ortalama hava sıcaklığı 19,6°C, orantılı nem ise %50,9 olarak kaydedilmiştir. Feromon tuzaklarda en son yakalanma ise ortalama sıcaklığın 18,3°C, orantılı nemin %43,1 olarak tespit

edildiği 29.08.2012 günü gerçekleşmiş olup, bu tarihten sonra herhangi bir yakalanma kaydedilmemiştir.

Elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde; 1512 m yükseltideki ÇkÇsc3 meşceresinde haziran ayı boyunca feromon tuzaklarda kışlamış erginlerin yakalandığı; ancak ağustos ayının ikinci haftasından itibaren tuzaklara yeni nesil erginlerinin de gelmeye başladığı, sözü edilen zamana kadar yalnızca kışlamış erginlerin feromon tuzaklarda yakalandığı; ağustosun ikinci haftasından itibaren ise tuzaklarda yakalanan kışlamış ergin sayısı azalmasına karşın, yeni nesil ergin sayısında artış olduğu ve nihayet giderek azaldıktan sonra 29.08.2012 tarihinden sonra bunların da tuzaklara gelmediği görülmektedir. Bu durum, kışlamış ergin uçuşlarının haziran ayı boyunca devam ettiği; yeni nesil erginlerin yaklaşık 4 hafta süresince doğada aktif olarak bulunduktan sonra kışlamak üzere konukçularına yerleştikleri kanısını vermektedir. Bu sonuca göre de *Ips sexdentatus* (Börner)'ün çalışma alanında iki uçuş periyodunun bulunduğu ve yılda bir döl verdiği anlaşılmaktadır.



Şekil 4.14 2012 Yılında Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliği orman alanında 1649 m yükseltideki ÇkÇsc3 meşceresine yerleştirilen *Ips sexdentatus* (Börner) (Coleoptera: Scolytidae) feromon tuzaklarında değişik tarihlerde yakalanan ergin sayıları (■ Kışlamış ergin ve □ Yeni nesil ergin) ve kümülatif (birikimli) yakalanma değerleri

Çizelge 4.2, Şekil 4.8 ve Şekil 4.14 birlikte değerlendirildiğinde, 1649 m yükseltide bulunan ÇkÇsc3 meşceresine yerleştirilen feromon tuzaklarda kışlamış *Ips sexdentatus* (Börner) erginlerinin ortalama hava sıcaklığının 25,4°C, orantılı nemin %47,7 olduğu 13.06.2012 günü yakalanmaya başladığı anlaşılmaktadır. Tuzaklarda kaydedilen yakalanmalar sözü edilen tarihten sonra giderek azalmakta ve ortalama sıcaklığın 21,2 °C, orantılı nemin %47,8 olarak kaydedildiği 20.06.2012 tarihinde en düşük seviyesine düşmüştür. Hava sıcaklığının 22,7°C, orantılı nemin %56,9 olarak kaydedildiği 08.08.2012 tarihinden itibaren feromon tuzaklarda hem kışlamış erginlerin hem de yeni nesil erginlerin yakalanmaya başladığı anlaşılmaktadır. Feromon tuzaklarda en yüksek yakalanma 15.08.2012 tarihinde kaydedilmiştir. Yeni nesil erginlerin de en yüksek yakalandığı tarih 15.08.2012 günü ortalama hava sıcaklığı 19,6°C, orantılı nem ise %50,9 olarak kaydedilmiştir. Feromon tuzaklarda en son yakalanma ise ortalama sıcaklığın 18,3°C, orantılı nemin %43,1 olarak tespit edildiği 29.08.2012 günü gerçekleşmiş olup, bu tarihten sonra feromon tuzaklarda herhangi bir yakalanma kaydedilmemiştir.

Elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde; 1649 m yükseltideki ÇkÇsc3 meşceresinde haziran ayı boyunca feromon tuzaklarda kışlamış erginlerin yakalandığı; ancak ağustos ayının ikinci haftasından itibaren tuzaklara yeni nesil erginlerinin de gelmeye başladığı, sözü edilen zamana kadar yalnızca kışlamış erginlerin feromon tuzaklarda yakalandığı; ağustosun ikinci haftasından itibaren ise tuzaklarda yakalanan kışlamış ergin sayısı azalmasına karşın, yeni nesil ergin sayısında artış olduğu ve nihayet giderek azaldıktan sonra 29.08.2012 tarihinden sonra bunların da tuzaklara gelmediği görülmektedir. Bu durum, kışlamış ergin uçuşlarının haziran ayı boyunca devam ettiği; yeni nesil erginlerin yaklaşık 4 hafta süresince doğada aktif olarak bulunduktan sonra kışlamak üzere konukçularına yerleştikleri kanısını vermektedir. Bu sonuca göre de *Ips sexdentatus* (Börner)'un çalışma alanında iki uçuş periyodunun bulunduğu ve yılda bir döl verdiği anlaşılmaktadır. Çanakçıoğlu ve Mol (1998b) bu böceğin iki generasyonu olduğunu ve birinci uçuş zamanının Nisan, ikinci uçuş zamanının ise Haziran ve Temmuz aylarında olduğunu belirtmektedir. Sonuç olarak;

