

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

**KASNAK MEŞESİ TABİATİ KORUMA ALANI (ISPARTA-EĞİRDİR)
GENİŞ YAPRAKLI ORMAN AĞAÇLARINDA KABUK BÖCEĞİ
TÜRLERİNİN TESPİT EDİLMESİ VE ÖNEMLİ TÜRLERİN UÇUŞ
DÖNEMLERİNİN BELİRLENMESİ**

Hüseyin SAYIN

**Danışman
Yrd. Doç. Dr. Oğuzhan SARIKAYA**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
ISPARTA - 2014**

© 2014 [Hüseyin SAYIN]

TEZ ONAYI

Hüseyin SAYIN tarafından hazırlanan "**Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı (Isparta-Eğirdir) Geniş Yapraklı Orman Ağaçlarında Kabuk Böceği Türlerinin Tespit Edilmesi Ve Önemli Türlerin Uçuş Dönemlerinin Belirlenmesi**" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Orman Mühendisliği Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak başarı ile savunulmuştur.

Danışman	Yrd. Doç. Dr. Oğuzhan SARIKAYA Süleyman Demirel Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Mustafa AVCI Süleyman Demirel Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. M.Faruk GÜRBÜZ Süleyman Demirel Üniversitesi	

Enstitü Müdürü **Prof.Dr. Ahmet ŞAHİNER**

TAAHHÜTNAME

Bu tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

Hüseyin SAYIN

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM	13
3.1. Araştırma Alanı Özellikleri.....	13
3.1.1. Konumu.....	14
3.1.2. İklim	14
3.1.3. Toprak Özellikleri	15
3.1.4. Florası.....	16
3.1.5. Faunası.....	18
3.2. Araştırma Materyalinin Toplanması	19
3.3. Koleksiyon ve Teşhis	22
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	23
4.1. Tespit Edilen Scolytinae Türleri.....	23
4.2. Türlerin Tanımı, Arazi Gözlemleri ve Önemli Türlerin Uçuş Dinamikleri	24
4.2.1. <i>Hylesinus crenatus</i> (Fabricius, 1787).....	24
4.2.2. <i>Hylesinus varius</i> Fabricius, 1775	24
4.2.3. <i>Dryocoetes villosus</i> (Fabricius 1792)	26
4.2.4. <i>Taphrorychus ramicola</i> (Reitter, 1894)	27
4.2.5. <i>Taphrorychus villifrons</i> (Dufour, 1843)	28
4.2.6. <i>Scolytus intricatus</i> (Ratzeburg, 1837)	29
4.2.7. <i>Scolytus koenigi</i> Schevyrew, 1890	31
4.2.8. <i>Scolytus mali</i> (Bechstein 1805).....	32
4.2.9. <i>Scolytus rugulosus</i> (Müller, 1818).....	33
4.2.10. <i>Anisandrus dispar</i> (Fabricius, 1792)	35
4.2.11. <i>Trypodendron signatum</i> (Fabricius 1787)	40

4.2.12. <i>Xyleborinus saxesenii</i> (Ratzeburg, 1837)	40
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	45
6. KAYNAKLAR	49
ÖZGEÇMİŞ.....	56

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KASNAK MEŞESİ TABİATİ KORUMA ALANI (ISPARTA-EĞİRDİR) GENİŞ YAPRAKLI ORMAN AĞAÇLARINDA KABUK BÖCEĞİ TÜRLERİNİN TESPİT EDİLMESİ VE ÖNEMLİ TÜRLERİN UÇUŞ DÖNEMLERİNİN BELİRLENMESİ

Hüseyin SAYIN

Süleyman Demirel Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Oğuzhan SARIKAYA

Eğirdir-Yukarıgökdere’de yer alan Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı’nda geniş yapraklı orman ağaçlarında yayılışı bulunan kabuk böceği türlerini tespit etmek ve önemli türlerin uçuş dönemlerini belirlemek amacıyla ele alınan bu çalışma 2012-2014 yıllarında yürütülmüştür.

Kabuk böceği türlerini tespit etmek amacıyla, Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı genelinde kar kırıklarından ve devrik ağaçlardan örnekler alınmış, bunun yanı sıra kabuk böceği türlerinin tespiti ve önemli türlerin ergin uçuş dönemlerinin ve populasyon yoğunluklarının belirlenmesi amacıyla saha geneline Kırmızı renkli yapışkan Rebell Rosso tuzaklar ve sarı ve beyaz renkli görsel yapışkan tuzaklar ile pencere tipi tuzaklar tesis edilmiştir. Kontroller, görsel tuzaklarda haftada bir, pencere tipi böcek tuzaklarında ise ayda bir kez olacak şekilde gerçekleştirilmiş, arazide tuzak kontrolleri ergin yakalaması bitinceye kadar devam edilmiştir.

Çalışma sonucunda Coleoptera takımının 4 farklı tribusuna ait 12 adet Scolytinae (Coleoptera: Curculionidae) türü tespit edilmiştir. Bu türler; *Hylesinus crenatus* (Fabricius, 1787), *H. varius* Fabricius, 1775, *Dryocoetes villosus* (Fabricius 1792), *Taphrorychus villifrons* (Dufour, 1843), *T. ramicola* (Reitter, 1894), *Scolytus intricatus* (Ratzeburg, 1837), *S. koenigi* Schevyrew 1890, *S. mali* (Bechstein 1805), *S. rugulosus* (Müller, 1818), *Anisandrus dispar* (Fabricius, 1792), *Trypodendron signatum* (Fabricius 1787) ve *Xyleborinus saxesenii* (Ratzeburg, 1837)’dir. *Hylesinus crenatus* (Fabricius, 1787), *Dryocoetes villosus* (Fabricius 1792), *Scolytus mali* (Bechstein 1805) ve *Trypodendron signatum* (Fabricius 1787) türleri çalışmada Akdeniz Bölgesi’nde ilk kez tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı, Scolytinae, geniş yapraklı orman ağacı, uçuş aktivitesi

2014, 56 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

DETERMINATION TO BARK BEETLE SPECIES ON DECIDUOUS FOREST TREES IN KASNAK OAK NATURE PROTECTION AREA (ISPARTA-EĞİRDİR) AND DETECTING OF IMPORTANT SPECIES' FLIGHT PERIODS

Hüseyin SAYIN

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

Supervisor: Asist. Prof. Dr. Oğuzhan SARIKAYA

This study was conducted to determine bark beetle species and flight periods of important species in Kasnak Oak Nature Protection Area which is situated in Eğirdir-Yukarıgökdere province between 2012-2014.

For determining to bark beetle species, specimens were collected from specimens were taken from broken trees by snow or fallen trees and also ethanol baited red winged sticky traps and yellow and White colour stickyb traps were used for determining of bark beetles, flight activities and their population densities. Visual traps were controlled weekly and also window traps were checked one time in a month and these checking continued to till period when adult catching ending.

As a result, 12 Scolytinae species belonging to 4 different tribe were determined. These are; *Hylesinus crenatus* (Fabricius, 1787), *H. varius* Fabricius, 1775, *Dryocoetes villosus* (Fabricius 1792), *Taphrorychus villifrons* (Dufour, 1843), *T. ramicola* (Reitter, 1894), *Scolytus intricatus* (Ratzeburg, 1837), *S. koenigi* Schevyrew 1890, *S. mali* (Bechstein 1805), *S. rugulosus* (Müller, 1818), *Anisandrus dispar* (Fabricius, 1792), *Trypodendron signatum* (Fabricius 1787) and *Xyleborinus saxesenii* (Ratzeburg, 1837). Among these, *Hylesinus crenatus* (Fabricius, 1787), *Dryocoetes villosus* (Fabricius 1792), *Scolytus mali* (Bechstein 1805) and *Trypodendron signatum* (Fabricius 1787) were found in the Mediterranean region of Turkey firstly by this study.

Keywords: Kasnak Oak Nature Protection Area, Scolytinae, deciduous forest tree, flight activity

2014, 56 pages

TEŞEKKÜR

“Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı (Isparta-Eğirdir) Geniş Yapraklı Orman Ağaçlarında Kabuk Böceği Türlerinin Tespit Edilmesi Ve Önemli Türlerin Uçuş Dönemlerinin Belirlenmesi” isimli bu çalışma, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

3271-YL1-12 No’lu Proje ile tezimi maddi olarak destekleyen Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Başkanlığı’na teşekkür ederim.

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

Arazi çalışmalarında bana yardımcı olan Orman Mühendisi Feyyaz SUYABATMAZ ve Orman Mühendisi & Biyolog Özgür Durmuş KAYA’ya; tez çalışmalarında yardımcı olan Arş. Gör. Onur ALKAN’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin her aşamasında beni yalnız bırakmayan aileme sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Hüseyin SAYIN
ISPARTA, 2014

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı.....	13
Şekil 2. Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı'nın konumu	14
Şekil 3. Araştırma alanından genel görünüm	17
Şekil 4. Kırmızı renkli yapışkan Rebell Rosso tuzaklar	20
Şekil 5. Pencere tipi tuzaklar	20
Şekil 6. Beyaz renkli yapışkan Rebell Bianco tuzaklar	21
Şekil 7. Gözlem yapılan meşe odunları.....	21
Şekil 8. <i>Hylesinus varius</i> Fabricius, 1775 ergini	25
Şekil 9. <i>Dryocoetes villosus</i> (Fabricius 1792) ergini	26
Şekil 10. <i>Taphrorychus ramicola</i> (Reitter, 1894) ergini	27
Şekil 11. <i>Taphrorychus villifrons</i> (Dufour, 1843) ergini.....	29
Şekil 12. <i>Scolytus intricatus</i> (Ratzeburg, 1837) ergini.....	30
Şekil 13. <i>Scolytus koenigi</i> Schevyrew, 1890 ergini.....	32
Şekil 14. <i>Scolytus mali</i> (Bechstein 1805) ergini	33
Şekil 15. <i>Scolytus rugulosus</i> (Müller, 1818) ergini	35
Şekil 16. <i>Anisandrus dispar</i> (Fabricius, 1792) ergini	36
Şekil 17. <i>Anisandrus dispar</i> (Fabricius, 1792)'ın 2012 yılındaki uçuş dinamiği	38
Şekil 18. <i>Anisandrus dispar</i> (Fabricius, 1792)'ın 2013 yılındaki uçuş dinamiği .	39
Şekil 19. <i>Xyleborinus saxesenii</i> (Ratzeburg, 1837) ergini	41
Şekil 20. <i>Xyleborinus saxesenii</i> (Ratzeburg, 1837)'nin 2012 yılındaki uçuş dinamiği.....	43
Şekil 21. <i>Xyleborinus saxesenii</i> (Ratzeburg, 1837)'nin 2013 yılındaki uçuş dinamiği.....	44

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1. Eğirdir Meteoroloji İstasyonu İklim verileri (1976-2014).....	15
Çizelge 2. Kasnak Meşesi TKA’da geniş yapraklılarda yayılış gösteren Scolytinae türleri	23
Çizelge 3. Rebell Rosso kırmızı yapışkan tuzaklarda <i>Anisandrus dispar</i> ile ilgili 2012 yılına ait biyolojik gözlemler	37
Çizelge 4. Rebell Rosso kırmızı yapışkan tuzaklarda <i>Anisandrus dispar</i> ile ilgili 2013 yılına ait biyolojik gözlemler	39
Çizelge 5. Rebell Rosso kırmızı yapışkan tuzaklarda <i>Xyleborinus saxesenii</i> ile ilgili 2012 yılına ait biyolojik gözlemler	42
Çizelge 6. Rebell Rosso kırmızı yapışkan tuzaklarda <i>Xyleborinus saxesenii</i> ile ilgili 2013 yılına ait biyolojik gözlemler	44

1. GİRİŞ

Ormanlar ekolojik fonksiyonlarını, dünya üzerinde birçok önemli habitat tipini oluşturarak ve içerisinde barındırdığı biyolojik çeşitlilik ile yerine getirmektedir (Pearce, 2001). Ayrıca ormanlar, orman içi mera ve su ekosistemleri, odun ve odun dışı ürün ve hizmetleri ile sayısız ölçülen ve ölçülemeyen fayda ve fonksiyonlara sahiptir. Ekosistem bitki, toprak ve su kaynakları dengesinin, kırsal alandaki sosyal istikrarın, barajların uzun ömürlü olmasının ve gıda güvenliğinin temel sigortasıdır (Konukçu, 2001).

Ormanlar insanların var oluşundan bu yana tüm canlıların hayatında çok önemli rol oynamışlardır. Ancak yüzyıllardır sürüp gelen aşırı ve yanlış kullanmalar sonucunda orman alanları gün geçtikçe daralmış, tahrip edilmiş ve günümüzde bu çok önemli doğal kaynağın korunması, geliştirilmesi ve çoğaltılması için tedbirler alınması artık zorunlu hale gelmiştir.

Ekonomik, sosyal, kültürel ve teknolojik gelişmelerin hızlı olduğu günümüzde orman; ağaç topluluklarının bulunduğu mekan olma yanında, başta odun hammaddesi olmak üzere çok değişik ürünler ve hizmetler üreterek topluma fayda sağlayan, kendi içinde birtakım dengeleri olan, canlı, dinamik ve karmaşık yapıda, karasal ekosistemler içinde en büyük paya sahip çok boyutlu bir sistem ve yenilenebilir özellikte bir doğal kaynaktır. Devamlılık ve istikrarlılık bu sistemin temel özelliğidir. Ormanların ülke ekonomisine sağladığı faydalar odun hammaddesi, yan orman ürünleri ve bu ürünlerin doğurduğu istihdam imkânları yanı sıra, büyük katma değerler oluşturmaktadır. Ormanların ekonomik değerleri ötesindeki daha önemli yararları ise ekolojik dengede; iklimlere, yeraltı ve yer üstü su rejimine, erozyonun önlenmesine, yaban hayatının korunmasına ve hava kirliliğinin azaltılmasına sağladığı faydalar bu kaynağın önemini büyük ölçüde artırmaktadır.

Orman ekosistemleri, sürdürülebilir kalkınma sürecinin odak noktasında bulunmaktadır. Bu sürecin temel ögesi orman olup, başta odun hammaddesi olmak üzere diğer bütün üretimler ve faydalar buna bağlıdır. Sistemde; toprak, meralar, orman içi sular, rekreasyon alanları, yaban hayvanları, bitkiler,

yeraltı madenleri vb. diğer ögeler de yer almaktadır. İşte sistemi bir bütün olarak planlarken sayılan bu ögelerin tümüne birden orman kaynakları kavramı ile ifade etmek uygun olacaktır. Günümüzde genel olarak ormancılık; toplumun orman ürünlerine ve hizmetlerine olan gereksinimlerini sürekli ve optimal olarak karşılamak amacıyla biyolojik, teknik, ekonomik, sosyal, kültürel, ve yönetsel çalışmaların tümünü kapsayan çok yönlü ve sürdürülebilir bir etkinlik olarak tanımlanmaktadır.

Türkiye ormanlarının sağlığını etkileyen çeşitli faktörler arasında böceklerin en başta geldiği kabul edilmektedir. Ülkemizde uygun iklim koşullarının ve dolayısıyla çok çeşitli bitki türlerinin bulunması, ormanlarda yıllarca varlığını hissettiren birçok böceğin yaşamlarını elverişli kılmıştır. Bu durum bazı böceklerin sürekli, bir kısmının da periyodik olarak zarar yapmalarına neden olmuştur.

Bunlar arasında en önemli gruplardan birisi de kabuk böcekleridir. Kabuk böcekleri [Scolytinae (Coleoptera: Curculionidae)], genellikle ağaçların odunlaşmış kısımlarını tahrip etmek suretiyle zarar yapmakta ve gelişim dönemlerinin büyük kısmını zararlı oldukları bitki dokusu içinde geçirmektedirler. Bu türler, üremelerini arttıran ve azaltan faktörlerin etkisine bağlı olarak tek ağaç öldürücü veya meşcere tahripçisi olarak ortaya çıkmaktadır. Üreme dönemlerinde sekonder karakterli olan kabuk böcekleri ağaçları fizyolojik sıkıntıya sokan çeşitli faktörlerin etkisi ile zaman zaman kitlesel üreme yaparak primer karakter kazanmaktadırlar.