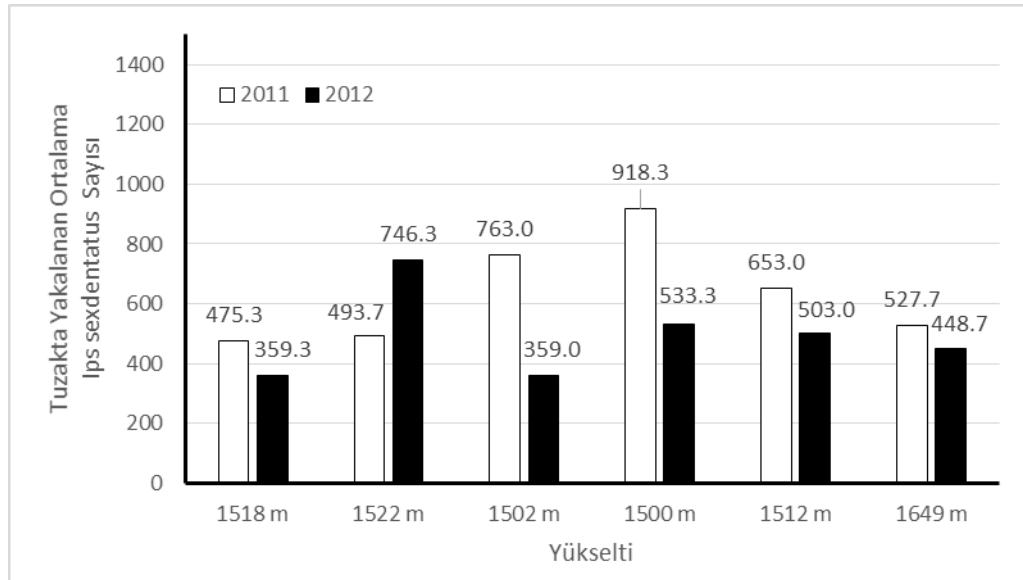
1. *Ips sexdentatus* (Börner)'un iki uçuş periyodunun bulunduğu saptanmıştır. Bunlardan birincisi; kışlayan döl, ikincisi ise birinci döl ile ikinci dölün erginlerinin karışık halde bulunduğu döldür. Bu bulgular Şimşek vd. (2011) tarafından da doğrulanmaktadır.
2. *Ips sexdentatus* (Börner) ergin uçuşları, hava sıcaklığı ortalama 25,4°C'ye ulaştığında (13.06.2012 tarihinde) başlamaktadır. Ağustos ayı başlarında, 19,2-22,7°C arasında yoğun uçuşlar gerçekleşmekte ve Ağustos ayı sonlarında 18,3°C'den itibaren uçuşlar durmaktadır. Buna göre; birinci uçuş periyodu 56 gün, ikincisi ise 35 gün sürmektedir. Bu sonuçtan orman alanına yapılacak silvikültürel işlemlerde (zararlı ile bulaşık ağaçların bölmede çıkarılma zamanının tayininde) yararlanılabileceği anlaşılmaktadır.
3. *Ips sexdentatus* (Börner)'un kışlayan dölü ile birinci döl erginlerinin uçuşları birlikte gerçekleşmektedir. Diğer bir ifadeyle, bu iki dölle ait bireyler feromon tuzaklarda birlikte yakalanmaktadır. Ancak, kışlayan dölle ait ergin sayısı azalırken, yeni nesil ergin sayısında artış görüldüğü; 29.08.2012 tarihinden itibaren ise yeni nesil erginlerin de tuzaklara gelmediği saptanmıştır. Bu durum erginlerin kışlamak üzere ağaç kabuklarının altına yerleştikleri kanısını vermektedir.

Ips sexdentatus (Börner)'un biyolojisini yatık tuzaklardan yararlanarak izlemek amacıyla 1518, 1520 ve 1649 m yükseltilerde hazırlanan yatık tuzaklarda 13.06.2012 günü yapılan ilk gözlemlerde, tuzak ağaçlarının üzerinde *Ips sexdentatus* (Börner) erginlerinin giriş delikleri yanısıra talaş döküntüleri de gözlenmiştir. Hızardere Orman İşletme Şefliği 1518 m yükseltideki 1 nolu, 1520 m yükseltideki 2 nolu ve 1649 m yükseltideki 3 nolu (türbetepe) yatık tuzaklarda saptanan larva sayısı azalmaya başladığında pupa sayısının artış gösterdiği, pupa sayısında azalma başladığında ise ergin sayısında artışın başladığı ve daha sonra azalmaya başladığı görülmektedir. Larva sayısındaki azalmanın, bunların pupa dönemine geçmesinden, pupa sayısındaki azalmanın pupaların yeni nesil ergin dönemine ulaşmalarından, ergin sayısındaki

azalmanın ise söz konusu ergin bireylerin bir kısmının buldukları yerlerden kışlamak üzere diğer konukçularına uçmalarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

4.3 Değişik Yıllarda (2011 ve 2012) Feromon Tuzaklarda Yakalanan *Ips sexdentatus* (Börner) Sayılarının Birlikte Değerlendirilmesi

Çalışmanın yürütüldüğü 2011 ve 2012 yıllarında, 6 değişik noktada yer alan feromon tuzaklardaki ortalama *Ips sexdentatus* (Börner) yakalanmaları karşılaştırmalı olarak Şekil 4.15'te verilmiştir.



Şekil 4.15 Çalışmanın yürütüldüğü Hızardere Orman İşletme Şefliğindeki 6 deneme alanında bulunan feromon tuzaklarda 2011 ve 2012 yıllarında yakalanan ortalama *Ips sexdentatus* (Börner) sayıları

Şekil 4.15 incelendiğinde, 2011 yılında (10840 adet) 2012 yılına oranla (8346 adet) feromon tuzaklarda sayıca daha fazla *Ips sexdentatus* (Börner) yakalandığı görülmekle birlikte iki yıla ait popülasyon seyri birbirine benzediği görülmektedir.

Bu çalışma kapsamında elde edilen bulgulara göre, *Ips sexdentatus* (Börner) kışlamış ergin uçuşları ile yeni nesil ergin uçuşları olmak üzere iki uçuş periyodu olduğu anlaşılmakla birlikte, bir generasyonu bulunduğu tespit edilmiştir. Birinci uçuş

periyodunda tespit edilen erginler, kışı kabuk altında geçirmiş olan önceki yılın generasyonuna ait erginler olup hava sıcaklığının artmasından sonra uçuşlar başlamaktadır. Bunların çiftleşerek yumurta koyması neticesinde meydana gelen yeni generasyonuna ait *Ips sexdentatus* (Börner) erginlerinin bir kısmı, hava sıcaklığının azalmasından önce, o yıl içerisinde uçması neticesi ikinci uçuş periyodu gözlenmekte olup geriye kalan erginler, kışı kabuk altında geçirdikten sonra, ertesi yıl uçmaya başlamaktadır. Bu nedenle, Hızardere Orman İşletme Şefliği sınırları içerisindeki çalışma alanında *Ips sexdentatus* (Börner)'un birincisi Haziran ayında ve ikincisi ise Temmuz ve Ağustos aylarında olmak üzere iki uçuş periyodu bulunmakla birlikte, tek bir generasyona sahip olduğu neticesine varılmıştır.



Şekil 4.16 Feromon tuzaklarında yakalanan *Ips sexdentatus* (Börner) erginleri

4.4 Çalışma Alanında Parazitik Bitkiler (*Viscum album* L.)'in Durumu

Çalışma alanının üç farklı noktasında saptanan ökseotu (*Viscum album* L.) örnekleme sonuçları Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.3 Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü, Hızardere Orman İşletme Şefliğindeki değişik meşcerelerde Ökseotu (*Viscum album* L.) sayımı sonuçları (n=30)

Örnek Alan	Ortalama Göğüs Çapı (cm)	Ortalama Ağaç Boyu (m)	Eğim (%)	Kapalılık	Bulaşma Düzeyi			
					Üst	Orta	Alt	Toplam
1 Çkbc3 (1518 m)	44,7	23	30-60	0,6-0,8	1,25	0,52	0,08	1,80 Düşük
2 Çscd3 (1512 m)	54,9	19	50-80	0,6-0,8	1,33	0,94	0,44	2,72 Orta
3 ÇkÇsc3 (1649 m)	46,3	22	5-10	0,7-0,8	0,75	0,25	0,05	1,05 Düşük

Çizelge 4.3 incelendiğinde, üç deneme alanında da üst ağaç tabakalarındaki ökseotu bulaşmalarının en yüksek durumda olduğu (0,75 – 1,33) (Şekil 4.16), en düşük ökseotu bulaşmasının ise alt tabakada (0,05 – 0,44) görüldüğü anlaşılmaktadır. Her üç örnek alan birlikte ele alındığında, ökseotu bulaşmasının 1 ve 3 nolu alanlar için düşük, 2 nolu alan için orta düzey şeklinde hesaplanmıştır.

Çalışma alanında *Viscum album* (L.) bulaşma oranı her ne kadar düşük-orta olarak hesaplanmış olsa da, bulaşmaların çoğunlukla çam ağaçlarının tepe kısmında olması, parazitik yaşam biçimleri nedeniyle sağlıklı ağaçları zayıflatması ve kuraklık, yağışların azalması gibi olumsuz iklim olaylarıyla birlikte kabuk böceği bulaşması ve salgınlarına neden olabilmesi nedeniyle üzerinde dikkatle durulması ve mücadele edilmesi gereken bir konudur. Ökseotlarıyla mücadelede biyolojik, mekanik, silvikültürel ve kimyasal mücadele yöntemlerinden söz edilmektedir (Yüksel vd. 2005).



Şekil 4.17 Ökseotu (*Viscum album* L.) ile bulaşık sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) ağaçlarının üst kısımlarındaki bulaşma durumu

4.5 Çalışma Alanının Toprak Özellikleri

Bilindiği üzere toprak, ana materyaldir. Bu nedenle, ağaçlarda görülen olumlu ve olumsuzlukların temel nedenleri arasında toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerinin önemi büyüktür. Bu nedenle, çalışma alanının bazı toprak özellikleri incelenmiştir. Toprak analizlerinin sonuçları incelendiğinde; toprak türünün genellikle kumlu balçık ve balçık olduğu, toprak pH'nın genellikle hafif asit, nadiren orta derece asit veya nötr olduğu, kireç kapsamı bakımından az kireçli olarak sınıflandırıldığı, azot bakımından fakir, organik madde bakımından ise toprağın üst katmanlarının (0-50 cm) orta derece organik madde içeriğine sahip tuzsuz topraklar olduğu anlaşılmaktadır.

4.6 Çalışma Alanının Meşcere Özellikleri

Hızardere Orman İşletme Şefliği Orman Amenajman Planının (Anonim 2009a) incelenmesinde değişik yükseltilerde saf karaçam, karaçam-sarıçam, saf sarıçam,

sarıçam-karaçam, sarıçam-karaçam-uludağ göknarı, sarıçam-uludağ göknarı, sarıçam-titrete kavak, uludağ göknarı-sarıçam, saf meşe, meşe-karaçam, saf ardıç ve saf titrete kavak meşcereleri olmak üzere 12 farklı meşcere kuruluşunun bulunduğu belirlenmiştir. Bu alanlarda karışıma en çok katılan türün karaçam olduğu; bunu sırasıyla sarıçam ve meşenin izlediği saptanmıştır.

5 TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışma alanında, önceki yıllarda da yoğun ağaç kurumalarının olduğu 2004–2010 yılları arasında yaklaşık 1.300 ha alandan 4.023 m³ karaçamın kesilerek ormandan uzaklaştırıldığı (olağanüstü eta) Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü kayıtlarından öğrenilmiştir. Kurumuş ağaç ve yere dökülmüş kabuklarda yapılan incelemelerde kurumlarda sözü edilen kabuk böceklerinin de önemli payı olduğu kanaatine varılmıştır. Kurumalar nedeniyle kesilen ağaçların orman alanında dip kütükleri ile bunların gövde, dal, kabuk artıklarına rastlanılmış, ağaç kurumalarının yoğun olarak sürdüğü de tespit edilmiştir.