Scolytinae türleri küçük yapılı, silindir şeklinde, 1-9 mm büyüklüğe sahip ve kahverengi siyah renkte olan böceklerdir. Antenleri 11-12 parçalı olup, kısa ve çoğunlukla kırıktır ve birçok türde belirgin bir topuzla sonlanmaktadır. Baş, boyun kalkanından daha dar ve onun içine çekilmiş olup büyük ve oval gözlere sahiptir. Kanat örtüleri iyi gelişmiş olan Scolytinae türlerinin abdomenleri kısa, belirgin ve 5-6 sternumludur. Bacaklar kısa, tarsi 5 segmentlidir. Scolytinae larvaları yumuşak, beyazımsı renkte, bacaksız ve karın taraflarına doğru hafifçe kıvrılmış durumdadır. Pupaları dolgun yapılı olup, serbest pupa tipindedir.

Bitkilerin odunlaşmış kısımlarında zarara neden olan kabuk böcekleri tüm gelişim dönemlerini zararlı olduğu bitkinin içinde geçirmektedir (Selmi, 1998).

Araştırma alanı olarak seçilen, Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı, Isparta-Yukarıgökdere yöresinde doğal olarak bulunan ve ülkemiz için endemik bir tür olan Kasnak meşesinin dünya üzerinde tek doğal ormanını da barındırmaktadır. Gerek ülkemize has, nadir ve tehlikeye maruz bir türün en iyi meşcere teşkil ettiği bir saha olması ve gerekse önemli bitki ve hayvan topluluklarını ihtiva etmesinden dolayı Eğirdir Orman İşletmesi'nin Yukarıgökdere bölgesi Kasnak serisi 27.07.1987 tarihinde "Tabiatı Koruma Alanı" olarak ayrılmıştır (Dutkuner ve Fakir, 1998; Fakir, 2006).

Kasnak meşesi, akmeşe grubuna dahil olup, ülkemizde yetişen endemik bir türdür. Ayrıca odununun yıllık halkalarının dar olması ve düzgün gövde yapabilmesi nedeniyle kaplama levhaları endüstrisi'nde aranan bir tür olarak görülmektedir. Bu ağaç zamanında fıçı ve esnek malzeme yapımında kullanıldığı için yöre halkı tarafından kasnak meşesi adıyla anılmıştır (Gökşin, 1970).

Kasnak meşesi, küçük grup ve kümeler halinde bulunan toprağın derin olduğu ve çukur alanlarda en iyi gelişmeyi gösteren, 25-30 m boy ve 1,6 m'ye kadar çapa ulaşabilen geniş ve yaygın tepeli bir ağaçtır. Genç sürgünler sarımtırak veya kırmızımtırak kahverenginde olup, önceleri tüylü daha sonra çıplaktır. Tomurcuklar büyük (5mm ve daha fazla), yumurta biçiminde, parlak kahverengi kırmızı, hemen hemen tüysüzdür. Tomurcuk pullarının kenarları kirpiklidir. Kulakçıklar 12 mm boyundadır ve uzun süre sürgün üzerinde dökülmeden kalır. Yapraklar sürgünler üzerinde birbirinden oldukça aralıklı olarak dizilmiştir. Yaprak ayası ters yumurta veya eliptik biçimli, 9 - 17 x 5 - 10 cm boyutlarında olup, dip tarafı çarpıktır veya kama biçimindedir. Derin parçalanmış ve birbirine paralel uzanan veya birbirinin üzerine taşan tam kenarlı veya kaba dişli 4 - 8 çift lop bulunur. Lop oyuntuları derindir. Yaprakların alt yüzeyleri basık, yıldız tüylüdür ve boz yeşil veya sarımtırak yeşil renklidir; üst yüzü ise çıplak ya da seyrek yıldız tüylü ve koyu yeşildir. Yaprak sapı 0.8 - 3.5 cm uzunluğunda olup hafif tüylüdür. Kadeh 15 mm çapında, yarım küre biçiminde veya geniş ağızlıdır

ve sapsızdır. Kadeh pulları yassı, düz, dar üçgenimsi mızrak şeklindedir ve birbirinin üzerine sıkça kapanmış kadeh palamutunun 1/2 veya 2/3 kadarını içine almıştır (Yaltırık, 1998).

Araştırma alanının yer aldığı Eğirdir-Yukarıgökdere yöresinde iğne yapraklı ağaç türlerinde zararlı olan kabuk böceği türleri üzerine önemli araştırmalar yapılmasına karşın, geniş yapraklı ağaç türlerinde yayılış gösteren kabuk böceği türleri ile ilgili bugüne kadar detaylı bir çalışma ortaya konulmamıştır.

Kasnak Meşesi gibi endemik bir türün yer aldığı yörede, bu türün yanı sıra diğer geniş yapraklı ağaç taksonlarında zarara yol açan kabuk böceği türlerinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Bunun yanı sıra zararlı böcek türleriyle mücadele için öncelikle türlerin biyolojisinin iyi bilinmesi oldukça önemlidir. Mücadele çalışmalarının en verimli şekilde yapılabilmesi için mücadeleye konu türün ergin uçuş döneminin gerçekleştiği zamanın iyi belirlenmesi gereklidir. Bu yüzden zararlıların uçuş aktivitelerinin belirlenip uygun mücadele yöntemlerinin geliştirilmesi de önem taşımaktadır. Bütün bunlardan hareketle, bu çalışmada Eğirdir-Yukarıgökdere’de yer alan Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı geniş yapraklı orman ağacı türlerinde zarara yol açan kabuk böceği (Col.: Curculionidae, Scolytinae) türlerinin tespit edilerek, önemli popülasyona sahip türlerle mücadelede temel oluşturacak biyolojik verilerin arazi koşullarında saptanması ve uygun mücadele zamanının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Bu çalışmada Isparta-Eğirdir, Yukarıgökdere bulunan Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı'nda yayılış gösteren Scolytinae türleri tespit edilmiş ve bazı önemli türlerin uçuş dinamikleri belirlenmiştir.

Scolytinae Alt familyasının sistematikteki yeri şöyledir:

Sınıf: Insecta

Takım: Coleoptera

Familya: Curculionidae

Alt Familya: Scolytinae

Scolytinae alt familyasına bağlı, 18 adet tribus bulunmakta olup, bunlar Cortylini, Cryphalini, Crypturgini, Dryocoetini, Hylastini, Hylesinini, Hypoborini, Ipinini, Phloeosinini, Phloeotribini, Polygraphini, Scolytini, Scolytoplastypodini, Taphrorychini, Thamnurgini, Tomicini, Xyleborini ve Xyloterini'dir (Knižek, 2011).

Çalışmaya ilişkin diğer kaynak özetleri aşağıda verilmektedir.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Knižek (2011), Palearktik bölgede yayılış gösteren Scolytinae türlerini ve ülke bazında yayılış alanlarını bildirmektedir. Yayınlanan katalogda, Scolytinae alt familyasına türlerin yayılış yaptığı ülkeler ve sinonimlerine yer verilmiştir.

Marchant (1976), kabuk ve odunda zarar yapan egzotik zararlı böcek türleri hakkında bilgiler içeren çalışmasında, ABD'de *Hylesinus varius* varlığından bahsetmiş ve ülke için potansiyel zararlı tür olduğu belirtmiştir.

Yıldız (2012), Bartın ve Karabük yöresi ormanlarında yayılış gösteren Scolytinae alt familyası türlerini ve yırtıcılarını tespit etmiştir. Çalışmada 23 adet kabuk böceği türünün yanısıra, 40 tane yırtıcı türün yöre ormanlarında tespit edildiği görülmektedir.

Voolma vd. (1998), Estonya'da gerçekleştirdikleri çalışmada, Estonya ormanlarında 63 adet kabuk böceği türünün varlığından bahsetmişlerdir. Bu türlerden 7 tanesi Estonya için yeni kayıt olarak verilmiştir. Söz konusu türler; *Hylesinus varius*, *Hylurgus ligniperda*, *Scolytus scolytus*, *S. mali*, *Orthotomicus longicollis*, *trypodendron proximum* ve *Trypophloeus discedens*'dir. Bunun yanısıra daha önceki kayıtlara verilen *Hylaster ater*, *H. angustatus*, *Scolytus carpini*, *Lymantria aceris*, *Dryocoetes villosus*, *Xyleborus monographus*, *Trypophloeus asperatus*, *Pityophtorus pityopgraphus* ve *P. glabratus* türlerine rastlanmadığı bildirilmektedir.

Sarıkaya (2013a), çalışmasında Isparta yöresinde yayılış gösteren *Quercus cerris* sahalarındaki Scolytinae türlerini tespit etmiştir. Buna göre, *Q. cerris* sahalarında yayılış gösteren türler olarak *Taphrorychus ramicola* (Reitter, 1894), *T. villifrons* (Dufour, 1843), *Scolytus intricatus* (Ratzeburg, 1837), *S. rugulosus* (Muller, 1818), *Anisandrus dispar* (Fabricius, 1792), *Xyleborinus saxesenii* (Ratzeburg, 1837) *Xyleborus dryographus* (Ratzeburg, 1837) ve *X. monographus* (Fabricius, 1792) belirtilmiştir. Bu türlerden, *T. ramicola*, *T. villifrons*, *S. intricatus*, *A. dispar*, *X. dryographus* (Ratzeburg, 1837) ve *X. monographus* Batı Akdeniz Bölgesi için yeni kayıt niteliğindedir. *T. ramicola* ve *Scolytus rugulosus*'a, Dünya üzerindeki yayılış alanlarında *Q. cerris* üzerinde ilk kez bu çalışmada rastlandığı bildirilmiştir.

Sarıkaya (2013b), Sığla Tabiatı Koruma Alanı'nda gerçekleştirdiği çalışmasında, sahada yayılış gösteren Curculionidae familyasının Platypodinae ve Scolytinae

alt familyasının ile Bostrichidae famiyasından 15 türü tespit emiştir. Tabiatı Koruma Alanında bulunan türlerden *Hypoborus ficus* Erichson, *Taphrorychus villifrons* (Dufour) ve *Anisandrus dispar* (Fabricius), Sığla (*Liquiadambar orientalis*) üzerinde ilk kez bulunmuştur.

Lekander vd. (1977), İskandinav ülkeleri ve Rusya'da yayılış gösteren kabuk böceklerinin yayılışları ile ilgili bilgiler verdikleri çalışmalarında, türlerin yayılış haritalarını da vermişlerdir.

Markovic ve Stojanovic (1996), çalışmalarında *Scolytus intricatus*'un Sırbistan'daki yayılışını bildirmişler ve bu zararlının parazitoitlerini tespit etmişlerdir.

Michalski (1996), çalışmasında Polonya'da yayılış gösteren *Scolytus* türleri ile ilgili bilgiler vermiş, bu türlerin konukçularını ve zarar şekillerini bildirmiştir.

Tiberi ve Ragazi (1998), Kuzeydoğu ve orta İtalya bölgelerinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında, 0-550 m yükselti basamaklarında yer alan *Quercus* sahalarında patojenik fungi taşıyan ksilofag böcekleri araştırmışlardır. Çalışmada fungus taşıyan en önemli türler olarak; *Scolytus intricatus* ve *Xyleborus dispar* bildirilmektedir.

Zúbrik vd. (1999), Slovakya'da yayılış gösteren ve ciddi ekonomik kayıplara yol açan zararlı böcek türlerini ve hastalık etmenlerine yer verdikleri çalışmalarında, Scolytinae türlerine yer vermişlerdir.

Bright ve Skidmore (2002), hazırlamış oldukları katalogda Scolytinae ve Platypodidae türlerinin taksanomisi, yayılışı ve biyolojileri ile ilgili bilgilere yer vermişlerdir.

Voolma ve Mandelshtam (1998), birbirine komşu olan Estonya ve Rusya'nın St. Petersburg bölgesinde yayılış gösteren kabuk böcekleri hakkında bilgiler vermişler ve karşılaştırmalı olarak konukçu ve yayılışlarından bahsetmişlerdir.

Wood (1982), Kuzey ve Orta Amerika’da yayılış gösteren kabuk böceği türlerini verdiği çalışmada taksonomik çizimlere yer vermiştir.

Doane vd. (1936), Amerika ormanlarında zararlı olan böcek türlerinden bahsetmiş ve bu türler arasında kabuk böceklerine yer vermiştir.

Lombardero (1995), İspanya’da İber yarımadasının Kuzey batı bölümünde yer alan Galicia bölgesinde; *Pseudotsuga menziesii*, *Cedrus deodara*, *Pinus pinaster*, *P. radiata*, *P. sylvestris*, *P. pinea*, *Cupressus macrocarpa*, *C. lusitanica*, *Chamaecyparis lawsoniana* gibi iğne yapraklı türlerin yanısıra *Salix cinerea*, *S. caprea*, *Populus nigra*, *Juglans regia*, *Betula alba*, *Alnus glutinosa*, *Corylus avellana*, *Fagus sylvatica*, *Castanea sativa* gibi yapraklı türlerinin yanısıra *Quercus* türlerinde yayılış gösteren kabuk böceklerini belirlemiştir. Meşe türlerinde yayılış gösteren kabuk böceği türleri olarak ise; *Taphrorychus villifrons*, *Xyleborus monographus*, *X. monographus*, *Xyleborinus saxeseni*, *Scolytus intricatus* ve *Trypodendron domesticum* türleri dikkati çekmektedir.

Hansen (1996), Danimarka’da yayılış gösteren böcek türleriyle ilgili olarak hazırlamış olduğu Katalog da kabuk böceklerine yer vermiştir.

Mendel vd. (1997), İsrail’de yumuşak ve sert çekirdekli meyve ağaçlarında zarar yapan *Scolytus* türlerini belirledikleri çalışmalarında; *Prunus* spp., *Malus silvestris*, *Pyrus malus*, *Cydonia oblonga* ve *Eriobotrya japonica*’da *Scolytus amygdali* ve *S. rugulosus*’u tespit etmişlerdir. Özellikle güney bölgede bu iki türün %96 oranında zarar yaptığı bildirilmiştir.

Özgen vd. (2012), Malatya-Darandere yöresinde kayısı ağaçlarında meyvelerde *Scolytus rugulosus*’un zararını belirlemişlerdir. Zararın 2009 yılında %13-16; 2010 yılında ise %18-20 oranında meyve kaybına neden olduğu tespit edilmiştir.

Markalas ve Kalapanida (1997) Selanik’e yakın noktada bulunan Holomontas dağında *Quercus frainetto* sahasında yaptıkları çalışmada, etanolün cezbedici

olarak kullanıldığı bariyer tipi tuzaklarda 9 Scolytinae türünü tespit etmişlerdir. Bu türler arasında *X. saxeseni*, *X. dispar*, *X. monographus*, *X. dryographus* ve *Trypodendron signatum* en yoğun yayılış gösteren türler olarak belirlenmiştir.

Rabaglia et al. (2006); Amerika Birleşik Devletleri'nde yayılış gösteren *Xyleborus* ve *Xyleborinus* türlerinin yayılışlarını ve resimli teşhis anahtarlarını vermişlerdir.

Linsley ve MacLeod (1942); Kaliforniya-ABD'de Siskiyou bölgesinde Meşe türlerinin yanısıra yayılış gösteren ceviz türleri *Juglans regia* ve *J. nigra*'da *Xyleborus dispar*'ın önemli zarara yol açtığını bildirmişlerdir.

Bright (1968), Meksika'da Xyleborini tribusuna ait *Xyleborus* cinsinden 17; *Xylosandrus* cinsinden ise 3 adet türü bildirmiştir. Çalışmada türlere ilişkin çizimler ve teşhis anahtarları verilmiştir.

Gutowski ve Kubitz, (1995), Polonya'da Białowieża Primeval ormanlarında 1983-1989 yılları arasında fırtına zararına uğrayan sahalarda kabuk böceği türlerinin yayılışını ve popülasyonlarını incelemişlerdir.

Morone ve Scortichini (1998), çalışmalarında İtalya'da yayılış gösteren *Anisandrus dispar*'ın elma bahçelerinde hastalık etmeni *Pseudomonas syringae* taşıması ile ilgili bilgiler vermişlerdir.

Wermelinger vd. (1999) İsviçre'de 1991-1994 yıllarını kapsayan dönemde rüzgar devriklerinin bulunduğu üç farklı sahada gerçekleştirdikleri çalışmalarında, pencere tipi tuzaklar kullanarak kabuk böceklerinin popülasyonunu takip etmişlerdir.

Kaya (2004), Bursa ilinde farklı meyve ağaçlarında *Anisandrus dispar*'ın ergin popülasyonu değişimini izlediği çalışmasında, 1997-1999 yıllarında Rebell Rosso tuzkaları kullanmıştır. Çalışmada her üç yılda Nisan ayı sonları, Mayıs ayı

başlarında böceğin uçmaya başladığı ve haziran ayının ikinci yarısında da popülasyonun en üst seviyeye ulaştığı bildirilmiştir.

Cebeci ve Ayberk (2010), İstanbul yöresinde yaptıkları çalışmada, yapraklı ağaçların oluşturduğu orman alanlarında tuzak odunlar yardımıyla yapraklı ağaç türlerinden *Alnus* sp., *Castanea* sp., *Fagus* sp. üzerinde *Xyleborus dispar*, *Xyleborinus saxeseni*, *Trypodendron lineatum* ve *Trypodendron signatum* türlerini tespit etmişlerdir.

Saruhan ve Akyol (2012), Ordu ve Samsun yöresi fındık üretim sahalarında zararlı olan *Anisandrus dispar* ve *X. saxesenii* türlerinin popülasyon uçuş dönemlerini ve popülasyondaki değişimini kırmızı kanatlı yapışkan tuzaklarla belirlemişlerdir. Çalışmada, cezbedici madde olarak % 96'lık etanol kullanılmıştır. Türlerden, *A. dispar*'ın mart-mayıs aylarını kapsayan periyotta, *X. saxesenii*'nin ise haziran-ağustos ayları arasındaki dönemde tuzaklara yoğun olarak geldiği görülmektedir.

Petrov (2005), Scolytinae familyası hakkında genel bilgiler vererek Rusya'da Kabuk böcekleri sorununu ele almış, ülke genelinde 77 türün zararlı olduğunu bunlardan 5 tanesinin ise çalışmada yeni kayıt olarak tespit edildiğini bildirmiştir.

Hosking (1973), Yeni Zelanda 'da *Xyleborus saxesenii*'nin biyolojisini araştırdığı çalışmasında, türün uçuş periyodunun Eylül ile Şubat ayları arasında olduğunu bildirmiş, aktif uçuş periyodunun 21-32 °C arasında olduğunu belirlemiştir.

Mifsud ve Knižek (2009); Malta adasında yayılış gösteren Scolytinae türlerini belirledikleri çalışmada 21 türün ismini vermişler, bu türlerden 17 tanesinin yeni kayıt olduğunu belirtmişlerdir. Yeni kayıt türler olarak *Hylurgus micklitzi*, *Kissophagus hederæ*, *Phloeosinus thujæ*, *Liparthrum mori*, *Scolytus amygdali*, *Scolytus rugulosus*, *Scolytus sulcifrons*, *Pityogenes calcaratus*, *Orthotomicus erosus*, *Thamnurgus characiae*, *Coccotrypes dactyliperda*, *Crypturgus cylindricollis*, *Crypturgus numidicus*, *Xyleborinus saxesenii*, *Hypocryphalus*

scabricollis comb. nov., *Hypothenemus eruditus* ve *Hypothenemus leprieuri* verilmiştir.

Grüne (1979), Avrupa’da yayılış gösteren kabuk böceklerinin çizimli teşhis anahtarlarını verdiği çalışmasında 39 cinsten toplam 154 türe ilişkin bilgiler vermişlerdir.

Chararas (1965), Türkiye’de sığla sahalarında *Xyleborus saxesenii*’nin yayılışını bildirmektedir.

Borumand (1998), İran’ın farklı yörelerinde Coleoptera türlerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada kabuk böceği türlerinde de bahsetmişler ve türleri vermişlerdir.

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

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Alanı Özellikleri

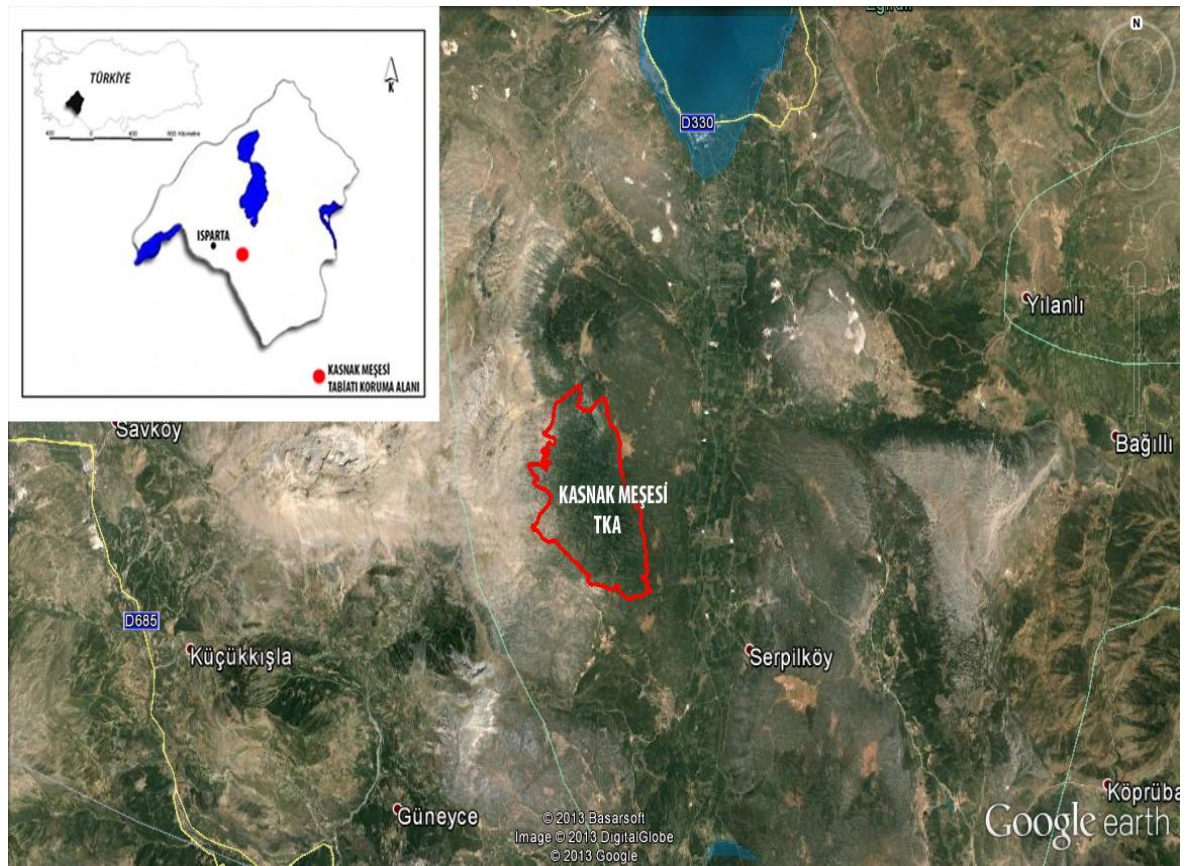
Araştırma alanı olarak seçilen, Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı, Isparta-Yukarıgökdere yöresinde doğal olarak bulunan ve ülkemiz için endemik bir tür olan Kasnak meşesinin dünya üzerinde tek doğal ormanını da barındırmaktadır. Gerek ülkemize has, nadir ve tehlikeye maruz bir türün en iyi meşcere teşkil ettiği bir saha olması ve gerekse önemli bitki ve hayvan topluluklarını ihtiva etmesinden dolayı Eğirdir Orman İşletmesi'nin Yukarıgökdere bölgesi Kasnak serisi 27.07.1987 tarihinde “Tabiatı Koruma Alanı” (Şekil 1) olarak ayrılmıştır.



Şekil 1. Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı

3.1.1. Konumu

Yukarıgökdere Orman İşletme Şefliği'nin sınırları içerisinde bulunan Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı'nın sahası 1300.5 ha'dır. Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı'nın batısında Davraz Dağı, güneyinde Yukarıgökdere Köyü, güneydoğusunda Serpilköy, doğusunda Çiftlik, kuzeyinde ise Eğirdir Gölü ve Eğirdir ilçesi yer almaktadır. Saha, en yakın yerleşim yeri olan Yukarıgökdere Köyüne 5 km mesafede yer almakta olup (37° 43' K, 30° 49' D) Alanın genelinde yükselti 1200-1900 m'ler arasında değişmektedir (Şekil 2).



Şekil 2. Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı'nın konumu

3.1.2. İklim

Araştırma alanı iklim bakımından Akdeniz iklim bölgesi ile İç Anadolu iklim bölgesi arasında bir geçiş zonunda yer almaktadır. Özellikleri bakımından daha çok İç Anadolu iklim bölgesine yakındır. Araştırma alanının bulunduğu yöredeki

iklim tipi Eğirdir Meteoroloji İstasyonu'ndan alınan veriler (1976-2014) ile belirlenmeye çalışılmıştır. Çizelge 1'den anlaşılabileceği gibi araştırma alanında yıllık ortalama sıcaklık 12.7 °C olup, aylara göre ortalama sıcaklık değeri 2.2 °C ile 24.1 °C arasında değişmektedir. Buna göre kış aylarının en düşük sıcaklıkları ocak ve şubat aylarında meydana gelirken, yaz aylarının en yüksek sıcaklıkları temmuz ayında ölçülmektedir.

Araştırma alanının yıllık ortalama yağış miktarı ise 764.7 mm olarak tespit edilmiş olup, bu yağışların yıl içerisindeki dağılışı oldukça düzensizdir. Aylık yağış miktarları 7.7 mm ile 140.5 mm arasında değişmektedir. Elde edilen verilere göre en fazla yağış alan ay aralık ayı (140.5 mm), buna karşılık en kurak ay ise ağustos ayıdır (7.7 mm) (Çizelge 1).

Araştırma alanında nisbi nem oranı yaz aylarında düşmekte, kış aylarında ise bir artış göstermektedir. Yörede uzun süren bir yaz kuraklığının meydana geldiği görülmektedir.

Çizelge 1. Eğirdir Meteoroloji İstasyonu İklim verileri (1976-2014)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)	2.2	3.0	6.5	11.1	16.1	20.8	24.1	23.6	19.4	13.8	8.0	4.2
Aylık Ortalama Nem (%)	77.3	74.5	68.4	64.1	60.1	53.5	49.5	50.9	55.1	64.9	72.3	77.8
Aylık Toplam Yağış (mm)	136.0	107.4	76.3	76.3	45.4	21.1	8.6	7.7	18.0	49.9	77.5	140.5

3.1.3. Toprak Özellikleri

Kasnak ormanında anakaya olarak ikinci zamanın gri renkli kalkerleri ile bunların ayrışma ürünlerinden ibaret kolluviyal depozitler büyük çoğunluğunu oluşturmaktadır. Alanın geneli kayalık ve çok taşlıdır. Bu kalker taşları aynı zamanda çok çatlaksız olup, bu çatlaklar toprak rutubeti ve dolayısıyla ağaçların beslenmesi bakımından önem taşımaktadır. Bunların yanısıra alanda yaygın

olan kırmızı Akdeniz Orman Toprağı (Terra rossa) görülmektedir. Bulgulara göre; Topraklar Killi Balçık ve Balçıklı Kil tekstüründedir. Kalsiyum karbonat (CaCO_3) yıkanmış olduğundan toprakta mevcut olmayıp buna bağlı olarak PH nötrdür (Gökşin, 1970).

Eğirdir-Yukarıgökdere Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı, Eğirdir Gölü ile Davraz Dağı arasında kalmaktadır. Bu alanda yaygın olarak bulunan anakayalar kireçtaşı ve dolomittir. Bu anakayalar üzerinde kireçli esmer orman toprak ları yaygındır. Ayrıca alt yükseltilerdeki kuytu yerlerde terra rossa, Davraz Dağı'nın doğu bakılı yamaçlarının özellikle üst kesimlerinde terra fusca tipi topraklar yaygındır. Bu iki toprak tipinde birbirleriyle ve esmer orman toprağı ile olan geçiş tipleri de sahada mevcuttur (Karatepe, 2004).

3.1.4. Florası

Kasnak ormanında, kasnak meşesi saf meşcere oluşturduğu gibi Toros sediri (*Cedrus libani*), Saçlı meşe (*Quercus cerris*), Boylu ardıç (*Juniperus excelsa*), Katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), Kokulu ardıç (*Juniperus foetidissima*), Toros akçaağacı (*Acer hyrcanum*), Akçaağaç yapraklı üvez (*Sorbus terminalis*), Menengiç (*Pistacia terebinthus*), Sarı meyveli kızılcık (*Cornus mas*), Çiçekli dişbudak (*Fraxinus ornus*), Titrek kavak (*Populus tremula*), Karaçam (*Pinus nigra* Arnold) ve Toros göknarı (*Abies cilicica*) gibi türlerle karışık meşcereler oluşturmaktadır (Şekil 3).

Sahada, Kasnak Meşesi alanın bazı yerlerinde saf meşcereler oluştururken, birçok yerde de diğer türlerle karışıma girmektedir. Ormanın doğu ve güney taraflarında meşe ve ardıç karışık ormanları yer almaktadır. Sahanın genelinde ise sedir, meşe ve ardıç karışımı söz konusu iken yüksek ve tepelik yerlerde toprak sığılığı nedeniyle yer yer bozuk sedir ve ardıç ormanları yer almaktadır (Gökşin, 1979).

Araştırma alanı Akdeniz flora bölgesi ile İran-Turan flora bölgesinin geçiş zonunda yer aldığı için flora bakımından karışık bir kompozisyona sahiptir.

Sahada, 75 familya ve 226 cinse bağı toplam 333 takson bulunmaktadır. Çalışma alanında 61 endemik bitki taksonu yer almaktadır. Çalışma alanının büyüklüğü gözönüne alındığında, alanın endemik tür bakımından oldukça zengin olduğu görülmektedir. Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı genelinde ve orman içi açıklıklarda görülen *Verbascum* spp. çayır vejetasyonunun hakim bitki örtüsünü temsil etmekle birlikte, *Salvia* sp., *Nepeta* sp., *Erysimum* sp., *Alyssum* sp., *Thymus* sp. ve *Poa* sp. türleri alanda yaygın olarak rastlanan diğer bitki taksonlarıdır. Kısa Mahmut (*Teucrium polium* L.), Karamuk (*Berberis crataegina* D.C.), Şakayık (*Paeonia mascula* (L.) Miller subsp., *Mascula*), Kuşkonmaz (*Asparagus acutifolius* L.), Dam Koruğu (*Sedum album* L.), Misk Ada Çayı (*Salvia sclarea* L.), Kanarya Otu (*Senecio vernalis* Waldst. & Kit.), Kedi Otu (*Cardaria draba* (L.) Desv.), Fiğ, Burçak (*Vicia cracca* L. subsp. *stenophylla* Vel.), *Dryopteris pallida* (Borrey.) Papatya (Fomin., *Anthemis cretica* L. subsp. *anatolica* (Boiss.) Grierson.), Peygamber çiçeği (*Centaurea thirkei* L.), Gelincik (*Papaver dubium* L.), Eşek Dikeni (*Onopordum carduchorum* Bornm & Beavured), Geven (*Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *longidens* Hub.-Mor Matthews.) türleri alanda görülen diğer bazı bitki türleridir (Aslan vd., 2008).