Değişik yükseltilerde saf karaçam, karaçam-sarıçam, saf sarıçam, sarıçam-karaçam, sarıçam-karaçam-uludağ göknarı, sarıçam-uludağ göknarı, sarıçam-titrete kavak, uludağ göknarı-sarıçam, saf meşe, meşe-karaçam, saf ardıç ve saf titrete kavak meşcereleri olmak üzere 12 farklı meşcere kuruluşunun bulunduğu belirlenen Hızardere Orman İşletme Şefliği ormanlık alanında kabuk böcekleri ile ilgili çalışmaların sonuçları aşağıda verilmiştir.

2011 yılında feromon tuzaklarda ilk yakalanma 01.06.2011 tarihinde, son yakalanma ise 07.09.2011 tarihinde gerçekleşmiştir. 2012 yılında feromon tuzaklarda ilk yakalanma 13.06.2012 tarihinde, son yakalanma ise 29.08.2012 tarihinde gerçekleşmiştir.

Çalışmanın yürütüldüğü Hızardere Orman İşletme Şefliği orman alanlarında 17 adet feromon tuzakta 2011 yılında 10840 adet, 2012 yılında ise 8346 adet olmak üzere toplam 19186 adet *Ips sexdentatus* (Börner) ergini yakalanmıştır. Değişik yükseltilerde tesis edilen 4 adet feromon tuzakta ise 2011 yılında 12 adet *Pityokteines curvidens* (Germ.) ergini yakalanmış, 2012 yılında ise sözü edilen tuzaklarda *Pityokteines curvidens* (Germ.) erginine rastlanılmamıştır.

Hızardere Orman İşletme Şefliğinde, *Ips sexdentatus* (Börner)'un iki uçuş periyodunun bulunduğu saptanmıştır. Bunlardan birincisi kışlayan döle; ikincisi ise kışlamış

erginlerden gelen ve birinci döl ile ikinci dölün erginlerinin karışık halde bulunduğu yeni döldür. Bu bulgular Şimşek vd. (2011) tarafından da doğrulanmaktadır.

Çalışma alanında *Ips sexdentatus* (Börner) uçuşları; ortalama hava sıcaklığı 17°C'ye ulaştıktan sonra başlamaktadır. Yoğun uçuşlar 19-29°C arasında, Temmuz ayı sonu ile Ağustos ayının ilk haftasında gerçekleşmekte olup hava sıcaklığının 18-20°C'ye düşmesinden sonra uçuşlar durmaktadır. Bu durumun zararlının kışlama yerlerine yerleşmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. *Ips sexdentatus* (Börner)'un çalışma alanında yılda bir döl verdiği, elde edilen bulguların birbiriyle uyumlu olduğu görülmektedir. Buna göre, *Ips sexdentatus* (Börner)'un birinci uçuş periyodu yaklaşık 56-63 gün, ikinci uçuş periyodu ise yaklaşık 35 gün sürmektedir. Bu sonuçlardan, orman alanında yapılacak silvikültürel işlemlerde (zararlıyla bulaşık ağaçların bölmeden çıkarılma zamanının belirlenmesi) yararlanılabileceği düşünülmektedir.

Ips sexdentatus (Börner)'un kışlayan dölü ile birinci döl erginlerinin uçuşları, Temmuz ayı sonu ile Ağustos ayı başında birbirine karışmakta, uçuşlar birlikte gerçekleşmektedir. Diğer bir ifadeyle, kışlayan döl ile yeni nesle ait bireyler feromon tuzaklarda birlikte yakalanmakta ve dolayısıyla kışlayan dölle ait ergin sayısı azalırken yeni nesil ergin sayısında artış görülmektedir. Kışlamış erginler Ağustos ayı sonuna dek feromon tuzaklarda görülebilmektedir.

Değişik yükseltilerde aynı meşcere tipindeki orman alanlarına yerleştirilen feromon tuzaklarda yakalanan *Ips sexdentatus* (Börner) sayıları arasında istatistik olarak önemli bir farklılık belirlenmemiştir. Benzer şekilde yaklaşık olarak aynı yükseltilerdeki karaçam, sarıçam ve bunların değişik oranlarda karışık olduğu orman alanlarındaki feromon tuzaklarda yakalanan *Ips sexdentatus* (Börner) sayıları arasında da genel olarak önemli bir fark bulunmamaktadır. Buna göre, *Ips sexdentatus* (Börner)'un karaçam ve sarıçam türleri arasında önemli düzeyde bir seçim yapmadığı görülmekte olup her iki ağaç türünün de benzer düzeyde *Ips sexdentatus* (Börner) tehdidi altında olduğu anlaşılmaktadır. Zararlının tür tercihi konusunda elde edilen sonuçlar literatür (Selmi 1998, Çanakçıoğlu ve Mol 1998b) ile benzer niteliktedir.

Ips sexdentatus (Börner)'un yatık tuzaklardan da yararlanılarak izlenebileceği görülmüştür. Buna göre, *Ips sexdentatus* (Börner) erginlerinin önce feromon tuzaklara, daha sonra da yatık tuzaklara geldiği anlaşılmıştır. Zaman ilerledikçe, yatık tuzaklarda bulunan ergin sayıları azalırken feromon tuzaklarda yakalanmanın arttığı ve nihayet feromon tuzaklarda yakalanan birey sayısının hızla azalarak Ağustos ayının sonundan itibaren kışlaklarına çekildikleri görülmüştür. Yatık tuzaklardaki azalışın ise yerleşen bireylerin bu dönemde de yer değiştirebildikleri kanısını vermiştir. 2011 ve 2012 yıllarında *Pityokteines curvidens* (Germ.)'e yatık tuzaklarda rastlanılmamıştır.