Şekil 3. Araştırma alanından genel görünüm

3.1.5. Faunası

Araştırma alanı habitat çeşitliliği açısından zengin bir özellik göstermektedir. Yaşlı ormanlar, geniş yapraklı-iğne yapraklı saf ve karışık ormanlar, makilikler, orman içi açıklıklar, step ve alpin ekosistemlerin tamamına bu alanda rastlamak mümkündür. Bu çeşitlilik, bünyesinde aynı oranda zengin bir faunayı ve dolayısıyla biyolojik çeşitliliği de beraberinde bulundurur. Araştırma sahasında 11 memeli; 72 kuş; 13 sürüngen; 1 amfibi ve 129 böcek türü tespit edilmiştir.

Saha genelinde Kurt (*Canis lupus*), Çakal (*Canis aureus*), Porsuk (*Meles meles*), Kaya sansarı (*Mustela foina*), Gelincik (*Mustela nivalis* L.), Vaşak (*Lynx lynx*), Yaban Domuzu (*Sus scrofa*), Tilki (*Vulpes vulpes*), Kirpi (*Erinaceus concolor* L.), Köstebek (*Talpa levantis* Thomas), Yarasa (*Myotis* sp.), Tavşan (*Lepus europaeus* L.) gibi memeli türlerin yanısıra; Şahin (*Buteo buteo* L.), Tepeli toygar (*Galerida cristata* L.), Karatavuk (*Turdus merula* L.), Yoz Atmaca (*Accipiter nisus* L.), İbibik (*Upupa epops* L.), Leş kargası (*Corvus corone* L.) ve Serçe (*Passer domesticus* L.) en sık rastlanan kuş türleridir (Gündoğdu, 2010).

Böcek türleri olarak ise; Orthoptera takımının Gryllotalpidae ve Mantidae familyalarına ait türler, Dermaptera takımının Forficulidae ve Labiidae familyalarına ait türler, Homoptera takımının Cicadidae, Cercopidae, Diaspididae ve Lachnidae familyalarına ait türler, Coleoptera takımının Buprestidae, Carabidae, Cerambycidae, Coccinellidae, Curculionidae, Histeridae, Scarabaeidae, Scolytinae ve Staphylinidae familyasına ait türler, Lepidoptera takımının Geometridae, Hesperidae, Papilionidae, Pieridae, Saturnidae, Tortricidae, Lymantriidae ve Noctuidae familyasına ait türler, Hymenoptera takımının Apidae, Cynipidae, Siricidae ve Torymidae familyasına ait türler, Raphidioptera takımının Raphididae familyasına ait türlere rastlanılmaktadır (Avcı vd., 2005).

3.2. Araştırma Materyalinin Toplanması

Tez alışmaları, Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı'nın genelinde gerçekleştirilmiştir. Arazi alışmaları böcek türlerinin uçma zamanları göz önünde bulundurularak, 2012-2014 yıllarında, yıl içerisinde mart ayı başlarından itibaren kasım ayı sonuna kadar olan periyodu içerisine alan süreçte yrtlmştir.

Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı'nda saha genelinde kar kırıklarından ve devrik aēalardan örnekler alınmış, bunun yanı sıra kabuk bceēi türlerinin tespiti ve önemli türlerin ergin uçuş dönemlerinin ve populasyon yoēunluklarının belirlenmesi amacıyla saha geneline Kırmızı renkli yapışkan Rebell Rosso tuzaklar (%96'lık etil alkol ve %1 toluenden oluşan cezbedici karışım ile) (şekil 4), sarı ve beyaz renkli görsel yapışkan tuzaklar ve pencere tipi tuzaklar (40x70 cm ebatlarında ve glikol içeren karışım ile) tesis edilmiştir (şekil 5).

Tuzaklar araştırma alanında, belirlenen 4 farklı deneme sahasına tesis edilmiştir. Bu deneme sahaları; Oniki kardeş (1420 m), atal armut (1620 m), Efeler yurdu (1550 m) ve Kirazalanı (1590 m) mevkilerinde yer almaktadır. Oniki kardeş deneme sahasında, genellikle *Quercus vulcanica*, *Q.trojana*, *Q.cerris*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus torminalis* ve *S. umbellata* gibi geniş yapraklı türlerinden oluşan aēa toplulukları yer alırken, Efeler yurdu mevkinde, geniş yapraklı türler olarak *Q. vulcanica* ve *Acer hyrcanum* aēaları bulunmaktadır. atalarmut mevkinde bulunan deneme sahasında ise *Q. vulcanica*, *A. hyrcanum* ve *S. torminalis* aēalarının yayılışı görülürken, Kirazalanı mevkide ise *Q. vulcanica*, *Q. cerris*, *A. hyrcanum* ve *Fraxinus ornus* aēaları bulunmaktadır. Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı genelinde geniş yapraklı orman aēalarının yanı sıra iēne yapraklı türlerden *Cedrus libani* ve *Juniperus* türleri dikkati çekmektedir. Tuzaklar deneme sahalarında, *Q. vulcanica* başta olmak üzere, *Q.cerris*, *F.ornus* ve *A. hyrcanum* aēalarına tesis edilmiştir.

Tuzaklar ağaçların dallarına, birbirine en az 80-100 m aralıklarla yerden 2-2.5 m yüksekliğe asılmıştır. Kontroller, görsel tuzaklarda haftada bir, pencere tipi böcek tuzaklarında ise ayda bir kez olacak şekilde gerçekleştirilmiş, arazide tuzak kontrolleri ergin yakalaması bitinceye kadar devam edilmiştir (şekil 6).



şekil 4. Kırmızı renkli yapışkan Rebell Rosso tuzaklar



şekil 5. Pencere tipi tuzaklar



Şekil 6. Beyaz renkli yapışkan Rebell Bianco tuzaklar

Bunun yanısıra, Tabiatı Koruma Alanı'ndan bakım amacıyla kesilen meşe odunlarında da gözlemler yapılmış ve örnekler toplanmıştır (Şekil 7).



Şekil 7. Gözlem yapılan meşe odunları

3.3. Koleksiyon ve Teşhis

Araziden toplanan böcekler stereoskopik mikroskop altında incelenerek tür ayrımları gerçekleştirilmiştir. Teşhisi tarafımızdan gerçekleştirilemeyen türler, Dr. Michail MANDELSHTAM (St. Petersburg Müzesi-Rusya) ve Dr. Milos KNÍŽEK (Prag Ormancılık ve Yaban Hayatı Araştırma Enstitüsü-Çek Cumhuriyeti) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bulgular bölümünde türlerin verilisinde Tribe ve türlerin sırası Knížek (2011)'e, türlerin geçerli olan yazılışları ise <http://www.faunaeur.org/index.php>'e göre verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Tespit Edilen Scolytinae Türleri

Çalışmamızda Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı'nda bulunan geniş yapraklı ağaç türlerinde yayılış gösteren 12 adet Scolytinae türü tespit edilmiştir. Aşağıda verilen bu türlerin supertribe, tribe ve türlerin sıralanmasında Knížek (2011)'ten faydalanılmıştır. Tespit edilen türler Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Kasnak Meşesi TKA'da geniş yapraklılarda yayılış gösteren Scolytinae türleri

Tribe	Tür
Hylesinini Erichson, 1836	<i>Hylesinus crenatus</i> (Fabricius, 1787) <i>Hylesinus varius</i> Fabricius, 1775
Dryocoetini Lindemann, 1876	<i>Dryocoetes villosus</i> (Fabricius 1792) <i>Taphrorychus ramicola</i> (Reitter, 1894) <i>Taphrorychus villifrons</i> (Dufour, 1843)
Scolytini Latreille, 1804	<i>Scolytus intricatus</i> (Ratzeburg, 1837) <i>Scolytus koenigi</i> Schevyrew 1890 <i>Scolytus mali</i> (Bechstein 1805) <i>Scolytus rugulosus</i> (Müller, 1818)
Xyleborini LeConte, 1876	<i>Anisandrus dispar</i> (Fabricius, 1792) <i>Trypodendron signatum</i> (Fabricius 1787) <i>Xyleborinus saxesenii</i> (Ratzeburg, 1837)

4.2. Türlerin Tanımı, Arazi Gözlemleri ve Önemli Türlerin Uçuş Dinamikleri

4.2.1. *Hylesinus crenatus* (Fabricius, 1787)

Hylesinus crenatus (Fabricius)'un Almanya, Avusturya, Belçika, Beyaz Rusya, Cezayir, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Fas, Fransa, Finlandiya, Hırvatistan, İngiltere, İrlanda, İsviçre, İtalya, Kırgızistan, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Makedonya, Norveç, Polonya, Romanya, Rusya, Slovakya, Slovenya, Sırbistan, Ukrayna, Yunanistan'da başta *Carpinus betulus*, *Fraxinus americana*, *F. angustifolia* ve *F. excelsior* olmak üzere *Quercus* sp., *Tilia* sp., *Juglans regia* ve *Syringa vulgaris*'te yayılış yaptığı bildirilmektedir (Pfeffer, 1995; Selmi, 1998; Walker, 2007; Knižek, 2011).

Ülkemizde ise bugüne kadar sadece Bursa'da *Fraxinus excelsior* üzerinde tespit edilmiştir (Selmi, 2011).

Erginleri 3,5-5 mm büyüklüğündedir. Vücut siyah renkli, antenler ve trasi kırmızımtırak kahverenginde olup, boyun kalkanı ve kanat örtüleri kısadır. Kanat örtülerinin üzeri nokta sıralıdır.

Çalışmamızda, 22.09.2013 tarihinde, Kirazalanı mevkide yerde bulunan kalın *Fraxinus ornus* dalında erginine rastlanmıştır.

4.2.2. *Hylesinus varius* Fabricius, 1775

Hylesinus varius, ABD, Almanya, Avusturya, Avustralya, Belçika, Beyaz Rusya, Bulgaristan, Cezayir, Çek Cumhuriyeti, Çin, Danimarka, Estonya, Fas, Fransa, Finlandiya, Hırvatistan, Hollanda, İngiltere, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Makedonya, Malta, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Slovakya, Sırbistan, Tunus, Ukrayna, Yunanistan'da, *Fraxinus excelsior* ve *F. ornus* üzerinde tespit edilmiştir (Marchant, 1976; Pfeffer, 1995; Knižek, 2011).

Türkiye’de bugüne kadar Bursa, Hatay ve İstanbul’da *Fraxinus excelsior*, *F. ornus*, *F. americana*’nın yanısıra *Olea europaea* ve *Robinia pseudoacacia* üzerinde tespit edilmiştir (Selmi, 1998; Selmi, 2011).

Siyah renkli erginleri, 2,5-3,5 mm büyüklüğündedir. Boyun kalkanının ön kısmı granüllü; boyun kalkanı ve kanat örtüleri açık kahverengi ve kıllıdır (Şekil 8).

Gözlemlerimize göre; Oniki kardeş mevkiye asılan Rebell Rosso kırmızı görsel yapışkan tuzaklarda 12.05.2012; 25.06.2012; 29.04.2013; 27.06.2013; 02.07.2013 ve 14.04.2014 tarihlerinde erginlerine rastlanmıştır.



Şekil 8. *Hylesinus varius* Fabricius, 1775 ergini

4.2.3. *Dryocoetes villosus* (Fabricius 1792)

Dryocoetes villosus (Fabricius), Estonya, Hırvatistan, İtalya, Kanarya Adaları, Korsika ve Slovenya'da *Quercus coccifera*, *Q. frainetto*, *Q. ilex*, *Q. robur* ve *Castanea sativa* üzerinde bulunmuştur (Pfeffer, 1995; Voolma vd., 1998; Knižek, 2011; Byers, 2012). Nadir olarak *Prunus* spp., *Fagus sylvatica* ve *Carpinus* sp.'larda yayılımı tespit edilmiştir.

Türkiye'de ise Artvin, Bolu, Bursa, Sakarya ve Trabzon'da *Castanea sativa*'da rastlanmıştır (Selmi, 2011).

Erginleri, 2,5-3 mm büyüklüğündedir. Vücut kırmızımtırak kahverengi, anten ve bacaklar açık kahverengi olup, boyun kalkanı genişliğinden daha uzun ve kanat örtülerinin sağrı bölümünde granül sıraları bulunmaktadır (Şekil 9).



Şekil 9. *Dryocoetes villosus* (Fabricius 1792) ergini

Çalışmamızda, 16.06.2012 tarihinde Çatalarmut mevkide kurumakta olan bir *Quercus vulcanica* ağacının kabuğunda; 05.05.2013; 19.06.2013 ve 13.05.2014 tarihlerinde ise Oniki kardeşler mevkide bulunan deneme sahasına tesis edilen Rebell Rosso kırmızı görsel yapışkan tuzaklarda erginlerine rastlanmıştır.

4.2.4. *Taphrorychus ramicola* (Reitter, 1894)

Çalışmamızda tespit ettiğimiz, iki *Taphrorychus* türünden birisi olan *Taphrorychus ramicola*'nın Bulgaristan, Kafkasya, Kanada, Rusya ve Suriye'de *Carpinus orientalis*, *Corylus avellana*, *Fagus sylvatica* subsp. *sylvatica* ve *F. orientalis*'te yayılış yaptığı bildirilmiştir (Schedl, 1961; Pfeffer, 1995; Selmi, 1998; Bright ve Skidmore, 2002; Knižek, 2011).

T. ramicola Türkiye'de ise Bartın, Hatay, Isparta ve Sakarya'da *Carpinus orientalis*, *Corylus avellana* ve *Fagus sylvatica* ssp. *orientalis* ve *Quercus cerris* üzerinde tespit edilmiştir (Selmi, 1998; Selmi, 2011; Yıldız, 2012; Sarıkaya, 2013a).

T. ramicola erginleri; 1,5-2 mm büyüklüğe sahip olup, uzunluğu genişliğinin yaklaşık iki katı kadardır. Kanat örtülerinin sağrısı noktalı ve buruşuk, kanat örtüleri nokta şeritlidir. Erkek bireylerde alında sık, uzun ve iplik şeklinde kıllar bulunmaktadır (Şekil 10).



Şekil 10. *Taphrorychus ramicola* (Reitter, 1894) ergini

Çalışmamızda, Kirazalanı mevkie yer alan deneme sahasında *Q. cerris* ağaçlarına tesis edilen Rebell Bianco beyaz görsel yapışkan tuzaklarda 12.05.2012; 05.05.2013 ve 03.06.2013 tarihlerinde; 13.05.2014'de ise Oniki kardeşler mevkie *Q. cerris* ağacına asılan Rebell Rosso kırmızı görsel yapışkan tuzakta erginlerine rastlanmıştır.

4.2.5. *Taphrorychus villifrons* (Dufour, 1843)

Taphrorychus villifrons, ABD, Almanya, Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Cezayir, Ermenistan, Fas, Fransa, Hırvatistan, İngiltere, İran, İspanya, İsviçre, İtalya, Kanada, Libya, Macaristan, Makedonya, Mısır, Portekiz, Slovakya, Sırbistan, Tunus ve Ukrayna'da yayılış göstermektedir (Pfeffer, 1995; Selmi, 1998; Knižek, 2011).

Bu ülkelerde, *Betula alba*, *Carpinus betulus*, *C. orientalis*, *Castanea sativa*, *Fagus sylvatica* subsp. *orientalis*, *Quercus canariensis*, *Q. castaneifolia*, *Q. castaneifolia* var. *incana*, *Q. cerris*, *Q. frainetto*, *Q. ilex*, *Q. lusitanica*, *Q. patraea*, *Q. robur*, *Q. suber* ve *Salix cinerea* üzerinde yayılış göstermektedir (Pfeffer, 1995).

Ülkemizde ise, Amasya, Ankara, Bolu, Bursa, Hatay, İstanbul, Karabük, Sakarya, Sinop, Tokat'ta *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica* subsp. *orientalis*, *Quercus cerris*, *Q. frainetto* ve *Liquidambar orientalis* sahalarında yayılış gösterdiği bildirilmiştir (Schedl, 1961; Selmi, 2011; Yıldız, 2012; Sarıkaya 2013a; Sarıkaya, 2013b).

Siyahımsı kahverenginde olan erginleri 1,9-2,4 mm büyüklükte olup, antenler ve bacaklar açık kahverengindedir. Kanat örtülerinin birleşme yerinde 5-6 tüberkül bulunur. 3. ve 5. nokta şeritlerinin arasında 3-5 adet ince tüberkül bulunmaktadır. Dişilerde sağrı mat, kanat örtülerinin birleşme yeri kanal şeklinde ve belirgin olmayan üç sıra granül bulunmaktadır (Şekil 11).



Şekil 11. *Taphrorychus villifrons* (Dufour, 1843) ergini

Arazi çalışmalarımız sırasında, 12.05.2013 tarihinde Yukarıgökdere-Kasnak ormanı yolu üzerinde *Q. cerris* odunlarından tesis edilen tuzak ağaçlarında; 12.05.2012; 25.06.2012; 24.07.2012; 30.05.2013 ve 04.06.2014 tarihlerinde ise Oniki kardeş, Çatalarmut ve Kirazalanı mevkilerde yer alan deneme sahalarına asılan Rebell Rosso kırmızı görsel yapışkan tuzaklarda ve Pencere tipi tuzaklarda erginlerine rastlanmıştır.

4.2.6. *Scolytus intricatus* (Ratzeburg, 1837)

Scolytus intricatus, Almanya, Avusturya, Azerbaycan, Belçika, Beyaz Rusya, Bosna-Hersek, Bulgaristan, Cezayir, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Fas, Fransa, Finlandiya, Hırvatistan, Hollanda, İngiltere, İran, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, Kafkasya, Kanada, Kazakistan, Kuzey Kore, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Makedonya, Norveç, Polonya, Romanya, Rusya, Sırbistan, Slovakya, Tunus ve Yunanistan'da *Aesculum hippocastaneum*, *Betula*

alba, *B. costata*, *B. verrucosa*, *Castanea sativa*, *Fagus sylvatica* subsp. *orientalis*, *Fagus sylvatica* subsp. *sylvatica*, *Ostrya carpinifolia*, *Parrotia persica*, *Populus* sp., *Quercus canariensis*, *Q. castaneifolia*, *Q. castaneifolia* var. *incana*, *Q. cerris*, *Q. coccifera*, *Q. frainetto*, *Q. ilex*, *Q. lusitanica*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*, *Q. robur*, *Ulmus minor*, *U. leavis* ve *Zelkova carpinifolia* üzerinde yayılış göstermektedir (Lekander et al.,1977; Pfeffer, 1995; Markovic and Stojanovic, 1996; Michalski, 1996; Tiberi and Ragazi, 1998; Zúbrik et al., 1999; Bright and Skidmore, 2002; Voolma and Mandelshtam, 1998; Knižek, 2011).

Türkiye’de ise Düzce, Hatay, Isparta, İstanbul ve Sinop yörelerinde *Fagus sylvatica* subsp. *orientalis*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus cerris*, *Q. frainetto*, *Q. petraea* ve *Q. robur* üzerinde tespit edilmiştir (Schedl, 1961, Selmi, 1998; 2011, Sarıkaya, 2013b).

Erginleri, 3-4 mm büyüklükte olup, vücut siyahımsı kahverengi, antenler ve bacaklar ise açık kahverengindedir. Alın kubbemsi şekilde olup, üzerinde seyrek sarı tüyler bulunmaktadır. Vücudun ön tarafında yoğun şekilde tüberküller mevcuttur. Abdomende kısa tüyler bulunmaktadır (Şekil 12).



Şekil 12. *Scolytus intricatus* (Ratzeburg, 1837) ergini

Çalışmamızda, 14.09.2012 tarihinde Kirazalanı mevkie yerde bulunan kalın bir *Quercus vulcanica* dalında erginleri görülmüştür. Ayrıca, 12.05.2013; 19.05.2013; 19.06.2013 ve 04.06.2014 tarihlerinde Efeleryurdu mevkie *Quercus vulcanica* ve *Q. cerris* ağaçlarına asılan Rebell Rosso kırmızı görsel yapışkan tuzaklarda erginleri tespit edilmiştir.

4.2.7. *Scolytus koenigi* Schevyrew, 1890

Scolytus koenigi'nin Azerbaycan, Avusturya, Bosna Hersek, Bulgaristan, Hırvatistan, Fransa, Macaristan, İtalya, Moldova, Romanya, Rusya, Ukrayna, Cezayir, Fas, Irak ve Türkmenistan'da yayılımı görülmektedir (Pfeffer, 1995; Petrov, 2005; Knížek, 2011).

Ülkemizde ise Sarıkaya ve Knížek (2013) tarafından ilk kez 2012 yılında Eğirdir-Yukarıgökdere'de tespit edilmiştir.

S. koenigi erginleri 3–4.5 mm uzunluğunda, koyu kahverengi ya da siyahımtırak kahverenginde, kırmızımtırak kahverengi elytraya sahiptir. Sarı renkli, kısa tüylere sahip alın erkeklerde düz, dişilerde konvektir (Şekil 13).



Şekil 13. *Scolytus koenigi* Schevyrew, 1890 ergini

Çalışmamızda, 10.08.2013 tarihlerinde Efeler yurdu mevkide *Acer hyrcanum* ağacına tesis edilen Rebell Rosso kırmızı görsel yapışkan tuzaklarda erginleri tespit edilmiştir.

4.2.8. *Scolytus mali* (Bechstein 1805)

Dünya genelinde, ABD, Almanya, Avusturya, Belçika, Beyaz Rusya, Bosna-Hersek, Bulgaristan, Cezayir, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Fas, Finlandiya, Fransa, Hırvatistan, Hollanda, İngiltere, İran, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Makedonya, Malta, Mısır, Polonya, Romanya, Rusya, Sırbistan, Slovakya, Slovenya, Ukrayna ve Yunanistan'da yayılışı bulunmaktadır (Knižek, 2011).

Yayılış alanlarında, *Armeniaca vulgaris*, *Cerasus avium*, *C.vulgaris*, *Pyrus communis*, *Malus pumila*, *M. sylvestris*, *Padallus mahaleb*, *Padus avium*, *Persica vulgaris*, *Prunus domestica*, *P. insititia*, *Sorbus aria*, *S. aucuparia*, *S. torminalis*, *Crataegus* sp., *Pyracantha coccinea*, *Cotoneaster multiflora*, *Cydonia oblonga* ve

Laurocerasus officinalis üzerinde yayılışı bulunmaktadır (Wood, 1982; Pfeffer, 1995).

Ülkemizde Amasya, Ankara, Bolu, İstanbul ve Samsun'da *Prunus armeniaca*, *P. avium*, *P. domestica*, *P. persica*, *Pyrus communis*, *Malus domestica* ve *Cydonia oblonga*'da bulunmuştur (Selmi, 2011).

Genellikle kahverenginde ya da kırmızımtırak kahverenginde olan erginleri 3-4,5 mm büyüklükte olup pronotum siyah renklidir. Erkek erginlerin alınları düzdür ve kıllar bulunur. Abdomende seyrek tüyler mevcuttur (Şekil 14).



Şekil 14. *Scolytus mali* (Bechstein 1805) ergini

Erginlerine, Oniki kardeşler mevkide *Sorbus torminalis* ağacına tesis edilen Rebell Rosso kırmızı görsel yapışkan tuzaklarda 06.06.2012; 12.05.2013; 15.08.2013 ve 02.06.2014 tarihlerinde tespit edilmiştir.

4.2.9. *Scolytus rugulosus* (Müller, 1818)

Scolytus rugulosus'un yayılışı, ABD, Almanya, Arnavutluk, Avusturya, Azerbaycan, Azor Adaları, Belçika, Beyaz Rusya, Bosna-Hersek, Bulgaristan,

Cezayir, Çek Cumhuriyeti, Çin, Danimarka, Estonya, Fas, Fransa, Finlandiya, Hırvatistan, Hollanda, İngiltere, Irak, İran, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, Kafkasya, Kanada, Karadağ, Kazakistan, Kıbrıs, Letonya, Litvanya, Lübnan, Lüksemburg, Macaristan, Makedonya, Malta, Moğolistan, Mısır, Norveç, Pakistan, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya, Sırbistan, Slovakya, Slovenya, Sudi Arabistan, Suriye, Tunus, Ukrayna ve Yunanistan olarak bildirilmektedir (Bright ve Skidmore, 2002; Knižek, 2011).

Konukçuları ise; *Amelanchier ovalis*, *Amygdalus communis*, *Armeniaca vulgaris*, *Cerasus avium*, *C. vulgaris*, *Cotoneaster multiflora*, *Crataegus* sp., *Eriobotrya japonica*, *Laurocerasus officinalis*, *Malus pumila*, *M. sylvestris*, *Mespilus germanica*, *Padellus mahaleb*, *Padus avium*, *Persica vulgaris*, *Rhamnus* sp., *Rosa* sp., *Sorbus aria*, *S. aucuparia*, *S. torminalis*, *Prunus bucharica*, *P. domestica*, *P. insititia*, *P. spinosa*, *Pyrus communis*, *Quercus cerris* ve *Taxus baccata*'dır (Doane et al., 1936; Pfeffer, 1995; Lombardero, 1995; Alekseev, 1995; Hansen, 1996; Mendel et al., 1997; Smith, 1998; Özgen et al., 2012,)

Ülkemizde Adana, Amasya, Ankara, Antalya, Balıkesir, Bursa, Denizli, Isparta, İstanbul, İzmir, Kahramanmaraş, Malatya, Manisa, Mersin, Muğla, Niğde, Osmaniye ve Trabzon'da *Acer platanooides*, *A. undulatum*, *Crataegus* sp., *Cydonia oblonga*, *Malus domestica*, *Prunus armeniaca*, *P. avium*, *P. cerasus*, *P. domestica*, *P. dulcis*, *P. persica*, *P. spinosa*, *Pyrus communis*, *Sorbus aucuparia*, *Tilia tomentosa* ve *Quercus cerris* üzerinde tespit edilmiştir (Selmi, 2011; Sarıkaya, 2013a).

S. rugulosus erginleri; 1,4-3,0 mm büyüklüğe sahip olup, vücut siyahımsı kahverengindedir. Pronotum parlak, erkeklerde alın kubbeli yapıda ve kısa tüylere sahiptir. Dişilerde abdomende sarımsı renkte, kısa tüyler bulunmaktadır (Şekil 15).



Şekil 15. *Scolytus rugulosus* (Müller, 1818) ergini

Arazide yaptığımız tespitlere göre; Kirazlanı mevkide *Q. cerris* ağacına tesis edilen Pencere tipi tuzakta 15.08.2013 tarihinde erginleri tespit edilmiştir.

4.2.10. *Anisandrus dispar* (Fabricius, 1792)

Anisandrus dispar'ın ABD, Almanya, Avusturya, Azerbaycan, Belçika, Beyaz Rusya, Bosna-Hersek, Bulgaristan, Danimarka, Estonya, Fransa, Finlandiya, Hırvatistan, Hindistan, Hollanda, İngiltere, İran, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, Japonya, Kafkasya, Kanada, Kuzey Kore, Letonya, Litvanya, Macaristan, Makedonya, Moğolistan, Moldova, Norveç, Polonya, Portekiz, Rusya, Slovakya, Slovenya, Ukrayna ve Yunanistan'da yayılışı belirlenmiştir (Pfeffer, 1995; Markalas ve Kalapanida, 1997; Rabaglia et al., 2006; Romón et al., 2007; Knižek, 2011).

Konukçuları arasında *Acer* sp., *Actinidia chinensis*, *Aesculus* sp., *Alnus* sp., *Betula* sp., *Carpinus betulus*, *Castanea sativa*, *Corylus avellana*, *Crataegus* sp., *Cydonia* sp., *Fagus sylvatica* subsp. *sylvatica*, *Fraxinus* sp., *Juglans regia*, *Malus domestica*, *Pinus radiata*, *Platanus* sp., *Populus nigra*, *Prunus cerasus*, *P. domestica*, *Punica* sp., *Pyrus* sp., *Quercus* sp., *Quercus cerris*, *Q. frainetto*, *Q. petraea*, *Robinia* sp., *Sorbus aucuparia*, *Tilia tomentosa*, *Ulmus* sp. ve *Vitis vinifera* yer almaktadır

(Doane et al., 1936; Linsley ve MacLeod, 1942; Bright, 1968; Gutowski ve Kubitz, 1995; Lagowska ve Winiarska, 1997; Markalas ve Kalapanida, 1997; Hrašovec, 1998; Morone ve Scortichini, 1998; Wermelinger et al., 1999; Böll et al., 2005; Romón et al., 2007).

A. dispar; Türkiye’de ise Adana, Ankara, Artvin, Bartın, Bolu, Bursa, Corum, Denizli, Giresun, Gümüşhane, Hatay, Isparta, İstanbul, Karabük, Kastamonu, Muğla, Niğde, Ordu, Rize, Sakarya, Samsun, Trabzon ve Zonguldak yörelerinde *Actinidia chinensis*, *Carpinus betulus*, *Castanea sativa*, *Corylus avellana*, *Malus domestica*, *Populus nigra*, *Prunus cerasus*, *Quercus* sp., *Tilia* sp. ve *Ulmus* sp. üzerinde tespit edilmiştir (Schimitschek, 1944; Alkan, 1946;1948;1964; Schedl, 1961; Yıldız, 2012; Kaya, 2004; Cebeci ve Ayberk, 2010; Saruhan ve Akyol, 2012; Sarıkaya, 2013a; 2013b).

Erginleri, 2,0-3,2 mm büyüklüğünde ve yuvarlak olup, uzunluğu elytranın genişliği kadardır. Vücut koyu kahverengi ve siyahımtırak renkte, anten ve bacaklar kırmızımsı sarı, kanat örtüleri parlak ve nokta şeritlidir. Kanat örtüleri nokta şeritlidir (Şekil 16).



Şekil 16. *Anisandrus dispar* (Fabricius, 1792) ergini

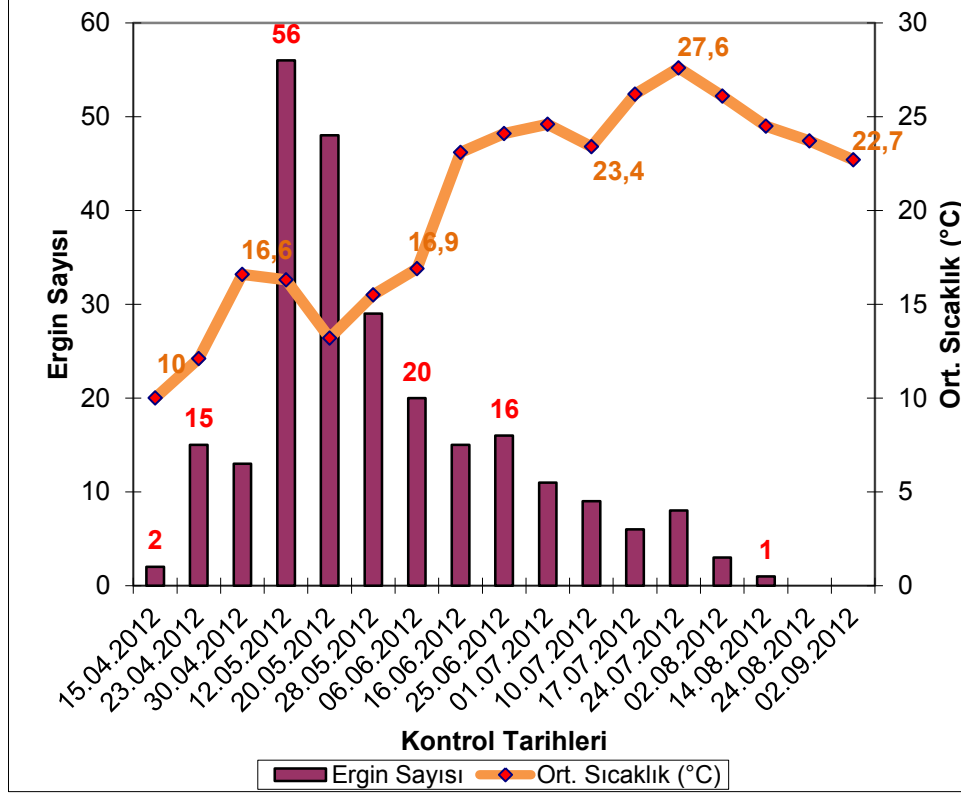
Çalışmamızda, 28.05.2012 tarihinde Oniki kardeş mevkide *Quercus cerris* odununda erginleri görülmüştür. Ayrıca, Çatalarmut mevkide 15.04.2012; 12.05.2013; 23.05.2013; 19.06.2013; 10.07.2013; 15.08.2013 ve 04.06.2014 tarihlerinde Pencere Tipi tuzaklarda erginleri tespit edilmiştir. Bunun yanısıra tüm saha genelinde Rebell Rosso Kırmızı Yapışkan tuzaklarda en yoğun olarak tespit edilen türlerdendir.