Kabuk böcekleri yönetiminin amacı, sağlıklı ağaçlara olabilecek saldırıların en az düzeye indirilmesidir (Şimşek vd. 2010a). Bölge ormanlarındaki karaçam ve sarıçam türlerinde zararlı olan *Ips sexdentatus* (Börner) yaptığı zararlar bölge ormanları için önemli tehdit oluşturduğundan bu kabuk böceği türüne karşı koruyucu önlemlerin alınması büyük önem arz etmektedir.

Yürütülen arazi çalışmalarında, orman üretim çalışmaları neticesinde ortaya çıkarılan orman emvalinin istifler halinde yol kenarlarında uzunca süre bekletildiği, orman deposuna nakledilmesinde gecikmelerin olduğu, üretim faaliyetleri sırasında kesim artıklarının orman içinde bırakıldığı gözlemlenmiştir. Üretim faaliyetlerinden sonra, orman içi boşluklarda ya da yol kenarlarında bekletilen ürün de kabuk böcekleri için barınma ve üreme ortamı sağlamakta ve yeni bulaşma kaynağı haline gelmektedir. Ergin *Ips* türleri uygun konukçu materyal bulabilmeleri için 4 km'ye kadar uçabildikleri gibi, rüzgarla da yayılabilmekte, kabukları soyulmamış tomrukların, odun ürünlerinin veya kabuklu materyalin nakledilmesiyle birlikte, ergin öncesi ve ergin dönemlerinde başka yerlere taşınabilmektedir (Anonymous 2009). Bu durum, zararlı popülasyonunun baskı altına alınmasında önemli rolü olabileceği gibi, temiz alanların bulaşmasının da önlenmesinde katkıda bulunduğu düşünülmektedir.

Çalışmanın yürütüldüğü orman alanlarındaki meşcerelerde ekonomik ömrünü tamamlamış pek çok ağacın da bulunduğu belirlenmiştir. Kabuk böceklerinin biyo-ekolojisi ile meşcere yapısı dikkate alındığında, bu zararlılarla yapılacak en uygun

mücadelenin, ekonomik ömrünü doldurmuş ağaçlar ile bulaşık ağaç ve artıkların hızla ormandan uzaklaştırılarak zararlıının sağlıklı ağaçlara geçmesini önlemek olduğu kendiliğinden anlaşılmaktadır.

Orman plantasyonlarının zararlı etmenlere karşı korunması; silvikültürel, mekanik, biyolojik, biyoteknik ve kimyasal metotların bir uyum içerisinde entegre olarak kullanılmasıyla mümkün olmakla birlikte, günümüzde ağırlıklı olarak kimyasal mücadelenin kullanıldığı da bilinen bir gerçektir. Bu olumsuzlukların en az düzeye indirilebilmesi ve orman ekosisteminin bir bütün olarak incelenmesi amacıyla iğne yapraklı orman alanlarımızın önemli zararlısı durumunda bulunan kabuk böceklerinin mücadelesinde biyoteknik yöntemler ile silvikültürel yöntemlerin bir bütün olarak ele alınması yerinde olacaktır. Kimyasal mücadele kaçınılmaz olduğunda çevre dostu ilaçlara yer verilmesi uygun olacaktır (Şimşek ve Kondur 2006).

Ormanda yapılan her silvikültürel uygulama çevreyi etkileyeceğinden, zararlı orman böcekleri için uygun olan veya olmayan koşulların doğmasına neden olur (Selmi 1998). Hızardere Orman İşletme Şefliği ormanlarında meşcere bakımının 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 yaşanır, kabuk böceklerinin böcek ocağı meydana getirmesi için oldukça uygun şartlar ortaya çıkmaktadır. Bundan dolayı zamanında yapılan meşcere bakımı büyük önem taşımaktadır (Sarıkaya 2008). Ekonomik ömrünü tamamlamış, kabuk böcekleri ile bulaşık ağaçların hızla ormandan uzaklaştırılarak zararlıının sağlıklı ağaçlara geçmesini önlemek, kabuk böcekleri ile mücadelede koruyucu önlem olarak yerinde olacaktır. Üretim faaliyetlerinden sonra, elde edilen ürünlerin ve üretim artıklarının bekletilmeksizin ormandan uzaklaştırılması kabuk böceklerinin çoğalma imkânının artmasına engel olacaktır.

Bir bitki türünün saf olarak yetiştirilmesi, yani monokültür, zararlı böceklerin çoğalmasına yol açar. Bu suretle zararlı böceklerin üreme ve yaşamlarını

kolaylaştırılmış, buna karşın faydalı olan parazit ve yırtıcıların tür ve sayılarının azalmasına neden olunmuş olur. Sağlıklı, iyi gelişen meşcerelerin yetiştirilmesi ve karışık meşcerelerin kurulması ile kabuk böceklerinin aşırı çoğalmalarının önüne büyük ölçüde geçilebilmektedir (Selmi 1998). Farklı ağaç türleri ve yaş sınıflarına sahip ormanlarda büyük böcek salgınlarına daha nadir olarak rastlanmaktadır (Ülgen vd. 2008). Meşcereleri kurarken söz konusu ağaç türünün yetişme muhiti bakımından olan istekleri göz önünde bulundurulmalı, bir yaşlı meşcereler kurmaktan kaçınılmalıdır (Çanakçıoğlu ve Mol 1998b).