02 Nisan 2012 tarihinde tesis edilen Rebell Rosso Kırmızı Yapışkan tuzaklara ilk *A. dispar* erginlerinin 15 Nisan tarihinde gelmeye başladığı görülmektedir.

Hava sıcaklığındaki artışa bağlı olarak tuzaklardaki ergin sayıları giderek artmaya başlamış ve 12 Mayıs tarihindeki kontrollerde, ortalama hava sıcaklığının 16 °C üzerinde seyrettiği periyotta populasyon en üst seviyeye ulaşmıştır. Bu tarihten sonra tuzaklara düşen ergin sayısında giderek azalma görülmekte olup, aktif uçuş periyodunun Ağustos ayı ortalarına kadar devam ettiği tespit edilmiştir (Çizelge 3, Şekil 17).

Çizelge 3. Rebell Rosso kırmızı yapışkan tuzaklarda *Anisandrus dispar* ile ilgili 2012 yılına ait biyolojik gözlemler

Kontrol Tarihi	Adet	Kontrol Tarihi	Adet
15.04.2012	2	01.07.2012	11
23.04.2012	15	10.07.2012	9
30.04.2012	13	17.07.2012	6
12.05.2012	56	24.07.2012	8
20.05.2012	48	02.08.2012	3
28.05.2012	29	14.08.2012	1
06.06.2012	20	24.08.2012	0
16.06.2012	15	02.09.2012	0
25.06.2012	16		



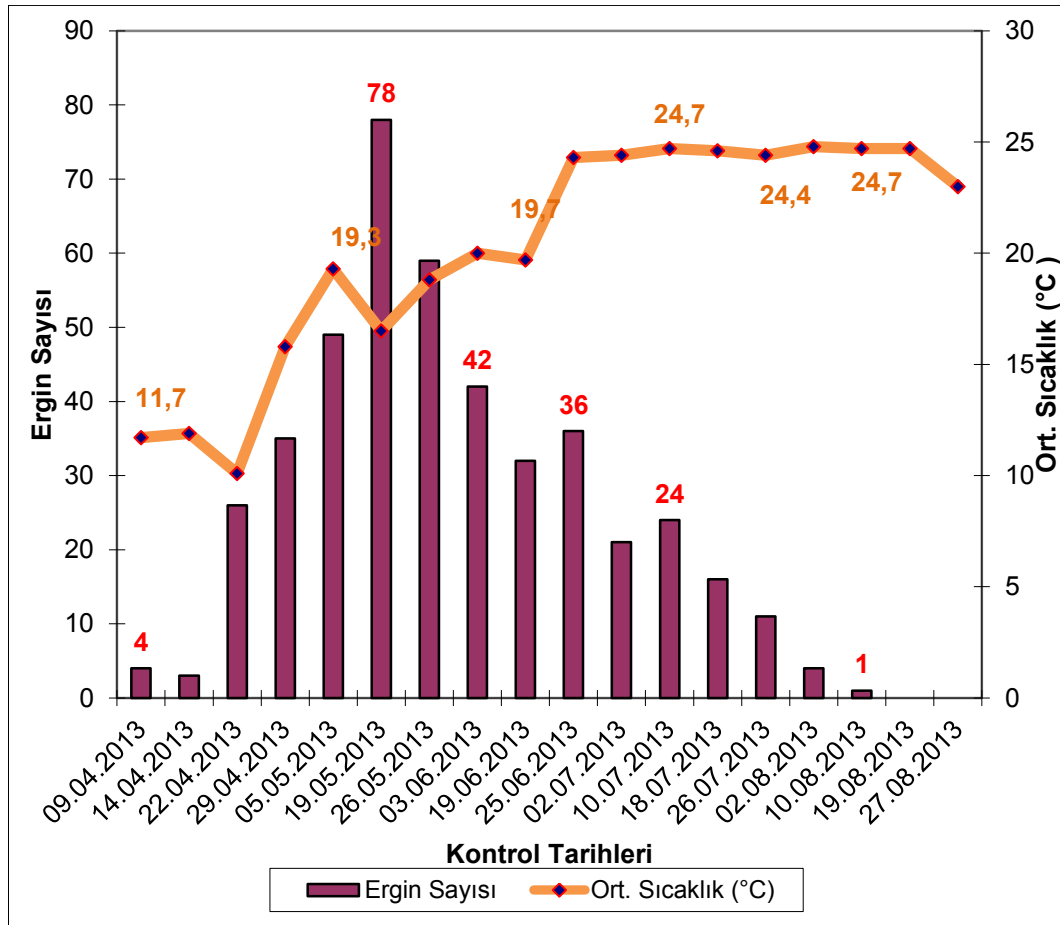
Şekil 17. *Anisandrus dispar* (Fabricius, 1792)'ın 2012 yılındaki uçuş dinamiği

2013 yılında ise 30 Mart tarihinde tesis edilen Rebell Rosso Kırmızı Yapışkan tuzaklara ilk erginlerin 9 Nisan tarihinde gelmeye başladığı görülmektedir. Hava sıcaklığındaki artışa bağlı olarak tuzaklardaki ergin sayıları giderek artmaya başlamış ve 19 Mayıs tarihindeki kontrollerde, ortalama hava sıcaklığının 16 °C üzerinde seyrettiği periyotta populasyon en üst seviyeye ulaşmıştır.

2013 yılında aktif uçuş periyodunun Ağustos ayı sonlarına kadar devam ettiği görülmektedir (Çizelge 4, Şekil 18).

Çizelge 4. Rebell Rosso kırmızı yapışkan tuzaklarda *Anisandrus dispar* ile ilgili 2013 yılına ait biyolojik gözlemler

Kontrol Tarihi	Adet	Kontrol Tarihi	Adet
09.04.2013	4	27.06.2013	36
14.04.2013	3	02.07.2013	21
22.04.2013	26	10.07.2013	24
29.04.2013	35	18.07.2013	16
05.05.2013	49	23.07.2013	11
19.05.2013	78	02.08.2013	4
26.05.2013	59	10.08.2013	1
03.06.2013	42	19.08.2013	0
19.06.2013	32	27.08.2013	0



Şekil 18. *Anisandrus dispar* (Fabricius, 1792)'ın 2013 yılındaki uçuş dinamiği

4.2.11. *Trypodendron signatum* (Fabricius 1787)

T. signatum, ABD, Almanya, Avusturya, Azerbaycan, Belçika, Beyaz Rusya, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Çin, Danimarka, Estonya, Fransa, Finlandiya, Hırvatistan, Hollanda, İngiltere, İran, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, Kafkasya, Letonya, Litvanya, Macaristan, Makedonya, Polonya, Rusya, Slovakya, Slovenya, Ukrayna, Yunanistan'da *Acer platanooides*, *A. pseudoplatanus*, *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Fraxinus excelsior*, *F. ornus*, *Quercus petraea* ve *Q. robur* üzerinde yayılışı tespit edilmiştir (Pfeffer, 1995; Knižek, 2011).

Türkiye'de ise Bolu, Gümüşhane, İstanbul, Karabük, Sakarya, Sinop ve Trabzon'da *Quercus* sp., *Fagus sylvatica* ssp. *orientalis* ve *Alnus* sp.'lerde bulunmuştur (Selmi, 2011).

T. signatum erginleri; 3,5-4 mm büyüklüğünde olup, kanat örtüleri koyu kırmızımtırak renktedir. Boyu genişliğinin yaklaşık iki katı kadarında, kanat örtüleri üzerinde yer alan nokta şeritler hafif belirgindir.

Çalışmamızda, Oniki kardeşler mevkide Rebell Rosso tuzaklarda 19.05.2013 tarihinde erginleri tespit edilmiştir.

4.2.12. *Xyleborinus saxesenii* (Ratzeburg, 1837)

ABD, Almanya, Avusturya, Avustralya, Arnavutluk, Azerbaycan, Azor Adaları, Belçika, Beyaz Rusya, Bosna-Hersek, Brezilya, Bulgaristan, Cezayir, Çin, Danimarka, Estonya, Fas, Fransa, Finlandiya, Güney Kore, Hırvatistan, Hindistan, Hollanda, İngiltere, İran, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, Japonya, Kafkasya, Kanada, Kanarya Adaları, Kuzey Kore, Letonya, Libya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Makedonya, Malta, Mısır, Moğolistan, Moldova, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya, Slovakya, Slovenya, Tunus, Ukrayna, Yeni Zelanda ve Yunanistan'da yayılış göstermektedir (Hosking, 1973; Pfeffer, 1995; Selmi, 1998; Mifsud ve Knižek, 2009; Knižek, 2011).

Yayılış gösterdiği ölkelerde konukçu türleri olarak ise; *Abies* sp., *Acacia* sp., *Araucaria* sp., *Betula* sp., *Camellia* sp., *Carpinus betulus*, *Castanea mollissima*, *Chamaecyparis* sp., *Cupressus* sp., *Eucalyptus* sp., *Fagus sylvatica*, *Fraxinus* sp., *Juglans regia*, *Larix* sp., *Malus* sp., *Pinus* sp., *Populus* sp., *Prunus* sp., *Pyrus* sp., *Quercus cerris*, *Q. petraea*, *Q. robur*, *Tilia cordata*, *Tsuga* sp., *Ulmus* sp. ve *Weinmannia racemosa* tespit edilmiştir (Grüne, 1979; Wood ve Bright, 1992; Pfeffer, 1995).

Türkiye’de ise Amasya, Antalya, Artvin, Bolu, Düzce, Giresun, Hatay, İstanbul, Kocaeli, Konya, Mersin, Muğla, Ordu, Rize, Sakarya, Samsun, Sinop, Trabzon, Zonguldak yörelerinde *Abies cilicica*, *A. nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana*, *Actinidia chinensis*, *Alnus* sp., *Cedrus libani*, *Corylus avellana*, *Fagus sylvatica* subsp. *orientalis*, *Ficus carica*, *Fraxinus ornus*, *Juglans regia*, *Juniperus excelsa*, *Liquidambar orientalis*, *Pinus nigra*, *Prunus armeniaca*, *P. avium*, *Pyrus communis* ve *Quercus cerris* üzerinde tespit edilmiştir (Schedl, 1961; Chararas, 1965; Cebeci ve Ayberk, 2010; Yıldız, 2012; Saruhan ve Akyol, 2012; Sarıkaya, 2013a, Sarıkaya, 2013b).

Erginleri 1,8-2 mm büyüklüğündedir. Başı ve boyun kalkanı açık renkte; antenleri ile bacakları sarıdır. Boyun kalkanının arka kısmı düz olup uzunluğu genişliğinden daha fazladır. Boyun kalkanı genişliğinden daha uzun ve az çok kubbemsidir. Kanat örtüleriyle sağrısı ince noktalıdır (Şekil 19).



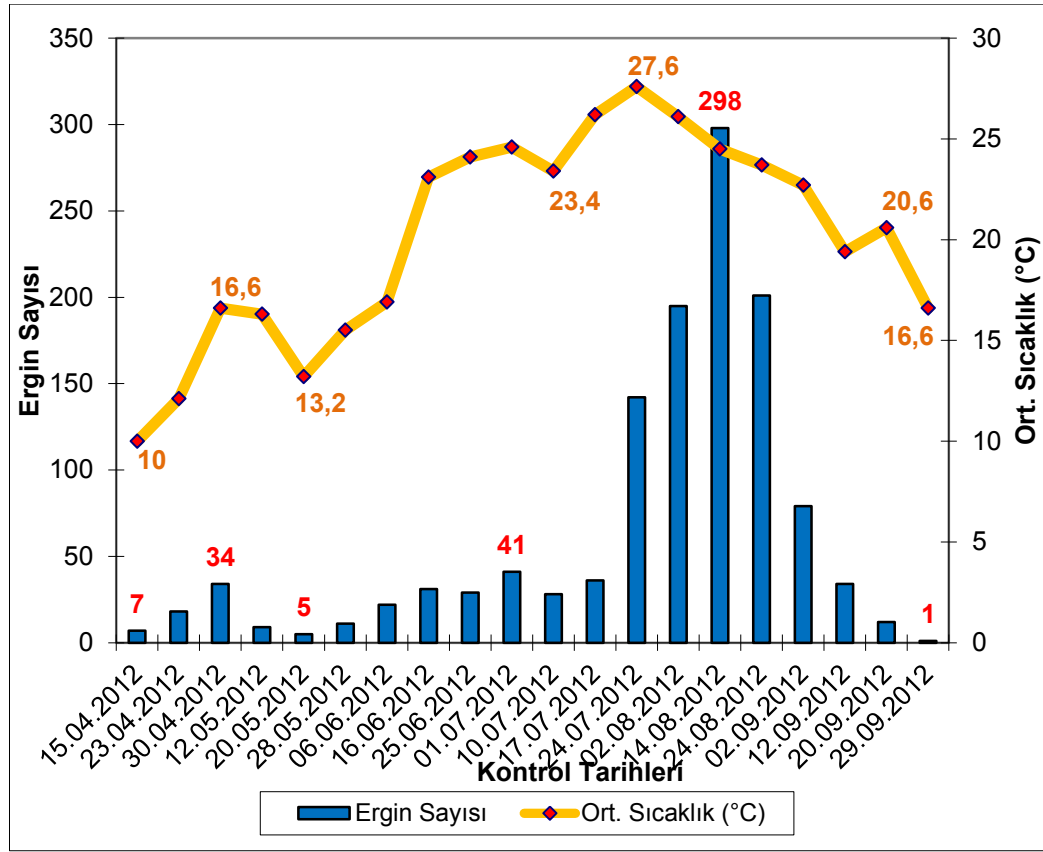
Şekil 19. *Xyleborinus saxesenii* (Ratzeburg, 1837) ergini

Çalışmaların yürütüldüğü bütün deneme sahalarında tuzaklarda erginlerine rastlanılan türlerden en yoğun olarak yakalanan *Xyleborinus saxesenii* Pencere tipi tuzaklarda, 23.04.2012; 20.05.2012; 01.07.2012; 02.08.2012; 05.05.2013; 23.05.2013; 19.06.2013; 10.07.2013; 23.07.2013; 10.08.2013 tarihlerinde tespit edilmiştir.

2012 yılında 02 Nisan tarihinde tesis edilen Rebell Rosso Kırmızı Yapışkan tuzaklara ilk *A. dispar* erginlerinin 15 Nisan tarihinde gelmeye başladığı görülmektedir. Hava sıcaklığındaki artışa bağlı olarak tuzaklardaki ergin sayıları giderek artmaya başlamış ve 14 Ağustos tarihindeki kontrollerde, ortalama hava sıcaklığının 24 °C üzerinde seyrettiği periyotta popülasyon en üst seviyeye ulaşmıştır. Bu tarihten sonra tuzaklara düşen ergin sayısında giderek azalma görülmekte olup, aktif uçuş periyodunun Eylül ayı sonlarına kadar devam ettiği tespit edilmiştir (Çizelge 5, Şekil 20).