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 (Sarıkaya 2008).

Özellikle ekolojik açıdan önemli alanlardaki yolların yoğunluğunun azaltılması son derece önemlidir. Yollar, yabancı işgalci böcek türlerinin dağılması için koridor görevi yapabilir (Ülgen vd. 2008).

Ağaç çürüten makro mantarların ve böcek mikro habitatlarının kesim dolayısıyla toptan yok edilmesi, zararlı böceklerin doğal düşmanları dahil, eklemecilik çeşitliliği üzerinde olumsuz etki yapar. Doğal ekosistemlerde zararlı böcekler doğal düşmanları tarafından kontrol altında tutulmaktadır. Çünkü bu avcı böceklerin büyük bir kısmı bozulmamış habitatlarda yaşar. Ormanlık alanlardaki tahribatlarla bunların yaşam ortamı da zarar görmektedir (Ülgen vd. 2008).

Kabuk böcekleri yerleştikten sonra tuzak ağaçlarının ormandan uzaklaştırarak, zararlı yoğunluğu önemli azalmalar oluncaya kadar kesme/tuzaklama/uzaklaştırma işlemlerinin sırasıyla ve belirli aralıklarla tekrarlanması gerekmektedir.

Ökseotu, ülkemiz iğne yapraklı ormanlarında zarar yapan yarı parazit bir tür olarak bilinmesine rağmen özellikle mücadelesi konusunda ormancılık sektörünün çözüm bekleyen önemli problemlerinden biridir. Ökseotu, bir taraftan ağaçlarda meydana getirdiği artım ve kalite kaybı ile ekonomik zarara neden olmakta, diğer taraftan ağaçların su ve besinini alarak zayıf düşmelerine ve dolayısıyla başta kabuk böcekleri olmak üzere hastalık ve zararlılara karşı hassas hale gelmesine neden olmaktadır. Çalışma alanında yapılan incelemelerde, ağaçların en alt ve ortadaki 1/3'lük kısımlardaki dallarda ökseotu bulaşmasının düşük düzeyde, ağaçların tepe kısmındaki 1/3'lük bölümde ise orta düzeyde olduğu saptanmıştır.

Viscum album (L.) bulaşma oranı her ne kadar düşük-orta olarak hesaplanmış olsa da, bulaşmaların çoğunlukla çam ağaçlarının tepe kısmında olması, parazitik yaşam biçimleri nedeniyle sağlıklı ağaçları zayıflatması ve kuraklık ve yağışların azalması gibi olumsuz iklim olaylarıyla birlikte kabuk böceği salgınlarına neden olabilmesi nedeniyle üzerinde dikkatle durulması ve mücadele edilmesi gereken bir konudur.

Küresel iklim değişikliğine bağlı olarak, orman ekosisteminde bulunan canlıların populasyon dinamikleri sürekli değişebileceğinden, günümüzde zararı bulunmayan böcek türlerinin de zamanla salgın yapabileceği gerçeği unutulmamalıdır. Aniden ortaya çıkabilecek zararların önlenmesi için orman alanlarının sürekli izlenmesi ve gerekli tedbirlerin zamanında alınması kaçınılmaz görülmektedir (Şimşek vd. 2008). Kabuk böcekleri salgın seviyesine ulaştıktan ve çok miktarda ağaç ölümüne sebep olduktan sonra böceklerin yoğunluğunu azaltmayı amaçlayan uygulamaların bir sonuç vermesini beklemek boşuna olacaktır (Ülgen vd. 2008). Mücadele yöntemlerinden feromon tuzaklar kullanmak suretiyle zararlı popülasyonunu ekonomik zarar eşiğinin altında tutulması mümkün görülmektedir. Ancak bunun gerçekleştirilebilmesi için, bulaşık alanlarda her yıl sörvey yapılarak salgının şiddet ve boyutlarının belirlenmesi gerekir.

KAYNAKLAR

- Anonim. 2006. Orman varlığımız. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim. 2007a. Dokuzuncu Kalkınma Planı Ormanlık Özel İhtisas Komisyonu Raporu. T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara.
- Anonim. 2007b. Sürdürülebilir orman yönetimi kriter ve göstergeler 2006 yılı raporu. Orman Genel Müdürlüğü Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Anonim. 2009a. Ankara Orman Bölge Müdürlüğü Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü Hızardere Orman İşletme Şefliği Amenajman Planı, Ankara.
- Anonim. 2009b. OGM sürdürülebilir orman yönetimi kriter ve göstergeler 2008 yılı raporu. Orman Genel Müdürlüğü Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Anonim. 2009c. Ormanlarımızda yayılış gösteren asli ağaç türleri. Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim. 2011a. İklim değişikliği ve ormanlar. İklim Değişikliği ve Biyoenerji Çalışma Grubu, Ankara.
- Anonim. 2011b. Ulusal biyolojik çeşitlilik izleme raporu. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı Biyolojik Çeşitlilik İzleme Birimi.
- Anonim. 2012a. Orman Genel Müdürlüğü 2011 yılı idare faaliyet raporu. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim. 2012b. Türkiye orman varlığı 2012. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonymous. 1999. The muérdago *Viscum album* L. hemiparasito (Fam. Lorantaceae), gobierno de aragon, departamento de agricultura y medio ambiente, publicaciones y boletines, informaciones técnicas de sanidad forestal, 5 p.
- Anonymous. 2009. Global review of forest pest and diseases. A thematic study prepared in the framework of the global forest resources assessment 2005. viale delle terme di caracalla, 00153 Rome, Italy, 245 s.
- Anşin, R. 1994. Tohumlu bitkiler gymnospermae. Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, Trabzon.
- Anşin, R. ve Özkan, Z.C. 1997. Tohumlu bitkiler odunsu taksonlar. Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, Trabzon.
- Atalay, İ. 2006. Toprak oluşumu, sınıflandırılması ve coğrafyası. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara.
- Buçan M. 2010. Çankırı İli orman alanlarında bulunan önemli kabuk böcekleri, zarar durumu, mücadelesi ve alınması gereken önlemler. Seminer. Çankırı Karatekin Üniversitesi, Çankırı.
- Can, P. 2005. Türkiye ormanlarında son yıllarda görülen kabuk böcekleri (Coleoptera, Scolytidae) sorunu üzerinde bir değerlendirme. Orman ve Av Dergisi.
- Çanakçıoğlu, H. 1981. Orman koruması. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, İstanbul.
- Çanakçıoğlu, H. 1985. Orman koruma. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, İstanbul.
- Çanakçıoğlu, H. 1989. Orman entomolojisi. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, İstanbul.

- Çanakçıoğlu, H. 1993. Böceklerin toplanma preparasyon muhafaza ve teşhisi. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, İstanbul.
- Çanakçıoğlu, H. 1995. Orman entomolojisi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Bartın Orman Fakültesi Yayını, Bartın.
- Çanakçıoğlu, H. ve Mol, T. 1998a. Orman entomolojisi. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, İstanbul.
- Çanakçıoğlu, H. ve Mol, T. 1998b. Orman entomolojisi zararlı ve yararlı Böcekler. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, İstanbul.
- Çanakçıoğlu, H. ve Mol, T. 2001. Böceklerde davranış. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, İstanbul.
- Eroğlu, M. ve Usta, M. 1993. *Viscum album* L.'un sarıçam artımına odunun kimyasal ve morfolojik özelliklerine etkisinin araştırılması, II. Ulusal Orman Ürünleri Endüstrisi Kongresi, 6-9 Ekim 1993, Trabzon, Bildiriler Kitabı, 116-122.
- Eroğlu, M. ve Başkaya, Ş. 1995. Ökseotu (*Viscum album* L.)'nun şiddetli zararı neden ve sonuçları, Orman Mühendisliği Dergisi, Sayı 4, Yıl 32, 25-31.
- Frochot, H. and Salle, G. 1980. Methods of dispersal and implantation of mistletoe, Revue-Forestiere-Francaise, 32:6, 505-519.
- Hawksworth, F.G. 1977. The 6-class dwarf mistletoe rating system, gen. Tech. Rep. Rm-48, Fort Collins, Co: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, 7 p.
- Kelsey, R. and Joseph G. 2001. Attraction of scolytus unispinosus bark beetle to ethanol in waterstressed douglas-fir branches, for. Ecol. Manage. 144: 229–238.
- Lieutier, F. 2002. Mechanisms of resistance in conifers and bark beetle attack strategies. In: Wagner, M.R., Clancy, K.M., Lieutier, F., Paine, T.D. (Eds.), Mechanisms and Deployment of Resistance in Trees to Insects, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 31–77.
- Lieutier, F. 2004. Host resistance to bark beetles and its variations, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Makineci, Y. C. 2006. Belgrad ormanında meşe ağaçlarında görülen kurumaların nedenleri üzerine araştırmalar. Yüksek lisans tezi. İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Mercikoğlu, M. 1997. İzmir Orman Bölge Müdürlüğü'nde feromonla biyoteknik mücadele çalışmaları, Orman Mühendisliği Dergisi.
- Okutucu, M.A., Kotan, R., Uğurlu, Ç., Görmez, A., Abdullahoğlu, A., Kordali, Ş. ve Karaman, İ. 2012. Erzurum yöresinde sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) ormanlarında zarara neden olan ökseotu (*Viscum album* L.)'nun fungal ya da bakteriyel organizmalar kullanılarak biyolojik mücadelesinin araştırılması. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Doğu Anadolu Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzurum.
- Rouault, G., Candau, J.N., Lieutier, F., Nageleisen, L.S., Martin, J.C. and Warzée, N. 2006. Effects of drought and heat on forest insect population in relation to the 2003 Drought in Western Europe. Ann. For. Sci. 63: 613–624.
- Sarikaya, O. 2008. Batı Akdeniz Bölgesi iğne yapraklı ormanlarının scolytidae (Coleoptera) faunası. Doktora tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Sarikaya, O. ve Avcı, M. 2006. Kabuk böceklerine karşı ormanlarımızda alınabilecek koruyucu önlemler. Orman Mühendisliği Dergisi, Ankara.
- Sarikaya, O. ve Avcı, M. 2007. Türkiye kızılçam ormanları zararlı faunasından akdeniz orman bahçivanı *Tomicus destruens* (Woll. 1865) Orman ve Av Dergisi, Ankara.

- Selmi, E. 1998 Türkiye kabuk böcekleri ve savaşı. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, İstanbul.
- Serin, M. ve Erdem, M. 2005. Bolu ve Aladağ Orman İşletmesi göknar (*Abies bornmulleriana* 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, Bolu.
- Şimşek, Z. ve Kondur, Y. 2006. Yarıkurak mıntika orman alanları (Çankırı)'nda zarar yapan böcekler. Türkiye'de Yarıkurak Bölgelerde Yapılan Ağaçlandırma Ve Erozyon Kontrolü Çalışmalarının Değerlendirilmesi Çalıştay, Ürgüp.
- Şimşek, Z., Kondur, Y. ve Şimşek, M. 2008. Küresel iklim değişikliğinin zararlı böcekler üzerinde olası etkileri. Çankırı Valiliği IV. Çankırı Kültürü Bilgi Şöleni Bildirileri, Çankırı.
- Şimşek, Z., Kondur, Y., Öner, N. ve Şimşek M. 2010a. Küresel iklim değişikliği dikkate alınarak kabuk böceklerinin yönetimi. Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Kastamonu.
- Şimşek, Z., Öner, N., Kondur Y. ve Şimşek, M. 2010b. Kuraklığın orman biyoçeşitliliği üzerine etkileri ve gelecekte alınması gereken önlemler. Çölleşme ile Mücadele Sempozyumu Tebliğler Kitabı, Çorum.
- Şimşek, Z., Kondur, Y. ve Şimşek, M. 2010c. Küresel iklim değişikliğinin kabuk böcekleri üzerinde beklenen etkileri. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi 3(2): 149-157.
- Şimşek, Z., Kondur, Y. ve Şimşek, E. 2011. Çankırı Kalesindeki karaçam ağaçlarının oniki dişli çam kabuk böceği [*Ips sexdentatus* (Borner): Coleoptera: Curculionidae)] zararından korunmasının ilin turizmi açısından önemi. Türkiye I. Orman Entomolojisi ve Patolojisi Sempozyumu, Antalya.
- Turak, A., Balkız, Ö., Ambarlı, D., Durmuş, M., Özkil, A., Yalçın, S., Özüt, D., Kınikoğlu, Y., Meydan Kocaman, T., Cengiz, S., Albayrak, F., Kurt, B., Zeydanlı, U. ve Bilgin C. 2011. Karadeniz Bölgesi sistematik koruma planlaması. Doğa Koruma Merkezi, Ankara.
- Unger, L. 1992. Dwarf mistletoes. Forestry Canada, Forest insect and disease survey, Forest Pest Leaflet No : 44, 7 p.
- URL-1. <http://web.ogm.gov.tr/birimler/merkez/isletmepazarlama/dokumanlar/şube%20müdürlükleri/üretim%20şubesi/2013/2012%20gerçekleşmeler/2012%20üretim%20gerçekleşme.pdf>, Erişim Tarihi: 30.07.2013.
- URL-2. <http://web.ogm.gov.tr/birimler/merkez/isletmepazarlama/sayfalar/end%C3%BCstriyel.aspx>, Erişim Tarihi: 30.07.2013.
- Ülgen, H., Zeydanlı, U., Demir, M., Çağatay, A., Kırış, R., Tuğ, S., Finkral, A., Küçük, M., Kurdoğlu, O., İnal, G., Kurdoğlu, B. ve Ertürk A. 2008. Orman ve biyolojik çeşitlilik. Doğa Koruma Merkezi, Ankara.
- Ünal, S. 1998. Artvin yöresi ladin ormanlarında zarar yapan scolytidae (coleoptera) türleri. Doktora tezi. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Weihenstephan, F.H. 1997. Institut für botanik und planzenschutz - Infoblatt Mistel.
- Yaltrık, F. 1988. Dendroloji ders kitabı. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, İstanbul.
- Yaltrık, F. ve Efe, A. 2000. Dendroloji ders kitabı Gymnospermae Angiospermae. İstanbul.

- Yüksel, B., 1996. Türkiye’de doğu ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.)’inde zarar yapan böcekler ve bazı türlerin yırtıcı ve parazitleri üzerine araştırmalar. Doktora tezi. K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Yüksel, B. ve Alkan, Ş. 2003. Doğu ladini ormanlarında *Ips typographus* (L.) (Coleoptera, Scolytidae)’un populasyon dinamiğini etkileyen predatör ve parazitleri. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No: 14, s. 27 Trabzon.
- Yüksel, B., Akbulut, S. ve Keten, A. 2005. Çam ökseotu (*Viscum album* ssp. austriacum (Wiesb.) Vollman)’nın zararı, biyolojisi ve mücadelesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri: A, Sayı: 2, Yıl: 2005, ISSN: 1302-7085, Sayfa: 111-124.
- Zeydanlı, U., Turak, A., Bilgin, C., Kınıkoğlu, Y., Yalçın, S. ve Doğan, H. 2010. İklim değişikliği ve ormancılık: modellerden uygulamaya. Doğa Koruma Merkezi, Ankara.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı	:Muhammet BUÇAN
Doğum Yeri	:Ardeşen
Doğum tarihi	:01.04.1975
Medeni Hali	:Evli, 2 Çocuklu
Yabancı Dili	:Almanca
Adres	:Cumhuriyet Mah. Doğuş Cad. Umut Ap. 19/8 Atakum/Samsun
Telefon	: 0 505 646 98 43
E-posta	: muhammetbucan@ogm.gov.tr
Eğitim Durumu	
Lise	: İzmit Namık Kemal Lisesi (1992)
Lisans	:Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü (1998)
Yüksek Lisans	:Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı (2014)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

- Ortadoğu Ormancılık Proje Etüd ve Müşavirlik Ticaret A.ř. (1998)
- Orman Genel Müdürlüğu Ankara Orman Bölge Müdürlüğu Nallıhan Orman İşletme Müdürlüğu Andız Orman İşletme şefliği (2000–2005),
- Orman Genel Müdürlüğu Trabzon Orman Bölge Müdürlüğu Rize Orman İşletme Müdürlüğu Çayeli Orman İşletme şefliği (2005–2006),
- Orman Genel Müdürlüğu Ankara Orman Bölge Müdürlüğu Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğu Hızardere Orman İşletme şefliği (2006–2011),
- Orman Genel Müdürlüğu Ankara Orman Bölge Müdürlüğu Çerkeş Orman İşletme Müdürlüğu Orman İşletme Müdür Yardımcılığı (2011–2013),
- Orman Genel Müdürlüğu Amasya Orman Bölge Müdürlüğu Samsun Orman İşletme Müdürlüğu 118 Nolu Orman Kadastro Komisyonu Ormancı Üyeliği (2013- halen)