Çizelge 5. Rebell Rosso kırmızı yapışkan tuzaklarda *Xyleborinus saxesenii* ile ilgili 2012 yılına ait biyolojik gözlemler

Kontrol Tarihi	Adet	Kontrol Tarihi	Adet
15.04.2012	7	10.07.2012	28
23.04.2012	18	17.07.2012	36
30.04.2012	34	24.07.2012	142
12.05.2012	9	02.08.2012	195
20.05.2012	5	14.08.2012	298
28.05.2012	11	24.08.2012	201
06.06.2012	22	02.09.2012	79
16.06.2012	31	12.09.2012	34
25.06.2012	29	20.09.2012	12
01.07.2012	41	19.09.2012	1

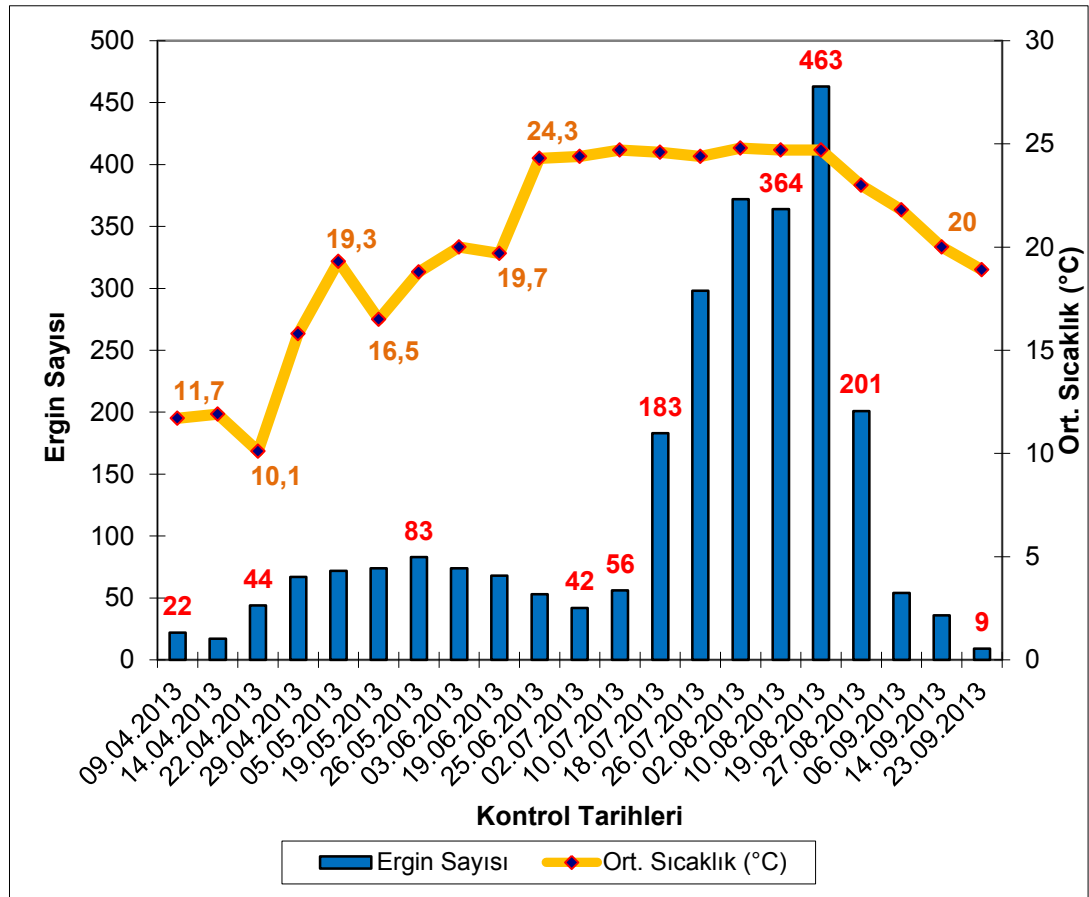


Şekil 20. *Xyleborinus saxesenii* (Ratzeburg, 1837)'nin 2012 yılındaki uçuş dinamiği

2013 yılında ise 30 Mart tarihinde tesis edilen Rebell Rosso Kırmızı Yapışkan tuzaklara ilk erginlerin 9 Nisan tarihinde gelmeye başladığı görülmektedir. Ortalama hava sıcaklığının 20 °C üzerine çıktığı dönemde tuzaklardaki ergin sayıları giderek artmaya başlamış ve 19 Ağustos tarihindeki kontrollerde, ortalama hava sıcaklığının 24.5 °C üzerinde seyrettiği periyotta popülasyon en üst seviyeye ulaşmıştır. 2013 yılında da aktif uçuş periyodunun Eylül ayı sonlarına kadar devam ettiği görülmektedir (Çizelge 6, Şekil 21).

Çizelge 6. Rebell Rosso kırmızı yapışkan tuzaklarda *Xyleborinus saxesenii* ile ilgili
2013 yılına ait biyolojik gözlemler

Kontrol Tarihi	Adet	Kontrol Tarihi	Adet
09.04.2013	22	10.07.2013	56
14.04.2013	17	18.07.2013	183
22.04.2013	44	23.07.2013	298
29.04.2013	67	02.08.2013	372
05.05.2013	72	10.08.2013	364
19.05.2013	74	19.08.2013	463
26.05.2013	83	27.08.2013	201
03.06.2013	74	06.09.2013	54
19.06.2013	68	14.09.2013	36
27.06.2013	53	23.09.2013	9
02.07.2013	42		



Şekil 21. *Xyleborinus saxesenii* (Ratzeburg, 1837)'nin 2013 yılındaki uçuş dinamiği

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

“Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı (Isparta-Eğirdir) Geniş Yapraklı Orman Ağaçlarında Kabuk Böceği Türlerinin Tespit Edilmesi ve Önemli Türlerin Uçuş Dönemlerinin Belirlenmesi” başlıklı bu çalışmamızda 12 adet Scolytinae türü tespit edilmiştir. Bu türlerden; *Hylesinus crenatus* (Fabricius, 1787), *Dryocoetes villosus* (Fabricius 1792), *Scolytus mali* (Bechstein 1805) ve *Trypodendron signatum* (Fabricius 1787) türleri çalışmada Akdeniz Bölgesi’nde ilk kez tespit edilmiştir. Ayrıca; *Hylesinus varius* (Fabricius, 1775)’un Hatay’daki tespitinden sonra (Selmi, 1998), çalışmamızda ikinci kez Akdeniz Bölgesi’nde kaydedilmiştir.

Hylesinus crenatus (Fabricius, 1787), Dünya üzerinde geniş bir yayılış alanına sahip olmasına karşılık ülkemizde bugüne kadar sadece Bursa’da *Fraxinus excelsior* üzerinde tespit edilmiştir (Selmi, 2011). Çalışmamızda ise *F. ornus* üzerinde belirlenmiştir.

Hylesinus varius (Fabricius, 1775) Türkiye’de bugüne kadar Bursa, Hatay ve İstanbul’da *Fraxinus excelsior*, *F. ornus*, *F. americana*’nın yanısıra *Olea europaea* ve *Robinia pseudoacacia* üzerinde de tespit edilmiştir (Selmi, 1998). Marmara Bölgesi’nin yanısıra Doğu Akdeniz Bölgesinde Hatay’da *H. varius* (Fabricius, 1775)’a ilişkin kayıtlara rastlanmaktadır (Selmi, 2011).

Dryocoetes villosus (Fabricius 1792), ülkemizde Artvin, Bolu, Bursa, Sakarya ve Trabzon’da *Castanea sativa*’da yayılış yaptığı bildirilmiştir (Selmi, 2011). Türün Karadeniz ve Marmara Bölgesinde varlığı tespitine ek olarak, Akdeniz Bölgesi’ndeki yayılışı ilk kez çalışmamız ile belirlenmiştir.

Scolytus mali (Bechstein 1805) ülkemizde Amasya, Ankara, Bolu, İstanbul ve Samsun’da *Prunus armeniaca*, *P. avium*, *P. domestica*, *P. persica*, *Pyrus communis*, *Malus domestica* ve *Cydonia oblonga*’da bulunmuştur (Selmi, 2011). Çalışmamızda ise erginlerine, mayıs ve haziran aylarında Rebell Rosso kırmızı görsel yapışkan tuzaklarda rastlanmıştır.

Trypodendron signatum (Fabricius 1787), bugüne kadar ülkemizde Bolu, Gümüşhane, İstanbul, Karabük, Sakarya, Sinop ve Trabzon'da *Quercus* sp., *Fagus sylvatica* ssp. *orientalis* ve *Alnus* sp.'lerde tespit edilmiştir (Selmi, 2011). Çalışmamızda ise Mayıs ayında Rebell Rosso Kırmızı yapışkan görsel tuzaklarda rastlanmıştır.

Çalışmamızda, Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı'nda en yoğun olarak görülen türlerden *Anisandrus dispar* ve *Xyleborus saxesenii*'nin uçuş aktiviteleri kırmızı renkli yapışkan tuzaklarla ortaya konulmuştur.

Uçuş aktivitesini belirlediğimiz türlerden *Anisandrus dispar*'a ilişkin 2012 ve 2013 yılındaki gözlemlerimizde, erginlerin tuzaklara Nisan ayının ilk yarısında gelmeye başladığı, ortalama hava sıcaklığının 16 °C üzerinde seyrettiği periyotta mayıs ayının ikinci haftasında popülasyonun en yüksek seviyeye ulaştığı ve ergin uçuş aktivitesinin ağustos ayı ortalarına kadar devam ettiği görülmektedir.

Saruhan ve Akyol (2012)'un 2005-2007 yılları arasında Samsun ve Ordu yörelerinde fındık sahalarında gerçekleştirdiği çalışmalarında da zararlının mart ayı sonlarında tuzaklara gelmeye başladığı ve aktif uçma döneminin eylül ayı başlarına kadar devam ettiği görülmüştür. Çalışmada sadece 2005 yılında nisan ayı ortalarında popülasyonun en yüksek seviyeye ulaştığı, ancak 2006 ve 2007 yıllarında ise mayıs ayının ilk yarısında tuzaklara düşen ergin sayılarının en yüksek noktada olduğu yani çalışmamızla benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Markalas ve Kalapanida (1997)'nin Yunanistan'da *Quercus frainetto* sahalarında gerçekleştirdiği çalışmada da böceğin uçma periyodunun mart ayı sonlarında başladığı ve ağustos ayı ortalarına kadar devam ettiği belirlenmiştir. Çalışmada *A. dispar*'ın popülasyonunun mayıs ayı başlarında en üst noktaya ulaştığı tespit edilmiştir. Bulguların çalışmamızdaki gözlemlerle benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Kaya (2004)'nın Bursa ili farklı meyve ağaçlarında 1997-1999 yıllarında yaptığı çalışmada, *A. dispar* erginleri Rebel Rosso Kırmızı renkli yapışkan tuzaklarda ilk erginler mayıs ayı başlarında görülmüş, haziran ayının üçüncü haftasında tuzaklara düşen ergin sayıları en üst noktaya ulaşmış ve aktif uçuş dönemi eylül ayı başlarına kadar devam etmiştir. Kaya (2004)'nın bulguları, tespitlerimizle büyük oranda benzerlik göstermekle birlikte, böceğin tuzaklarda ilk görülme tarihlerinin tespitlerimizde daha erken gerçekleştiği görülmektedir.

Kırmızı renkli yapışkan tuzaklara en yoğun olarak düşen *Xyleborinus saxesenii*'nin aktif uçuş periyodunun nisan ayından eylül ayı sonlarına kadar devam ettiği belirlenmiştir. Nisan ayı başlarında tuzaklara düşmeye başlayan erginlerin, ortalama hava sıcaklığının 24 °C üzerinde seyrettiği periyotta Ağustos ayının ikinci yarısında en yüksek sayıya ulaştığı tespit edilmiştir.

Markalas ve Kalapanida (1997)'nin Yunanistan'da *Quercus frainetto* sahalarında gerçekleştirdiği çalışmada böceğin uçuş periyodunun mart ayı sonlarında başladığı ve ekim ayı ortalarına kadar devam ettiği belirlenmiştir. Çalışmada *Xyleborinus saxesenii*'nin popülasyonunun mayıs ayı ortalarında en üst noktaya ulaştığı, ağustos ayının başlarına kadar azalmaya devam ettiği ve ağustos ayı ortalarında tekrar önemli bir pik yaptığı görülmektedir.

Saruhan ve Akyol (2012)'un 2005-2007 yılları arasında Samsun ve Ordu yörelerinde fındık sahalarında gerçekleştirdiği çalışmalarında da zararlının mart ayı başlarında tuzaklara gelmeye başladığı ve aktif uçuş döneminin ekim ayı ortalarına kadar devam ettiği görülmüştür. Çalışmada tuzaklara düşen ergin sayılarının Samsun yöresinde temmuz sonu-ağustos ayı başlarında, Ordu yöresinde ise 2006 yılında temmuz ayı ortalarında, 2005 ve 2007 yıllarında ise nisan sonu-mayıs başlarında en yüksek noktada olduğu görülmektedir. *X. saxesenii* ile ilgili bulguların çalışmamızla büyük oranda benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Sarıkaya (2013b)'nın Sığla Ormanı Tabiatı Koruma Alanı'nda 2012 ve 2013 yıllarında gerçekleştirdiği çalışmada 180-550 m arasında değişen yükselti basamağında erginlerin mart ayının ikinci yarısında tuzaklara gelmeye başladığını, ağustos ayının başlarında popülasyonun en yüksek seviyeye ulaştığını bildirmiştir. Çalışmamızla aynı yıllarda gerçekleştirilen araştırmada uçuş aktivitesinin araştırma sahamıza göre iki hafta önce seyrettiği görülmektedir. Bu zaman farkının yükselti ve ortalama sıcaklık farkından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kohler ve Moore (2009)'un Amerika'da Washington eyaletinde, 2007 yılında gerçekleşen Pasifik Kıyı şeridinde etkili olan fırtınadan sonraki dönemde fırtına kırık ve devriklerinin yaşandığı alanlarda 2008 yılı boyunca gerçekleştirdiği çalışmalarda böceğin ağustos ayı başlarında uçmaya başladığı ve ağustos ayının son haftasında popülasyonun en yüksek seviyeye ulaştığı tespit edilmiştir. Aktif uçuş döneminin kasım ayının ikinci yarısına kadar devam ettiği görülmektedir. Kohler ve Moore (2009)'un tespitlerinin çalışmamızdaki bulguların yanısıra ülkemizde ve Avrupa'da gerçekleştirilen çalışmalardan farklı olduğu dikkati çekmektedir.

Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı'nda gerçekleştirilen bu çalışmada, *Hylesinus crenatus* (Fabricius, 1787), *Dryocoetes villosus* (Fabricius 1792), *Scolytus mali* (Bechstein 1805) ve *Trypodendron signatum* (Fabricius 1787) türlerinin Akdeniz Bölgesi için yeni kayıtlar olduğu tespit edilmiştir. Akdeniz Bölgesi genelinde geniş yapraklı orman ağaçlarının yayılış yaptığı alanlarda Scolytinae türleri ile ilgili araştırmalar olmakla birlikte, bu çalışmaların yeterli olmadığı ve genişletilmesi gerektiği görülmektedir.

Bunun yanısıra *Anisandrus dispar* (Fabricius, 1792) ve *Xyleborinus saxesenii* (Ratzeburg, 1837) gibi yaygın yayılışı olan türlerin zaman zaman popülasyonlarının önemli oranda artış gösterdiği ve yöre koşullarına göre ergin uçuş aktivitelerinin sürekli takip edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Alekseev, N.A., 1995. Biological features of Psilopterini (Coleoptera, Buprestidae) in the arid zone. *Lesovedenie*, 6: 43-48.
- Alkan, B., 1946. Kızılcahamam, Bolu (Abant) ve Düzce ormanlarında yapılan Entomolojik Araştırmalar. *Orman ve Av*. 3: 112-119.
- Alkan, B., 1948. Fındık Ağaçlarının Zararlıları ve Korunma Çareleri. Ankara: Türk Yüksek Ziraat Mühendisler Birliği Yayınları. 16 p.
- Alkan, B., 1964. Türkiye'nin bitki zararlısı kabuk böcekleri (Col., Scolytinae) faunası üzerine çalışmalar. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı*. 14: 345-401.
- Aslan, B., Aslan E. G., Karaca İ., Kaya M., 2008., Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanında (Isparta) farklı habitatlarda çukur tuzak yöntemi ile yakalanan Carabidae ve Tenebrionidae (Coleoptera) türleri ile biyolojik çeşitlilik parametrelerinin karşılaştırması Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi, 3(2), 122-132.
- Atakan, A., 1991. Orman Bölge Müdürlüklerinde 1. ve 2. Derecede Zararlı Böceklerin Biyolojik Devreleri. T.C. Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Yayın No: 670, Seri No: 31, 338 s.
- Avcı, M., Oğurlu, İ., Sarıkaya, O., 2005. Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı Faunası Üzerine Araştırmalar. *Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu*, Isparta, 8-10 Eylül 2005, 599-606.
- Aytuğ, B., 1976., Orman Tanımlaması ve Bu Tanımlamada Yer Alan Ağaç, Ağaççık ve Çalı Kavramları, I. Orman Kadastro Semineri, OGM Yayın No: 607/13, Ankara.
- Balestra, G.M., Pucci, C., Paparatti, B., Bucini, D., Vanneste, J.L., Cornish, D. ve Varvaro, L. 2003. Relationship among dieback of hazelnut in the province of Viterbo, the insect *Anisandrus dispar* F. ve bacterial populations. *J. Plant Pathol.* 85: 319.
- Borumand, H. 1998. Insects of Iran: The List of Coleoptera in the Insect Collection of Plant Pests & Diseases Research Institute, Coleoptera (XXIV): Curculionoidea: Fam.162, 166-171 (Anthribidae, Attelabidae, Brentidae, Apionidae, Curculionidae, Scolytinae, Platypodidae). Wisconsin: Plant Pests & Diseases Research Institute, Insect Taxonomy Research Department Publication, 2110 p.
- Böll, S., Hofmann H., Niethammer, M. ve Schwappach, P. 2005. Erstes Auftreten des Schwarzen Nutzholzborkenkäfers *Xylosandrus germanus* an Weinreben in Europa. *Nachr.bl. Dtsch. Pflanzenschutzd.* 57: 57-63.

- Bright, D.E., 1968. Review of the tribe Xyleborini in America north of Mexico (Coleoptera: Scolytinae). Can. Entomol. 100: 1289-1323.
- Bright, D.E. ve Skidmore, R.E., 2002. A catalog of Scolytinae ve Platypodidae (Coleoptera), Supplement 2 (1995-1999). Ontario: NRC Research Press. viii+523 p.
- Byers, J., 2012. <http://www.chemical-ecology.net/insects/bawbilt.htm>.
- Can, P., 2005. Türkiye Ormanlarında Son Yıllarda Görülen Kabukböcekleri (Coleoptera, Scolytidae) Sorunu Üzerinde Bir Değerlendirme. Orman ve Av Dergisi, 4: 4-11.
- Cebeci, H.H., ve Ayberk, H. 2010. Ambrosia beetles, hosts and distribution in Turkey with a study on the species of Istanbul province. Afr. J. Agri. Entomol. 5: 1055-1059.
- Chararas, C., 1965. Comportement de Xyleborus saxeseni Ratz., a l'égard de Liquidambar orientalis Mill., essence typique de l'Asie Mineure (Turquie). C.R. Acad. Sci. 260: 2313-2315.
- Çanakçıoğlu, H. ve Mol, T., 1998. Orman Entomolojisi, Zararlı ve Yararlı Böcekler. İstanbul: Dilek Ofset Matbaacılık. 541 p.
- Doane, R.W., Van Dyke, E.C., Chamberlin, W.J. ve Burke, H.E. 1936. Forest Insects. New York & London: McGraw-Hill Book Co. 137 p.
- Dutkuner, İ., Fakir, H., 1998. Kasnak Meşesi (*Quercus vulcanica* (Boiss. and Heldr. ex) Kotschy)'nde Zararlı Makrofunguslar, Kasnak Meşesi ve Türkiye Florası Sempozyumu, S. 579-585, İstanbul.
- Fakir, H., 2006. Eğirdir Yukarıgökdere Kasnak Meşesi (*Quercus vulcanica* (Boiss. & Heldr. Ex) Kotschy) Tabiatı Koruma Alanı. Mavi Boncuk Eğirdir Belediyesi Çevre ve Kültür Dergisi Yıl:1,3, S. 24.
- Gökşin, A. 1979. Kasnak Ormanı (Eğirdir) Florası *Quercus vulcanica* Boiss-et Heldr. (Kasnak Meşesi)'nin Oluşturduğu Meşcere Tipleri Üzerine Araştırmalar. İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 96, Ankara, 29 s.
- Grune, V.S. 1979. Brief illustrated key to European bark beetles. Hannover: Verlag M. & H.Schaper. 179 p.
- Gutowski, J.M. ve Kubisz, D. 1995. Entomofauna drzewostanów pohuraganowych w Puszczy Biaowieskiej. Prace Instytutu Badawczego Lenictwa. 783: 91-129.
- Gündoğdu, E. 2010. Conservation Strategies on Bird and Mammal Species in Yukarıgökdere-Isparta, Turkey. Journal of Animal and Veterinary Advances, 9: 1338-1344.

- Hansen, M., 1996. Katalog over Danmarks biller. Entomol. Medd. 64: 1–231.
- Hosking, G.P., 1973. Xyleborus saxeseni, its life-history and flight behaviour in New Zealand. New Zeal J For Sci. 3: 37-53.
- Hrašovec, B., 1998. Ambrosia beetle pheromone trap monitoring trials in lowland hardwood forests of Croatia. Proceedings of the 6th European Congress of Entomology, 23–29 August 1998, eské Budjovice, Czech Republic, p. 670.
- Karatepe, Y., 2004. Eğiridir Gölü Havzası'nın Yetiştirme Ortamı Özellikleri ve Sınıflandırılması, (Doktora Tezi), İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kaya, M., 2004. Bursa ilinde değişik meyve ağaçlarında Xyleborus dispar (F.) (Coleoptera: Scolytinae)'ın ergin popülasyon değişimi üzerine araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi. 14: 113-117.
- Kiriş, R. 2012., Türkiye'nin Orman Varlığı. Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı Yayın No: 85 Envanter Serisi No.: 12.
- Kohler, G., Moore, J. 2009. Bark and wood boring beetle activity following Pacific Coast windstorm. Washington State Department of Natural Resources, Forest Health Program.
- Konukçu, M., 2001., Ormanlar Ve Ormancılığımız Faydaları, İstatistiki Gerçekler, Anayasa, Kalkınma Planları, Hükümet Programları ve Yıllık Programlarda Ormancılık Yayın No. DPT: 2630. s.258.
- Knižek, M. ve Beaver, R. 2007. Taxonomy and Systematics of Bark and Ambrosia Beetles. In: Lieutier, F. et al. (eds.). Bark and Wood Boring Insects in Living Trees in Europe, a Synthesis. Dordrecht: Springer-Verlag. p. 41-54.
- Knížek, M., 2011, Scolytinae, In: Löbl, I. ve Smetana, A. (Eds), Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 7., Apollo Books, Stenstrup, 86-87, 204-251.
- Lagowska, B. ve Winiarska, W. 1997. Rozwitek nieparek-szkodnik drzew owocowych. Ochrona Roslin, 41: 16.
- Lekander, B., Bejer-Petersen, B., Kangas, E. & Bakke, A. 1977: The distribution of bark beetles in the Nordic countries. Acta Entomologica Fennica 32: 1–37 +78 maps.
- Linsley, E.G. ve MacLeod, G. F. 1942. Ambrosia beetles attacking deciduous fruit trees in California. J. Econ. Entomol. 35: 601.

- Lombardero, M.J. 1995. Plantas huésped y escolítidos (Col.: Scolytinae) en Galicia (Noroeste de la Península Ibérica). Bol. San. Veg. Plagas, 21: 357–370.
- Löbl, I. ve Smetana, A. 2011. Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Volume 7, Curculionidae I. Stenstrup: Apollo Books. 373 p.
- Marchant, K.R., manual of dangerous insects likely to be introduced in the United States through importations. Ed. by W. Dwight Pierce, entomologist, southern field crop insect investigations. Washington, Govt. print. off., 1917. url p. 40.
- Markalas, S., ve Kalapanida, M. 1997. Flight patterns of some Scolytinae attracted to flight barrier traps baited with ethanol in an oak forest in Greece. Anz. Schädlingsskd. 70: 55–57.
- Markovic, C. ve Stojanovic, A. 1996. Parazitoidni kompleks Scolytus intricatus Ratz. (Coleoptera, Scolytinae) na području Srbije. Zastita Bilja, 47: 255–266.
- Mendel, Z., Ben-Yehuda, S., Marcus R. ve Nestor, D. 1997. Distribution and extent of damage by Scolytus spp. to stone and pome fruit orchards in Israel. Insect Science and its Application. 17: 175–181.
- Michalski, J. 1996. Organ strydulacyjny u gatunków z rodzaju Scolytus Geoffroy (Coleoptera: Scolytinae). Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk Wydział Nauk Rolniczych i Leśnych, 82: 111–115.
- Mifsud, D. and Knížek, M. 2009. The Bark Beetles (Coleoptera: Scolytinae) of the Maltese Islands (Central Mediterranean). Bul. Entomol. Soc. Malta. 2: 25–52.
- Morone, C. ve Scortichini, M. 1998. Danni da Pseudomonas syringae pv. syringae in mele di piemontesi. Inf. Agrar. 54: 89–91.
- Öymen, T., 1989. Kabuk Böceklerine Karşı Alınabilecek Koruyucu Önlemler ve Savaş. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B, 39(2): 117–123.
- Özgen, İ., Sarıkaya, O. ve Çiçek, H. 2012. Damage of Scolytus rugulosus (Muller, 1818) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) in the apricot fruits. Mun. Ent. Zool. 7: 1185–1187.
- Petrov, A. V., 2005, Fauna of bark beetles (Coleoptera: Scolytinae) of Daghestan. (In Russian). Russian Entomological Journal, 14: 217–222.
- Pearce, W. D. ve Pearce G.T.C. 2001. The Value of Forest Ecosystems. A Report to The Secretariat Convention on Biological Diversity. February. Page:59.

- Pfeffer, A., 1995. Zentral und Westpaläarktische Borken und Kernkäfer. Basel: Naturhistorisches Museum. 310 p.
- Rabaglia, R.J., Dole, S.A. ve Cognato, A.I. 2006. Review of American Xyleborina (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) occurring north of Mexico, with an illustrated key. Ann. Entomol. Soc. Am. 99: 1034-1056.
- Romón, P., Zhou, X.D. Iturrondobeitia, J.C., Wingfield, M. J. and Goldarazena, A. 2007. *Ophiostoma* species (Ascomycetes: Ophiostomatales) associated with bark beetles (Coleoptera: Scolytinae) colonizing *Pinus radiata* in northern Spain. Can J Microbiol. 53: 756-767.
- Sarıkaya, O., 2013a. Bark and Ambrosia Beetles Collected from Turkey Oak (*Quercus cerris* L.) Forests in Isparta Province of Turkey. Journal of Animal and Veterinary Advances, 12(11): 1038-1043.
- Sarıkaya, O., 2013b. Notes on Bark and wood-boring beetles (Coleoptera: Bostrichidae; Curculionidae: Platypodinae and Scolytinae) of the Sweetgum (*Liquidambar orientalis* Mill.) Forest Nature Protection Area, with a new record for Turkish fauna. Journal of Food, Agriculture and Environment, 11(3&4): 2178-2185.
- Sarıkaya, O., Knižek, M., 2013. *Scolytus koenigi* Schevyrew, 1890: A New Record for Turkish Scolytinae (Coleoptera: Curculionidae) Fauna. Journal of the Entomological Research Society, 15(3): 95-99.
- Saruhan, İ. ve Akyol, H., 2012. Monitoring population density and fluctuations of *Anisandrus dispar* and *Xyleborinus saxesenii* (Coleoptera: Scolytinae, Curculionidae) in hazelnut orchards. Afr. J. . Biotechnol. 11: 4202-4207.
- Schedl, K.E., 1961. Borkenkäfer aus der Türkei, II. Mitteilung 190. Beitrag zur Morphologie and Systematik der Scolytoidea. 34: 184-188.
- Schimitschek, E. 1944. Fortinsekten der Türkei und ihre Umwelt. Grundlagen der Türkischen Forstentomologie. Prag: Volk und Reich Verlag. xvi+371 p.
- Sekendiz, O. A., 1985. Bakım Alanlarında Kabuk Böceği Salgınlarından Korunma ve Entegre Savaş. Orman Mühendisliği Dergisi, 22(6): 31-33.
- Selmi, E., 1989. Türkiye İpinae (Coleoptera, Scolytidae) Türleri. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, İstanbul, 123 s.
- Selmi, E., 1998. Türkiye Kabuk Böcekleri ve Savaşı. İstanbul: Emek Matbaacılık, 196 p.
- Selmi, E., 2011. Scolytinae of Turkey. (Web sayfası: <http://www.orman.istanbul.edu.tr/content/Scolytinae-turkey>), (accessed on: 19.01.2013).

- Serez, M., 1986. Kabuk Böceklerine Karşı Feromon Tuzaklarıyla Orman Koruması. Orman Böcek ve Hastalıkları İle Mücadele Semineri, 12-16 Nisan 1986, İzmir.
- Smith, D., 1998. Beyond the barn beetles: Difficulties in using some Coleoptera as indicators of stored fodder. Environ. Arc. 1: 63-70.
- Tiberi, R. ve Ragazzi, A. 1998. Association between fungi and xylophagous insects of declining oaks in Italy. Redia, 81: 83-91.
- Tosun, İ., 1975. Akdeniz Bölgesi, İğne Yapraklı Ormanlarda Zarar Yapan Böcekler ve Önemli Türlerin Parazit ve Yırtıcıları Üzerine Araştırmalar, İstanbul, 200s.
- Voolma, K. ve Mandelshtam, M. 1998. A comparison of the checklists of Scolytinae (Coleoptera) in two adjacent regions: Estonia and St. Petersburg district of Russia. Proceedings of the 6th European Congress of Entomology, 23-29 August 1998, eské Budjovice, Czech Republic. p. 336-337.
- Voolma, K., Süda, I, Ounap, H., 1998. New Records of Bark Beetles (Coleoptera, Scolytinae) From Estonia. Proc. Estonian Acad. Sci. Biol. Ecol., 47(1): 73-78.
- Walker, K., 2007. Larch elm bark beetle (*Hylesinus crenatus*) <http://www.padil.gov.au>. 2/11/2011.
- Wermelinger, B., Obrist, M.K., Duelli, P. and Forster, B.1999. Development of the bark beetle (Scolytinae) fauna in windthrow areas in Switzerland. Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. 72: 209-220.
- Wood, S.L. 1982. The bark and ambrosia beetles of North and Central America (Coleoptera:Scolytinae), a taxonomic monograph, Great Basin Naturalist Memoirs No. 6, Brigham Young University, 1359 p.
- Wood, S. L. ve Bright, D. E. 1992. A catalog of Scolytinae and Platypodidae (Coleoptera), part 2: Taxonomic index volume A. Provo: Great Basin Naturalist Memoirs, 833 p.
- Yaltırık, F., 1998, Dendroloji Ders Kitabı II, Angiospermae (Kapalı Tohumlar) Bölüm I, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları No: 4104 - 420, İstanbul.
- Yıldız, Y., 2012. Bartın Ve Karabük Ormanlarının Scolytinae Faunası Ve Bazı Önemli Türlerin Biyolojilerinin Belirlenmesi. Bartın Üniversitesi, (Basılmamış) Doktora Tezi. 139 p.

Zúbrik, M., Novotný, J., Turani M. ve Leontovy, R. 1999. The dominant pest and injurious agents in Slovakia, Proceedings of the Second Workshop of the IUFRO Working Party 7.03.10, April 20–23, 1999, Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, Sion-Châteauneuf, Switzerland. p. 36–41.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Hüseyin SAYIN
Doğum Yeri ve Yılı : Anamur, 1987
Medeni Hali : Bekar
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : sayinhuseyin@hotmail.com



Eğitim Durumu

Lise : Anamur Lisesi, 2005
Lisans : SDÜ, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği