



T.C.

**BARTIN ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**  
**ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ŞİMŞİR GÜVESİ *Cydalima perspectalis*'İN BARTIN YÖRESİNDE ZARARI  
VE BİYOLOJİSİ**

**ÖZNUR AKYÜZ SÜMBÜL**

**DANIŞMAN**

**DOÇ. DR. YAFES YILDIZ**

**BARTIN-2021**





**T.C.**

**BARTIN ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**ŞİMŞİR GÜVESİ *Cydalima perspectalis*'İN BARTIN YÖRESİNDE ZARARI VE  
BİYOLOJİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ÖZNUR AKYÜZ SÜMBÜL**

**BARTIN-2021**

## KABUL VE ONAY



## BEYANNAME

Bartın Üniversitesi Lisansüstü eğitim enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Doç. Dr. Yafes YILDIZ danışmanlığında hazırlamış olduğum “ŞİMŞİR GÜVESİ *CYDALİMA PERSPECTALİS*’İN BARTIN YÖRESİNDE ZARARI VE BİYOLOJİSİ” başlıklı yüksek lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

12.08.2021

Öznur AKYÜZ SÜMBÜL



## ÖNSÖZ

“Şimşir güvesi *Cydalima perspectalis*'in Bartın yöresinde zararı ve biyolojisi” konulu bu araştırma; Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Araştırma konusunun seçiminden, planlanmasına ve yürütülmesine kadarki tüm süreçte görüş ve önerilerinden yararlandığım, danışmanlığımı üstlenen değerli danışman hocam Doç. Dr. Yafes YILDIZ 'a tüm katkı ve yardımları için en içten teşekkürlerimi sunarım. Akademik olarak ilerleme sürecimde bana hep inanan aileme, arazi çalışmalarında ve her türlü yardıma ihtiyacımda yanımda olan hem eşim hem de meslektaşım Ünal SÜMBÜL' e kalpten teşekkür ederim. Araştırmanın ilgilenenlere faydalı olmasını dilerim.

Öznur AKYÜZ SÜMBÜL

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### ŞİMŞİR GÜVESİ *CYDALİMA PERSPECTALIS*'İN BARTIN YÖRESİNDE ZARARI VE BİYOLOJİSİ

Öznur AKYÜZ SÜMBÜL

Bartın Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Yafes YILDIZ

Bartın-2021, sayfa: 42

Bu çalışmada Bartın yöresinde doğal şimşir alanlarında ve kentin farklı yerlerinde bulunan şimşirlerde zarar yapan *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Şimşir güvesi)'in biyolojisi ve zararı araştırılmıştır. Zararının ilk 2011 yılındaki tespitinden sonra 2016 yıllarında görülmeye başladığı Bartın yöresinde de şimşir alanlarına verdiği zararın oldukça yoğun olduğu ve özellikle de doğal ortamdaki şimşirleri kuruttuğu gözlenmiştir. Zararlı larva formunda şimşirlerin yapraklarını yemek suretiyle zarar yapmakta estetik açıdan görünümü bozmakla beraber kambiyum tabakasında zarar yapmadığı durumlarda ağaçların kurumadığı görülmüştür. Zararının biyolojik dönemleri doğal ortamında ve laboratuvar koşullarında takip edilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla laboratuvara getirilen larvalar beslenme kaplarına alınarak takip edilmiştir. Zararının Bartın yöresinde 3 generasyona sahip olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Cydalima perspectalis*, şimşir güvesi, zarar, biyoloji, Bartın

**Bilim Alanı Kodu:** 120504

## ABSTRACT

M. Sc. Thesis

### DAMAGE AND BIOLOGY OF BOX TREE MOTH *Cydalima perspectalis* IN BARTIN

Öznur AKYÜZ SÜMBÜL

Bartın University

Graduate School

Department of Forest Engineering

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Yafes YILDIZ

Bartın-2021, pp: 42

In this study, the biology and damage of *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Box tree moth), which causes damage to natural boxwood areas in the Bartın region and to boxwood in different parts of the city, were investigated. After the pest was first detected in 2011, it was observed that the damage to the boxwood fields in the Bartın region, where it started to appear in 2016, is quite intense and especially dries the boxwoods in the natural environment. In the form of harmful larvae, it causes damage by eating the leaves of the boxwood, spoiling the aesthetic appearance. The biological periods of the pest were tried to be followed in its natural environment and laboratory conditions. For this purpose, the larvae brought to the laboratory were taken into feeding containers and followed. It has been determined that the pest has 3 generations in the Bartın region.

**Keywords:** *Cydalima perspectalis*, box tree moth, damage, biology, Bartın

**Scientific Field Code:** 120504



## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY .....	ii
BEYANNAME .....	iii
ÖNSÖZ.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT .....	vi
İÇİNDEKİLER .....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	viii
TABLolar DİZİNİ .....	x
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xi
1.GİRİŞ.....	1
2.LİTERATÜR ÖZETİ .....	5
3.MATERYAL VE METOD .....	7
3.1 Materyal.....	7
3.1.1 Araştırma Alanının Tanımı .....	7
3.2 Metod .....	8
4.BULGULAR VE TARTIŞMA.....	11
4.1 <i>Cydalima Perspectalis</i> 'in Sistematikteki Yeri.....	11
4.2 <i>Cydalima Perspectalis</i> 'in Konukçuları .....	11
4.3 <i>Cydalima Perspectalis</i> 'in Yayılışı .....	12
4.4 <i>Cydalima Perspectalis</i> 'in Morfolojisi .....	14
4.4.1 Yumurta .....	14
4.4.2 Larva.....	18
4.4.3 Pupa .....	19
4.4.4 Ergin .....	23
4.5 <i>Cydalima Perspectalis</i> 'in Zararı.....	26
4.6 <i>Cydalima Perspectalis</i> 'in Biyolojisi .....	32
5.SONUÇ VE ÖNERİLER .....	33
KAYNAKLAR .....	35
ÖZGEÇMİŞ .....	42

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Sayfa No
3.1: Araştırma alanlarının uydu görünümü .....	7
3.2: <i>Cydalima perspectalis</i> 'in cam kavanozda beslenmesi.....	8
4.1: Dünya üzerinde <i>Cydalima perspectalis</i> 'in yayılışı .....	13
4.2: Ülkemizde <i>Cydalima perspectalis</i> 'in yayılışı .....	14
4.3: a. <i>Cydalima perspectalis</i> 'in tek yumurtası, b. <i>Cydalima perspectalis</i> 'in dağınık halde yumurtaları, c. <i>Cydalima perspectalis</i> 'in 26 adet yumurtası, d. <i>Cydalima perspectalis</i> 'in farklı kümeler halinde yaprağın farklı kısımlarına bıraktığı yumurtaları .....	15
4.4: <i>Cydalima perspectalis</i> 'in yaprağın farklı kısımlarına bıraktığı kümeler halindeki yumurtaları .....	16
4.5: Yumurta kılıfı içerisinde olgunlaşan larvaların siyah renkli baş kısımları .....	17
4.6: İçerisinden larva çıkışı olan içi boş yumurta kılıfları .....	17
4.7: a. <i>Cydalima perspectalis</i> 'in yumurtadan yeni çıkan ilk dönem açık renkli larvası , b.,d <i>Cydalima perspectalis</i> 'in son larva evresi, c. <i>Cydalima perspectalis</i> 'in epsilon harfi şeklinde baş(kafa) kısmı .....	18
4.8: a., b., c., <i>Cydalima perspectalis</i> 'in zamanla olgunlaşan pupaları d. İçi boş pupa kılıfı.....	20
4.9: a., b. <i>Cydalima perspectalis</i> 'in yaprak üzerinde pupaları, c. <i>Cydalima perspectalis</i> 'in pupa boyut ölçümü.....	21
4.10: <i>Cydalima perspectalis</i> 'in kendini gizleyerek geçirdiği pupa dönemi.....	22
4.11: <i>Cydalima perspectalis</i> 'in arazide tuzaklardan toplanan ergin bireyleri.....	23
4.12: a. <i>Cydalima perspectalis</i> 'in beyaz formu, b. <i>Cydalima perspectalis</i> 'in melanik formu, c. Kanatları üzerinde mor renk tonları olan melanik form d. Aynı çiçek üzerindeki <i>Cydalima perspectalis</i> beyaz ve melanik formu .....	24
4.13: a. Erkek organ b. Dişi organ .....	25
4.14: <i>Cydalima perspectalis</i> 'in toprak üzerinde toplanması.....	26
4.15: a.,b . <i>Cydalima perspectalis</i> 'in yumurtalarında çıkan genç larvaların yaprağa	

## **SEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)**

---

vermeye başladığı zarar, c. <i>Cydalima perspectalis</i> 'in yaprağı iskeletleştirmesi,d. <i>Cydalima perspectalis</i> 'in yaprağın tamamını tüketimi .....	27
<b>4.16:</b> <i>Cydalima perspectalis</i> 'in gövdeyi ve sürgünleri kemirerek kambiyum tabakasına zarar vermesi .....	28
<b>4.17:</b> <i>Cydalima perspectalis</i> 'in zararı sonucu kuruyan şimşir fidan ve ağaçları.....	30
<b>4.18:</b> <i>Cydalima perspectalis</i> 'in zararı sonrasında yeniden tomurcuklanan şimşir ağaçları .....	31



## TABLULAR DİZİNİ

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
<b>No</b>	<b>No</b>
<b>3.1:</b> Bartın ili survey çalışmaları .....	9



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

cm	: Santimetre
%	: Yüzde
ha	: Hektar
mm	: Milimetre

## KISALTMALAR

vd	: Ve diğerleri
----	----------------

# 1. GİRİŞ

Ülkemizdeki orman varlığımız 22.740.297 ha kadarıyla ülkemizin yüzölçümünün neredeyse %29,2'sini oluşturmaktadır. Bu değerler içerisinde normal kapalı orman alanı 13.083.510 hektar ile toplam ormanlık alanımızın %57,53'ünü oluşturmaktadır, boşluklu kapalı orman alanımıza bakıldığında 9.656.787 hektar ile toplam ormanlık alanımızın %42,47'sini meydana getirmektedir. Ormanlarımızın oransal olarak %94,72'si kuru, %5,28'i baltalık ormandır, orman alanlarındaki bu farklılaşma aynı zamanda servetimizi de etkilemektedir. 1973-2019 yılları arasındaki ormanlarımızın dikili olarak bakıldığında serveti hemen hemen 744 milyon m<sup>3</sup> oranında artış göstermiştir. Bu artış baktığımızda; yeni ormanlarımızın oluşması, baltalık ormanlarımız ve boşluklu kapalı orman alanlarımızdaki azalışla ilgilidir. Kuru orman alanımızın bu oranlar içinde oranının artmasındandır (OGM, 2019). Ormanlık alanlarımızın %33'ünü yapraklı ormanlarımız oluşturmaktadır. Bunlar; meşe, kayın, kızılğaç, kestane, gürgen gibi ağaç türleri, %48'lik kısmını iğne yapraklı (ibrelili) ormanlar türlerimiz oluşturmaktadır. Bunlar kızılçam, karaçam, sarıçam, göknar, ladin, sedir gibi ağaç türleri, %19'luk kısmını ibrelili+ yapraklı dediğimiz karışık ormanlarımız oluşturmaktadır. Ormanlık alanlarımızda en fazla meşe türümüz (5,9 milyon ha) varlığını sürdürmektedir, daha sonra kızılçam, karaçam, kayın, sarıçam, ardıç, göknar, sedir, ladin, fıstıkçami, kızılğaç, kestane, gürgen, kavak, ıhlamur, dişbudak ve okaliptüs türlerimiz varlığını devam ettirmektedir (OGM ,2015).

Ormanlarımıza zarar veren sebepler düşünüldüğünde, bunların başında böcek, mantar ve diğer canlı türlerinin verdiği zararlar kıyaslandığında böceklerin ormanlarımıza zararı daha da ön plana çıkmaktadır. Dolayısıyla orman zararlıları olan türlerle mücadelemiz önceliğimiz olmaktadır. Biyolojik mücadele bunda ilk sırada gelmektedir. 26 ilimizde 46 adet laboratuvar mevcuttur. Yaklaşık olarak bu tesislerimizde 500 bin adet/yıl ormana fayda sağlayan yırtıcı böcek ve faydalı parazit, parazitoit, virüs vb. canlıların üretimi sağlanarak ormana zarar veren türlerin olduğu kısımlara salınmaktadırlar ve doğanın doğal dengesinin yerine gelmesi sebebiyle tespit edilen kısımlara 50 bin adet/yıl kuş yuvası asılmaktadır, 100 adet/yıl karınca yuvasının nakli sağlanmaktadır (OGM, 2019).

Ormanlarımızın sürekliliğini, sağlık durumunu riske sokan birçok sebep vardır. Sebeplerden önemli olanların başında; orman yangınları, ormanlara yapılan doğru olmayan

müdahaleler, hastalıklar, dumanı olmayan yangın olarak da bilinen zararlı böcek tahribatlarıdır. Yangın, ormana az zamanda tahribat verdiği için ormanlarımızın çok büyük tahribatı olarak bilinsede ormana zarar veren böceklerin bu ormanlarda yaptıkları tahribatlar, orman yangınlarından, orman yangının ormana verdiği zarardan daha fazla olduğu görülmüştür (Özdal, 2002).

Ormanlarımıza zarar veren böcek zararlarının çok önemli derecede maddi zarar verdiği görülmüştür (Çanakçıoğlu, 1989). Bu ormana zarar veren böcekler ülkemizde 2001-2006 yılları arasında yaklaşık 1 milyon 500 bin m<sup>3</sup> ağacın zarar sonucu rahatsızlanarak ölmesine neden olmuştur (Çetin, 2006). Bu böceklerin ormana verdikleri tahribatlar genellikle ağaçlar kurduğunda farkedildiğinden dolayı daha detaylı bir çalışma yapılmalıdır. Zararın görüldüğü zamanla beraber zararlarının gelişimine engel olmak, böceğe karşı alınacak tedbirleri belirlemek, bunları zamanında yapmak çok önemlidir (Başyigit, 1993).

Avrupa'da *Buxus* türlerini tahribata uğratan egzotik bir Lepidoptera türü bulunmuştur. Doğal yayılış gösterdiği yerler Asya'nın doğusundaki nemli subtropikal bölgeler olan *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859)'in (Lepidoptera: Crambidae) Avrupa'ya gelen kullanım alanı süs bitkisi olan *Buxus* türlerinin dışarıdan ithal yolu ile giriş yaptığı tahmin edilmektedir (Krüger, 2008; Käppeli, 2008; Muus vd., 2009; Sigg, 2009). Asyaya özgü istilacı bir tür olan *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) on yıldan daha fazla zaman öncesinde süs bitkileri olarak kullanılan şimşir ağacı sebebiyle Avrupa'ya yayılmıştır (Hampson, 1896; Inoue, 1982; Park, 2008). Egzotik türler çevremizde büyük tahribatlar yapmaktadır. *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky, 1853) bir örnektir (Haugen, 2000; Nowak vd., 2001). Kökeni asya olan bu tür, Çin ve Kore'nin doğal türüdür (Cavey vd., 1998). Çin'i etkilediği zarar oldukça fazladır, senelik zararı 1,5 milyon dolar civarındadır. Diğer tür olan *Anoplophora chinensis* (Forster, 1771)'te Çin'de bakıldığında öncelikli zararı narenciyelere vermiştir (Gressitt, 1942; Duffy, 1968; Wang vd., 1996). *A. Chinesis* türü İstanbul'da bazı ağaçlarda tespit edilmiştir. Bu *Anoplophora* türleri ülkemiz içinde zararlı türlerdendir (Hızal vd., 2015). Kökeninin Asya'dan geldiği tahmin edilen ve ülkemizde içerisinde olmak üzere başka Avrupa ülkesine taşınan egzotik zararlı türlerden bir başkasıda *Dendroctonus micans* (Kugelann, 1794)'tır (Haack, 2001).

Anadolu Şimşiri dünya üzerinde; Avrupa kıtasında; Portekiz'de, İspanya, Fransa. Sardunya

Adaları'nda, İtalya ve bir miktar Almanya'da, Balkanlarda; Yunanistan'a kadar olan kısımlarda ve Bulgaristan'da, Kuzey Afrika'da doğal olarak varlığını sürdürmektedir. *Buxus* ssp. cinsin de dünya geneline baktığımızda 105 adet tür mevcuttur. Türkiye'ye baktığımızda doğal olarak varlığını sürdüren iki tür vardır. Bunlar *Buxus sempervirens* ve *Buxus balerica*'dır. Türkiyede en fazla alanda yayılış yapan türü Anadolu Şimşiri (*Buxus sempervirens* L.)'dir. (Gökmen, 1973). Ülkemizde Anadolu şimşiri (*Buxus sempervirens*) Kocaeli, Bartın, Artvin, Denizli, Kastamonu, Kahramanmaraş, Osmaniye, Bolu, Karabük, Trabzon, Rize illerinde bulunmaktadır. Baleric şimşiri (*Buxus balerica* Lam.) Adana, Hatay, Antalya illerinde bulunmaktadır (Symmes,1984; Sarı ve Çelikel 2019). *B. sempervirens*, diğer adıyla da adi şimşirin Türkiye'deki yayılışına baktığımızda Avrupa-Sibirya flora alanında en fazla oranda bulunmaktadır. Buna göre; Artvin, Devrek, Trabzon, Bolu, Denizli, Zonguldak, Maraş, Kocaeli, Kastamonu ve Rize'de varlığını sürdürmektedir (Davis, 1982; Eminağaoğlu, 1996; Eminağaoğlu ve Anşin 2003; Eminağaoğlu, 2012 Lehtijärvi vd., 2014). Anadolu Şimşiri (*Buxus sempervirens*) ülkemizde çoğunlukla orman kısımlarında yaklaşık olarak bin hektar kadar kısmında doğal popülasyonu sürdürmektedir (Lehtijärvi vd., 2017).

Şimşir bitkisi ölçüm cetvellerinin, flütlerin, tuvalet kabinleri ve bunun gibi pürüzsüz ve esnememesi gereken materyalleri gerektiren eşyaların ahşap kısımlarının yapımında şimşir kullanılmaktadır. Hançer sapları, kutular ve buna benzeyen diğer süs eşyalarının üretiminde şimşir kökü kullanılmaktadır. Şimşirin diğer kısımları olan yaprak, kök, gövde ve kabuklarında uçucu yağ ve alkaloidler bulunmaktadır. Bundan dolayı şimşirin alternatif tıpta şifa olarak tercih edilmiştir (Türkyılmaz, 2005). *Buxus sempervirens* Türkiye'de park ve bahçelerde peyzaj bitkisi olarak tercih edilmekte olup, saksılı olarak süs bitkisi, her dem yeşil ve de görsel yapıları nedeniyle çiçek buketleri ve çelenklerde dolgu malzemesi olarak tercih edilmektedir (Sarı ve Çelikel, 2019). Şimşir bitkisi değerli olan odunu ve sürgün yapısıyla bitkinin yetiştiği alanlarda oradaki insanların geçinmesine katkı sağlamakta, bundan ötürü ülkemizin ekonomik durumuna yardımcı olmaktadır. Peyzaj süslemelerinde kullanılmasından ötürü böcek tarafından zarar verilerek bitkinin kullanılamaz hale gelmesi yöredeki kişiler tarafından istenmemektedir (Kaygın Toper ve Taşdeler, 2019). Şimşirler oyuncak, havan, kaşık, tarak, tabak, tavla pulu, ağızlık, makine yatakları, mekik, hançer sapları, kutular süs eşyaları sektörlerinde, bazen alternatif tıpta bazı hastalıkların tedavisinde tercih edilmektedir (Baytop, 1999; Türkyılmaz 2004).



Günümüzde Şimşirlerden elde edilen odun; oyuncak, kaşık, havan, tarak, tavla pulu, ağızlık, makine yatakları, tabak, mekik ve süs eşyaları gibi birçok eşyanın yapımında kullanılmaktadır (Türkyılmaz ve Vurdu, 2003). Günümüzde Şimşirlerden elde edilen odun; tornacılık, oyuncak, kaşık, havan, tarak, tavla pulu, ağızlık, makine yatakları, tabak, mekik, yazı blokları ve süs eşyaları gibi birçok eşyanın yapımında kullanılmaktadır (Türkyılmaz vd., 2006; Altunışık vd., 2017).

Çalışmanın temel amacı; Bartın ilinde şimşir güvesinin zararı ve bu türün biyolojisini belirlemektir. Bartın'da böceğin zarara daha çok yol açtığı alanlar da çalışmalara yoğunlaşmıştır. Bu amaca ulaşabilmek için böceğin öncelikle, biyolojisinin arazi koşullarında tam olarak ortaya konulmasına çalışılmıştır. Arazi çalışmaları ile böceğin zararının belirlenmesi ile birlikte farklı hayat dönemlerine ait gözlem ve örnek toplama çalışmaları yapılmıştır.

## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

Hızal vd. (2012) çalışmasında *Cydalima perspectalis* türünün ülkemizdeki ilk defa görüldüğünü, varlık tespitini ortaya koymuşlardır.

Matosevic (2013) yaptığı çalışmada; *Cydalima perspectalis* türünü uçuş kabiliyetinin iyi olduğunu, bir yılda hemen hemen 5 km yol katettiğini bu özelliği yayılımını iyi gerçekleştirmesini sağladığını tespit etmiştir.

Öztürk vd. (2016) yaptığı çalışmada; *Cydalima perspectalis* türünün Düzce ilindeki yayılışını ilk kez bu çalışma ile ortaya koymuşlardır.

Alkan Akıncı ve Kurdoğlu (2019) ortaya koydukları çalışmada; Artvin ilinde doğal olarak ortamda yayılım yapan veya süs bitkisi olarak kullanılan şimşirlerden 90 Şimşir örneğiyle yapılan çalışmalarında izleme yaptıkları bitkilerin %53.4'ünde bitkiler yapraklarının %40'dan fazla oranda yaprakların döküldüğü bu bitkilerden % 25'inin iyi olmadığını tespit etmişlerdir.

Yıldız vd. (2018) Bartın ilinde yaptıkları çalışmada istilacı böcek türleri olarak *Cydalima perspectalis* başta olmak üzere *Anoplophora chinensis*, *Metcalfa pruinosa*, *Ricania simulans*'ı tespit etmiştir.

Toper Kaygın ve Taşdeler, (2019) ortaya koydukları çalışmada; *Cydalima perspectalis*'in ülkemizdeki coğrafi olarak yayılım yaptıkları yerleri, türün yaşam döngüsü ve konukçusu oldukları türde olan zararını araştırarak ortaya koymuşlar ayrıca *Cydalima perspectalis*'in larva aşamasında kanibalizm davranışı yaparak türün pupaları yediklerini ilk kez yaptıkları çalışmayla ortaya koymuşlardır. Bartın ilinde 2016 yılında varlığını ortaya koymuşlardır.

Burjanadze vd. (2019) yaptıkları çalışmada; Gürcistan'da zararlı olan *Cydalima perspectalis*'e alınabilecek kontrol stratejilerini belirlemeye çalışmışlardır. Bu amaçla 450 adet CYDAWIT® feromonuyla 2017 senesinde 9300, 2018 senesinde 7400 adet ergini tuzaklamışlardır. Yine çalışmada entomopatojen uygulaması olarak ise *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* ve DiPel® entomopatojenlerini kullanmışlar ve 2017 senesinde %60,6 ve 2018 senesinde ise %88,6 başarı oranını tespit etmiştir.

Saliölu (2020) yaptığı çalışmada; yaptıkları entomopatojen uygulamalarında %60-%90 arasında değişen başarı oranı tespit edilmiştir. Bentar® için ortalama %77,5; FD-63 için ortalama %72,5; FD-70 için ortalama 82,5; FDP-8 için ortalama %65; FD-1 için ortalama %72,5; Neemazal® için ortalama %87,5 oranında etkili olduğu tespit etmiştir.



### 3. MATERYAL VE METOT

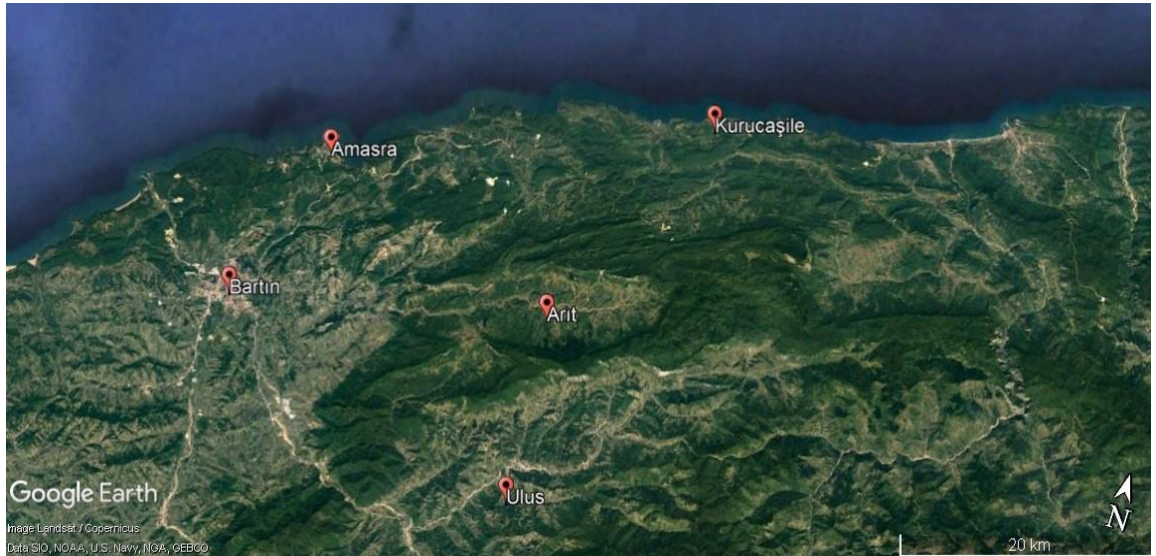
#### 3.1 Materyal

Çalışmalar arazi ve laboratuvar çalışmaları olarak iki şekilde yürütülmüştür. Çalışmanın ana materyalini; şimşir güvesinin yumurta, larva, pupa ve erginleri ve bu zararlı ile bulaşık durumda olan şimşir ağaçları, kamu kurum bahçeleri, park ve bahçeler oluşturmuştur. Söz konusu sahalarda yapılmış olan arazi çalışmaları ile böceğin zarar şekli, hangi biyolojik dönemde olduğu, zarar verdiği alanlarda bitkiye olan zararın bitkinin neresinde belirlenmiş, arazi çalışmaları boyunca böceğe ait biyolojik dönemlere ilişkin veriler kayıtlar altına alınarak, böceğin biyolojisi arazi koşullarında izlenmiştir.

Ayrıca Mikroskop, fotoğraf makinası, numune kapları, beslenme kapları, böcek iğneleri, germe tahtası, GPS, naylon poşetler diğer materyal olarak yer almaktadır.

#### 3.1.1. Araştırma alanlarının tanımı

Çalışma alanlarımız; Bartın ili sınırları içerisinde kalmaktadır (Şekil 3.1). Bartın ili şimşir ormanlarında *Cydalima perspectalis*'in biyolojisi, zararı ve etkinliklerinin ortaya konulabilmesi için böceğin yoğun olduğu Bartın merkez, Amasra, Ulus, Kurucaşile, Arıt şimşir ormanlarından, bazı kamu kurumu bahçeleri, bazı cami avluları, park ve bahçelerden materyal ve veriler toplanmıştır.



Şekil 3.1: Araştırma alanlarının uydu görünümü (Kaynak: GoogleMaps)

### 3.2 Metot

Zararlının yayılışı, zararı ve biyolojisini tespit etmek amacıyla şimşir ormanlarının bulunduğu alanlar amenajman planlarındaki meşçere haritalarından faydalanılmış olup ayrıca bölgeden gelen şikâyetler dikkate alınarak, mümkün olduğu kadar arazide survey yapılarak zararlı tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu alanlardaki zarar görmüş ağaçlar üzerinden olabildiğince çok sayıda *Cydalima perspectalis* larvaları toplanmıştır. Örnekler alınırken toplandığı alan, tarih, ağaç üzerindeki görünümü, ağaçta nerede yer aldığı kaydedilmiştir. Böceğin beslenme davranışı, zararın yoğunluğu incelenerek fotoğraflanmıştır. Örneklerin konulduğu kaplar etiketlenerek laboratuvara getirilmiştir. Daha sonra laboratuvara getirilen kaplarda gözlemlere devam edilerek, besi ortamı hazırlanmıştır. Larvalar üst tarafları tül ile kapatılan cam kavanozlara konularak hava alması sağlanmış ve konukçusu olan taze şimşir yaprak ve sürgünleri kaplara eklenerek larvaların beslenmesi sağlanmıştır. Bu şekilde türün biyolojisi de laboratuvar ortamında incelenmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2: *Cydalima perspectalis*'in cam kavanozda beslenmesi (Fotoğraflar: Yafes Yıldız)

Tablo 3.1: Bartın ili survey çalışmaları

Tarih	Konum	Koordinat	Biyolojik dönem	
04.07.2019	Amasra	K:41.441030 D:32.253569	Yumurta	Doğal
29.07.2019	Arit	K:41.412037 D:32.364618	Yumurta	Doğal
11.03.2018	Bartın Orman İşletme	K:41.372672 D:32.212910	Larva	Yapay
14.03.2018	Bartın-Karasu	K:41.393725 D:32.141494	Larva	Doğal
31.03.2018	Bartın- Ebu Derda Türbesi	K:41.372140 D:32.204951	Larva	Yapay
02.04.2018	Ulus-Drahna	K:41.400513 D:32.452999	Larva	Doğal
14.05.2018	Kurucaşile	K:41.503780 D:32.432282	Larva	Yapay
15.05.2018	Bartın-Beşköprü	K:41.350683 D:32.101787	Larva	Doğal
22.08.2018	Amasra-İnciğez	K:41.425327 D:32.291147	Larva-Pupa	Doğal
17.03.2019	Amasra kent merkezi	K:41.445117 D:32.230738	Larva	Yapay
18.04.2019	Bartın –Yalı	K:41.382445 D:32.202747	Larva	Yapay
26.04.2019	Bartın devlet hastanesi bahçesi	K:41.373645 D:32.21.2458	Larva	Yapay
22.04.2019	Bartın –özel fidanlık	K:41.381698 D:32.194957	Larva	Yapay
19.05.2019	Bartın-Karaköy	K:41.371465 D:32.200911	Larva	Yapay
24.05.2019	Ulus-Arpacık	K:41.394513 D:32.420123	Larva	Doğal
04.07.2019	Amasra-Çanakçılar	K:41.424630 D:32.302541	Larva	Doğal
09.07.2019	Amasra-Kocaköy	K:41.414699 D:32.290088	Larva	Doğal
10.07.2019	Kurucaşile-Curunlu	K:41.493170 D:32.393442	Larva	Doğal
28.07.2019	Arit-Cöcü	K:41.400340 D:32.382516	Larva	Doğal
29.07.2019	Kumluca-Zafer	K:41.270599 D:32.345057	Larva	Doğal
30.07.2019	Kurucaşile-Curunlu	K:41.493170 D:32.393442	Larva	Doğal
31.07.2019	Ulus-Alıçlı	K:41.404810 D:32.465560	Larva	Doğal
01.08.2019	Ulus Kalecik	K:41.264872 D:32.374862	Larva	Doğal
22.05.2018	Bartın Üniversitesi Ağdacı Kampüsü	K:41.360351 D:32.204159	Pupa	Yapay
03.07.2019	Bartın-Aladağ	K:41.373434 D:32.190896	Pupa	
01.08.2019	Apdipaşa Jandarma Karakol Bahçesi	K:41.305708 D:32.333048	Pupa	Yapay
19.05.2019	Bartın – Ebu Derda Türbesi	K:41.372140 D:32.204951	Larva- Pupa	Yapay

Tablo 3.1: (devam ediyor)

25.05.2018	Bartın Üniversitesi Ağdacı Kampüsü	K:41.360351 D:32.204159	Ergin	Yapay
31.05.2018	Bartın Üniversitesi Ağdacı Kampüsü	K:41.360351 D:32.204159	Ergin	Yapay
21.06.2018	Bartın Üniversitesi Ağdacı Kampüsü	K:41.360351 D:32.204159	Ergin	Yapay
24.08.2018	Kozcağız	K:41.282877 D:32.202683	Ergin	Yapay
06.09.2018	Ulus-Arpacık	K:41.394638 D:32.411104	Larva	Doğal
13.09.2018	Bartın Üniversitesi Ağdacı Kampüsü	K:41.360351 D:32.204159	Ergin	Yapay
03.07.2019	Ulus-Alıçlı	K:41.404810 D:32.465560	Ergin	Doğal
06.07.2019	Ulus-Kirazcık	K:41.390382 D:32.405810	Ergin	Doğal
09.07.2019	Arıt-Zoni yaylası	K:41.335492 D:32.990429	Ergin	Doğal
09.07.2019	Bartın-Esentepe	K:41.372001 D:32.205049	Ergin	Doğal
13.07.2019	Arıt-Zoni yaylası	K:41.335492 D:32.990429	Ergin	Doğal
29.07.2019	Ulus-İğneciler	K:41.381113 D:32.391600	Ergin	Doğal
30.07.2019	Ulus-Abdurrahman	K:41.383224 D:32.394896	Ergin	Doğal
25.10.2019	Bartın Üniversitesi Ağdacı Kampüsü	K:41.360351 D:32.204159	Ergin	Yapay

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. *Cydalima perspectalis*'in Sistematikteki Yeri

Alem	: Animalia
Şube	: Anthropoda
Takım	: Insecta
Üstfamilya	: Lepidoptera
Familya	: Pyraloidea
Cins :	: <i>Cydalima</i>
Tür	: <i>Cydalima perspectalis</i>

(Kaynak: [http://www.faunaeur.org/full\\_results.php?id=54962](http://www.faunaeur.org/full_results.php?id=54962))

### 4.2. *Cydalima perspectalis*'in Konukçuları

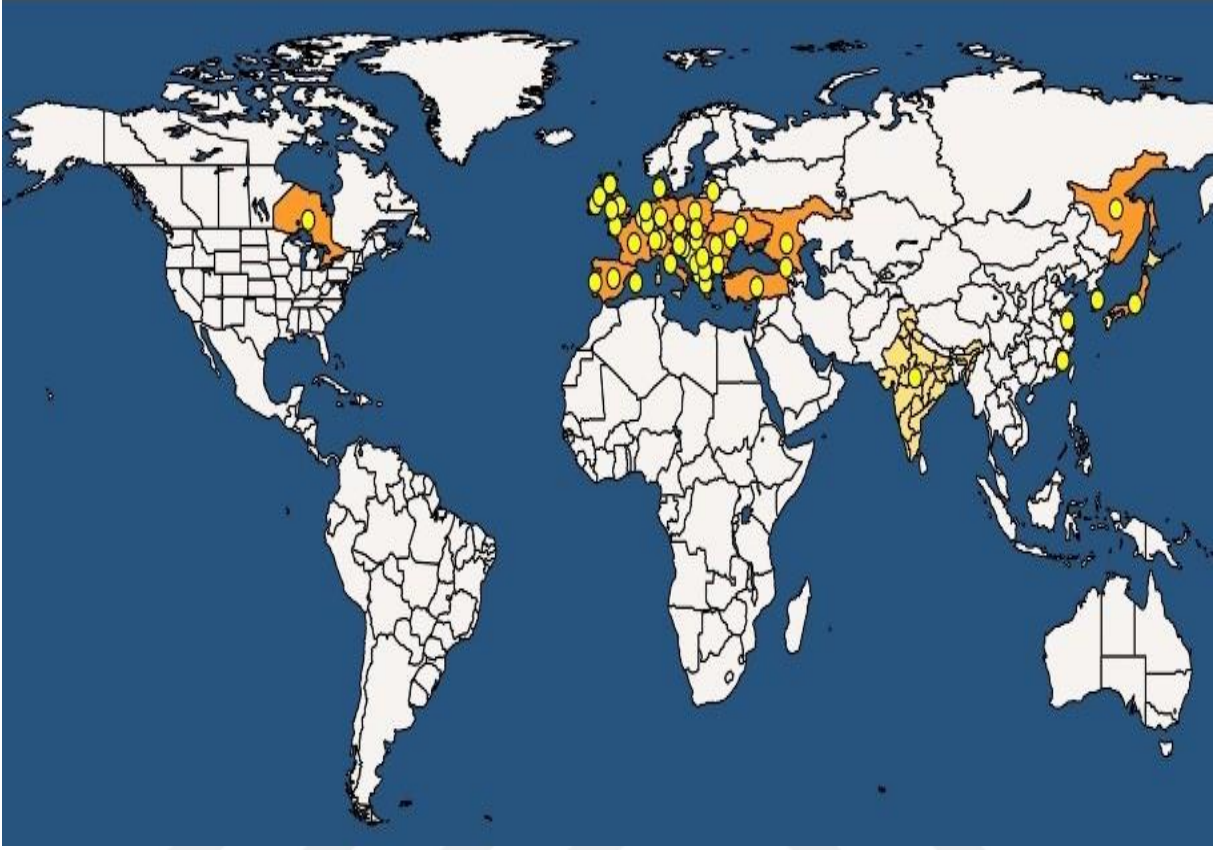
*Cydalima perspectalis*'in ana konukçusu şimşir türleri olup, bugüne kadar *Buxus microphylla* Siebold ve Zucc., *Buxus microphylla* var. *insularis*, *Buxus sempervirens* ve *Buxus sinica* (Rehder ve E. H. Wils.) M. Cheng ve *Buxus Colchica* Pojark (Buxaceae) 'da tespit edilmiştir. Bunlar dışında böceğin zararının tespit edildiği yerlerde larvaların, *Euonymus japonicus* Thunb., *E. alata* (Thunb.) Siebold (Celastraceae), *Ilex purpurea* Hassk. (Aquifoliaceae), *Pachysandra terminalis* Siebold ve Zucc. ve *Murraya paniculata* (L.) Jack (Rutaceae) ile beslendiği bildirilmektedir (Wang, 2008; Korycinska ve Eyre, 2009).



### 4.3. *Cydalima perspectis*'in yayılışı

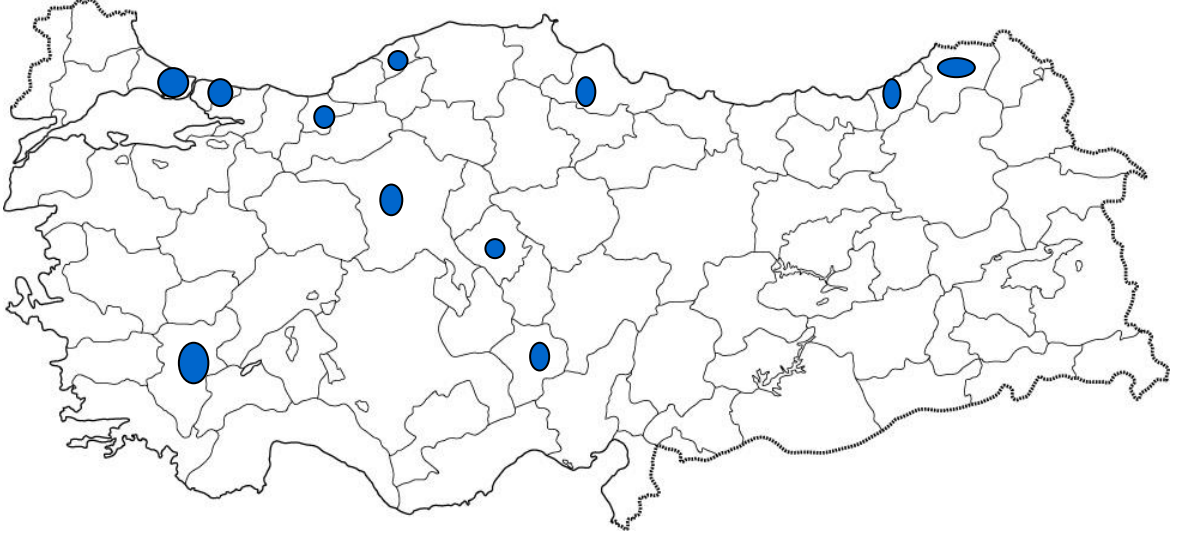
**Dünya üzerindeki dağılımı:** *Cydalima perspectalis* Avrupa'daki tespitinden sonra birçok ülkeye hızlıca yayılmıştır (Şekil 4.1). Böceğin Türkiye'deki yayılışı da Avrupa ülkelerinde olduğu gibi çok hızlı bir şekilde gerçekleşmektedir. Böceğin bu şekilde yayılışının çok hızlı olmasının sebepleri arasında; böceğin uçuş kabiliyeti, iklim koşullarına göre yılda birden fazla generasyon verebilmesi, deniz seviyesinden 2000 m yüksek rakıma kadar uyum sağlayabilmesi, yılda 7-10 km mesafe uçabilmesi sayılmaktadır (Leuthardt vd., 2010; Van der Straten ve Muus, 2010; Matošević, 2013; Öztürk vd., 2016). İyi bir uçucu olan zararlının, yılda 5 km uzaklığa kadar yol alabilmesi türün yayılma oranını yüksek kılmıştır (Matošević, 2013).

*Cydalima perspectalis*'in ülkemizdeki durumu değerlendirildiğinde böceğin yabancı istilacı bir tür olduğu görülmektedir. Menşei Doğu Asya (Çin, Kore, Japonya)'dır (Hızal vd., 2012; Öztürk vd., 2016). Avrupa'da böceğin ilk görüldüğü tarih 2007 yılında Almanya ve Hollanda'da (Billen, 2007; Van der Straten ve Muus, 2010), Avusturya, Fransa, İngiltere ve İsviçre'de (Van der Straten ve Muus, 2010), İspanya'da (Pérez-Otero vd., 2014), Romanya'da (Székely vd., 2011), Macaristan'da (Sáfián ve Horváth, 2011), Hırvatistan'da (Koren ve Črne, 2012), İtalya'da (Farina ve Rizzo, 2015), Karadağ'da (Hrnčić ve Radonjić, 2014), Slovenya'da (Seljak, 2012), Bosna Hersek'te (Ostojic vd., 2015), Sırbistan'da (Stojanović vd., 2015), Güney Rusya'da (Mally ve Nuss, 2010; Wan vd., 2014; Santi vd., 2015). Komşu ülkelerimiz olan Yunanistan, Bulgaristan, Gürcistan'da zararı bildirilmiştir (Strachinis vd., 2015; Matsiakh vd., 2016; Arnoudov ve Raikov (2017). 2012 yılından bu tarafa istilacı olan bu tür Kafkasya'da hızlıca yayılım alanını genişletmektedir (Schurov, 2014). 2017 yılına kadar, bölgedeki varlığını sürdüren bu tür Krasnodarskii Krai, Adıge, Çeçenya ve Kuzey Osetya-Alania'da da yayılış yaptığı tespit edilmiştir (Dobronosov, 2017). Yine Stavropolskii Krai Tarım Bakanlığı'na (Savchenko, 2018) göre, bu tür geçmiş zamanda Stavropol, Mikhailovsk ve Kochubeyevskoe'de de tespit edilmiştir. 2019 yılında Stavropolskii Krai bölgesinde de bu istilacı böcek türünün varlığı bildirilmektedir (Doronin ve Doronina, 2020). Daha sonra ise Kosova (Geci ve Ibrahimi, 2018), Kuzey Makedonya (Načeski vd., 2018) ve Arnavutluk'ta (Raineri vd., 2017; Beshkov ve Nahirnić, 2019) böcek zararı tespit edilmiştir. Bütün Balkan ülkelerinde ve Avrupa kıtasının hepsinde böceğin varlığı tespit edilmiştir (Geci vd., 2020).



Şekil 4.1: Dünya üzerinde *Cydalima perspectalis*'in yayılışı (EPPO, 2020)

**Türkiyedeki dağılımı:** Böceğin ülkemizde görüldüğü illerin başında Ankara, İstanbul, Denizli, Niğde, Kırşehir, Bartın, Düzce, Samsun, Rize, Artvin gelmektedir (Şekil 4.2). Böcek bu bölgelerde varlığını sürdürmektedir (Hızal vd., 2012; Öztürk vd., 2016; Göktürk, 2018; Kaygın Toper ve Taşdeler, 2019). Ülkemizde ilk görüldüğü yer İstanbul Sarıyer’de bulunan park ve bahçelerdir (Hızal, 2012). Çalışma alanımız olan Bartın ilinde ise böceğin ilk varlığı 2016 yılında tespit edilmiştir (Kaygın Toper ve Taşdeler, 2018; Yıldız vd., 2018).

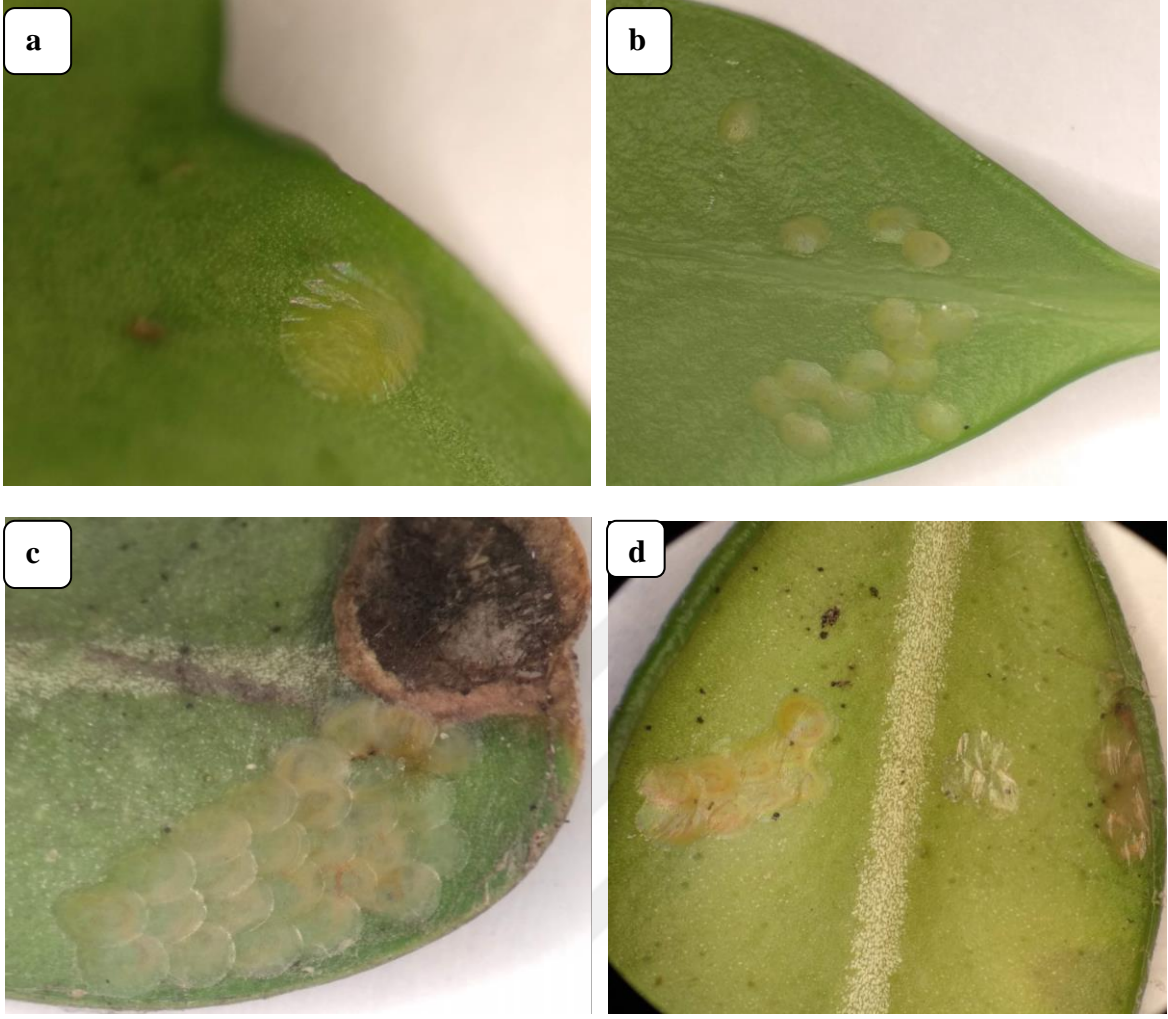


Şekil 4.2: Ülkemizde *Cydalima perspectalis*'in yayılışı  
(Çizim: Öznur AKYÜZ SÜMBÜL)

#### 4.4. *Cydalima perspectalis*'in Morfolojisi

##### 4.4.1. Yumurta

*Cydalima perspectalis* yumurtalarını yaprağa ilk bıraktığında renk olarak sarımtırak bir renkte olduğu gözlemlenmiştir. İlerleyen zamanda ise yumurtaların renginin daha saydam renge dönüştüğü görülmüştür. Yumurtanın boyutunun yaklaşık 1 mm çapına sahip olduğu ve ortalama olarak yumurtaların 1'den 26'a kadar çoğunlukla değişen kümeler halinde, bazen dağınık, bazen sıralı halde yaprak alt yüzeyinin farklı bölgelerine bıraktığı tespit edilmiştir (Şekil 4.3.b-d; Şekil 4.4). Bu çalışmada yapılan gözlemlere göre *Cydalima perspectalis*'in literatürdeki bilgilerden farklı olarak yaprağa tek adet yumurta bırakabildiği de gözlemlenmiştir (Şekil 4.3.a).



Şekil 4.3: a. *Cydalima perspectalis*'in tek yumurtası, b. *Cydalima perspectalis*'in dağınık halde yumurtaları, c. *Cydalima perspectalis*'in 26 adet yumurtası, d. *Cydalima perspectalis*'in farklı kümeler halinde yaprağın farklı kısımlarına bıraktığı yumurtaları (Fotoğraflar: Yafes YILDIZ)



Şekil 4.4: *Cydalima perspectalis*'in yaprağın farklı kısımlarına bıraktığı kümeler halindeki yumurtaları (Foto: Yafes YILDIZ)

Farina ve Rizzo (2015) 'in bulgularına göre dişi kelebeklerin yaklaşık olarak 0,8-1 mm çapındaki yumurtalarını 5-20 adet şeklinde jelatinli yarı saydam olarak gruplar oluşturacak biçimde bitkinin yaprağının alt kısmına koyduğunu, yumurtanın yaprağa ilk bırakıldığında soluk sarı renge sahip olduğunu, olgunlaştıkça daha belirginleştiğini, şeffaf olan yumurta kılıflarında beliren siyah noktanın yumurta içinde oluşan larvaların baş kısmı olduğunu bildirmişlerdir. Leuthardt ve Baur (2013)'e göre böceğin yumurtalarını yine 5-20 adet kümeler halinde bitkinin yaprak kısmına bıraktığını ve yumurtaların ilk bırakıldığında soluk renkte olduğunu belirtilmiştir. CABI (2013) yaptığı çalışmada yumurtanın bitkiye ilk bırakıldığı zaman soluk sarı bir renge sahip olduğunu bildirilmektedir.

Bunesco ve Florian (2016)'nın bulgularına göre yumurtaların şimşir bitkilerinin yaprakların alt kısmına 15-20'lik yarı saydam kümeler şeklinde jelatinimsi bir yapıda bırakıldığı ve bu yumurtaların yaklaşık olarak büyüklüğünün 1 mm olduğu, yumurtaların gelişim evresinde kuluçka zamanında renk değiştirerek yaprağa ilk bırakıldığında soluk sarı olan renginin zamanla değiştiği, yumurtadan larva çıkışına yakın larvanın başı olan siyah bir noktanın belireceğini bildirilmektedir. Salioglu (2020); yumurtaların ilk aşamada sarımsı bir renkte olduğunu, zamanla saydam bir renk aldığını yumurtadan çıkış olacağı

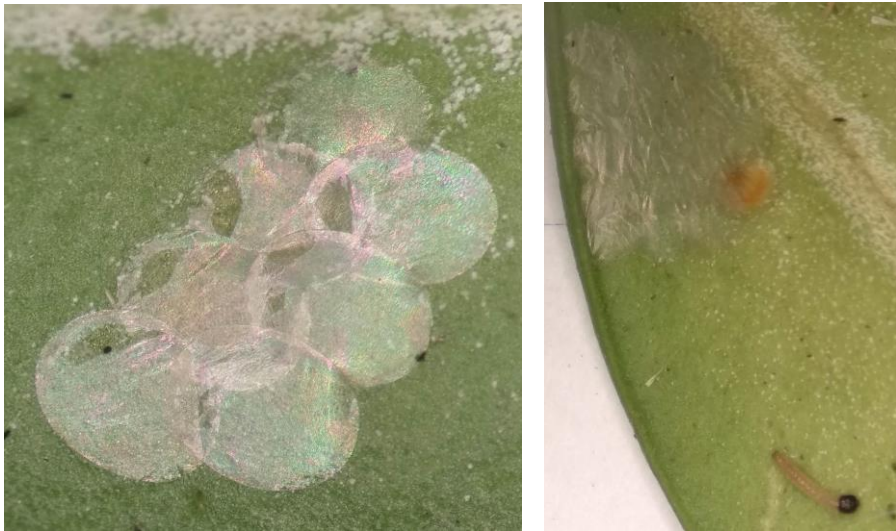


zaman yaklaşınca yumurta içinde siyah renk olan böceğin kafasının oluştuğu, böceğin yumurtalarını 10-20 adet olacak şekilde bitkinin yaprak kısmına bıraktığını belirtmiştir.

Çalışmada larvaların yumurtadan çıkacağı zamana doğru baş kısımlarının renginin siyah renkte olduğu (şekil 4.5), sonrasında yumurta içerisinde olgunlaşan larvaların yumurtadan çıkacakları zaman yumurta kılıflarını delerek çıkmış olduğu boş yumurta kümelerinden anlaşılmaktadır (şekil 4.6).



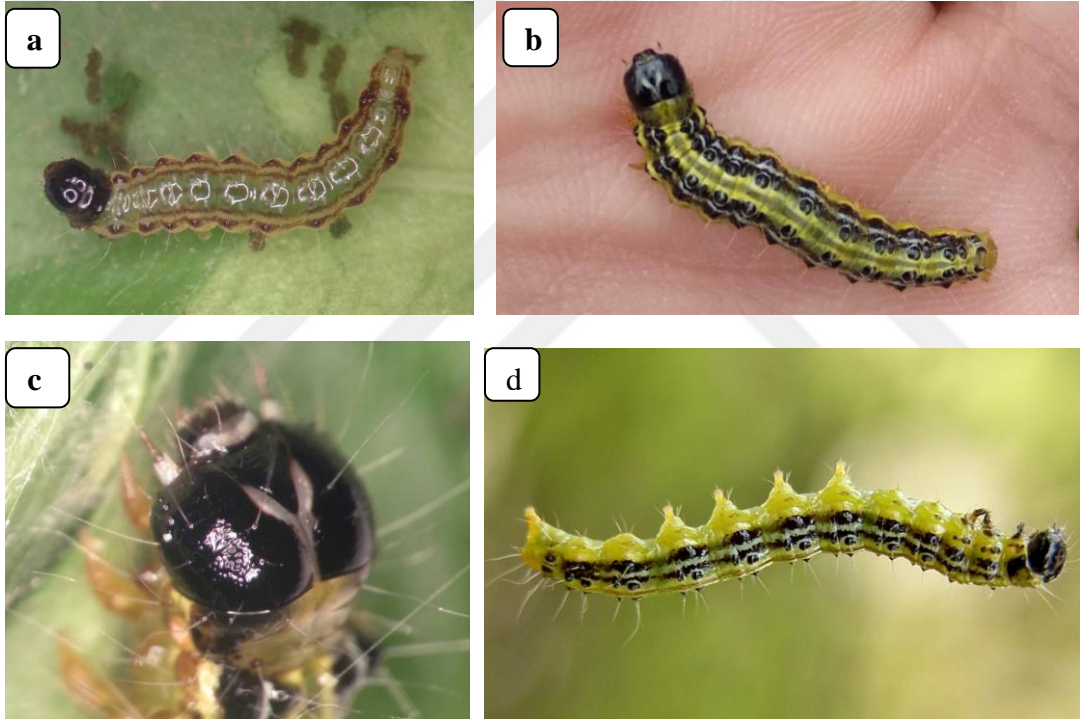
şekil 4.5: Yumurta kılıfı içerisinde olgunlaşan larvaların siyah renkli baş kısımları (Foto: Yafes YILDIZ)



şekil 4.6: İçerisinden larva çıkışı olan içi boş yumurta kılıfları (Foto: Yafes YILDIZ)

#### 4.4.2. Larva

*Cydalima perspectalis*'in ilk dönem larvalarının boyu yaklaşık 1-2,5 mm olduğu olgunlaşan larvaların 3-4 cm ulaştığı tespit edilmiştir. Larvaların yumurtadan ilk çıktıklarında sarımtırak beyaz renge sahip olduğu, daha sonra son larva dönemlerine doğru renkleri biraz daha koyulaşmış ve renklerinin belirginleştiği görülmüştür. Ve larvanın bütün vücudu boyunca uzanan siyah ve beyaz çizgilere sahip olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca larvanın baş kısmının parlak siyah renge sahip olduğu (Şekil 4.7 a,b,d), son larva döneminde ise baş kısmında epsilon harfi şeklinde beyaz karakteristik bir yapıya sahip olduğu görülmüştür (Şekil 4.7c).



Şekil 4.7: a. *Cydalima perspectalis*'in yumurtadan yeni çıkan ilk dönem açık renkli larvası, b.,d *Cydalima perspectalis*'in son larva evresi, c. *Cydalima perspectalis*'in epsilon harfi şeklinde baş(kafa) kısmı (Fotoğraflar: Yafes YILDIZ)

Leuthardt ve Baur (2013)'ün bulgularına göre larvaların toplu olarak beslendiğini ve aralarındaki mesafe 20-25 cm olacak şekilde birbirinden ayrılacağını bildirmektedir. CABI (2013)'e göre larvaların yumurtadan çıkacağı zaman yaklaşıncaya baş kısımlarının siyah renkte olduğu, başlangıç dönemlerinde açık yeşil olan larvaların, son larva evresine ulaştıklarında 4 cm büyüklüğüne ulaştıklarını bildirmiştir.

Korycinska ve Eyre (2009)'a göre larvaların yumurtadan çıkışını yaptıktan sonra 20 °C

sıcaklık koşullarında hemen hemen 40 gün içerisinde ergin forma ulaşabildiğini bildirmişlerdir. Farino ve Rizzo (2015)'in bulgularına göre larvaların 3-4 cm uzunluğa sahip olduğunu, zamanla renklerinin başlangıca göre yoğunlaştığını ve parlak bir hal aldığını, tüm vücutları boyunca siyah beyaz renkler olduğu ifade etmektedirler. Larvaların yumurtadan çıkışıyla bitkiye yayılarak beslenmeye başlaması neticesinde bitkiye zarar verdiğini bildirmişlerdir. Mally ve Nuss (2010)'a göre ise larvaların genellikle şimşir türlerinin yapraklarını yediği, sonrasında ise gövdedeki kabuklar ile beslendiği, larva sayısının da fazla olduğu durumlarda şimşir bitkilerinin ölmesine sebebiyet verebildiğini bildirmişlerdir.

İlk dönem larvaların oldukça küçük olduğu, 1-2 mm civarında, renklerinin yeşilimsi sarı bir renkte olduğunu, baş kısmının ise parlak siyah renge sahip olduğunu, son larva döneminde 4 cm büyükle ulaştığı, bu evreye ulaşma süresinin 4-6 hafta civarında olduğu, larvaların renklerinin yeşil olduğunu, sırt kısmında siyah noktasal yapılar, beyaz çizgileri ve tüyleri mevcuttur. (Bunesco ve Florian, 2016). Salioglu (2020); larvaların sarımsı yeşil olan renge sahip olduğu ve larvanın boyunca uzanan beyaz olan çizgilere sahip olduğu, kafa kısmının siyah renkte olduğunu bildirmiştir.

#### **4.4.3. Pupa**

İlk dönem açık yeşil renge sahip olan yeni olumuş pupaların, zamanla koyu kahverengi renge dönüştüğü, daha sonra pupa döneminde olgunlaşan erginin pupadan çıkış yaptığı görülmüştür (Şekil 4.8). Son dönem larvaların zarar yaptığı şimşirler içerisinde pupa oldukları gözlemlenmiştir. Laboratuvar ortamına alınan pupalardan yapılan ölçümlerde pupa boyunun 1.6 cm olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.9).





Şekil 4.8: a., b., c., *Cydalima perspectali*'in zamanla olgunlaşan pupaları d. İçi boş pupa kılıfı (Fotoraflar: Yafes YILDIZ)



Şekil 4.9: a., b. *Cydalima perspectalis*'in yaprak üzerinde pupaları, c. *Cydalima perspectalis*'in pupa boyut ölçümü (Fotoraflar: Yafes YILDIZ)

Pupaların yaprakların arasına kendini gizleyerek, beyaza dönük renkte bir koza içerisine yerleşerek pupa dönemini geçirdiği gözlemlenmiştir (Şekil 4.10).



Şekil 4.10: *Cydalima perspectalis*'in kendini gizleyerek geçirdiği pupa dönemi (Foto: Yafes YILDIZ)

Korycinska ve Eyre (2009)'un bulgularına göre pupaların büyüklüğünün 1,5-2,5 cm olduğunu, ilk zamanlarda dorsal yüzey üzerinde bulunan koyu renkte olan çizgilerinden pupa evresinin bitiminde ergin kelebeklerin kanatlarının kenar kısımlarındakiyle eşleşen koyu kahverengi şekil oluştuğunu bildirmişlerdir. Bunescu ve Florian (2016); pupaların beyaz renkli ipeksi bir ağdan yapılmış kozanın içerisinde birkaç yaprağın birleşiminin arasında kendilerini gizleyerek kamufle ettiğini, 1,9-2,3 cm arasında değişen büyüklüğe sahip olduğunu, ilk pupa döneminde rengi daha açık yeşil renge sahip olmakla beraber böceğin sırt bölümünün daha koyu renge sahip olduğunu, daha sonraki zamanlarda renginin kahverengi olduğunu bildirmişlerdir. Farino ve Rizzo (2015)'e göre pupaların boyutunun 2 cm civarında olduğunu, ilk zamanlarda renginin açık yeşil renkte olduğunu, dorsal kısımda siyah ve beyaz renkte çizgilerin olduğunu, olgunlaşma ile koyu



kahverengiye dönüştüğünü, beyazımsı ipeksi bir kozaya sarılmış halde bitki yaprakları arasına gizlendiğini bildirmişlerdir.

#### 4.4.4 Ergin

Çalışmada *Cydalima perspectalis*'in erginlerinde melanik ve beyaz olarak üzere iki forma sahip olduğu görülmüştür. Formlardan ilki olan beyaz formda orta bölümü beyaz renkte olan kanat kısmını saran kahverengi çizgiler belirlediği tespit edilmiştir. İkinci form olan melanik formda ise kanatları açık kahverengi olarak gözlenmiştir. Melanik forma sahip bazı erginlerin kanat üstünün mor tonlara sahip olduğu görülmüştür (Şekil 4.12). Çalışmanın yürütüldüğü alanlardan toplanan örneklerde bu iki forma da rastlanılmıştır. Fakat toplanan örneklerde çoğunluk olarak beyaz renkli olan form görülmüştür (Şekil 4.11).



Şekil 4.11: *Cydalima perspectalis*'in arazide tuzaklardan toplanan ergin bireyleri  
(Foto: Öznur AKYÜZ SÜMBÜL)



Şekil 4.12: a. *Cydalima perspectalis* 'in beyaz formu, b. *Cydalima perspectalis* 'in melanik formu, c. Kanatları üzerinde mor renk tonları olan melanik form, d. Aynı çiçek üzerindeki *Cydalima perspectalis* beyaz ve melanik formu (Fotoğraflar: Yafes YILDIZ)

Elde ettiğimiz bu sonuç, literatürdeki sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Oltean vd., (2017)' e göre de laboratuvar ortamında yaptığı çalışmada çıkan erginlerin %68'i beyaz formu iken, %32'sinin melanik formu olduğunu bildirmiştir. Mally ve Nuss (2010); iki farklı yetişkin formu olan türümüzün, doğada en yaygın olarak beyaz formunun bulunduğunu, melanik olanı ise daha az bulunduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca ergin kelebeğin ön kanatlarının dış kenarlarında kahverengi kısımlar bulunduğunu, arka kanatların dış kısımlarında da benzer bantlar bulunduğunu bildirmişlerdir.

Bunescu ve Florian (2016) yaptığı çalışmada; ergin bireylerin geceleri uçuş kabiliyetleri oldukça iyi olmakla beraber, gündüzleri aktif olmayarak şimşirlerin yaprak, sürgün kısımları arasında varlıklarını sürdürdüğünü, keleklerin kahverengi kenar bandı olan parlak beyaz kanatlara sahip olduğunu, beyaz alanların bazı mor tonlara sahip olduğunu, kahverengi alanların altın rengine sahip olduğunu, 3.5-4 cm civarında kanat açıklığına sahip olduğunu ve ön kanatların kosta kenarında kahverengi bölgenin ortasında 2 beyaz noktanın olduğunu birinin hilal şeklinde diğerinin nokta gibi çok küçük olduğunu bildirmişlerdir. Leuthardt ve Baur (2013); keleklerin kanat açıklığının 4 cm olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda çıkan erginler mikroskop altında abdomenin son kısmındaki eşey organının yapısına bakılarak incelenmiş ve cinsiyetlerine göre ayrı ayrı kayıt edilmiştir (Şekil 4.13).



Şekil 4.13: a. Erkek organ, b. Dişi organ (Foto: Yafes YILDIZ)

Bunescu ve Florian (2016)'a göre *Cydalima perspectalis*'in gündüz vakitlerinde çok aktif olmadığını, şimşir ağacının yaprakları ve filizleri arasında bulunduğunu bildirmişlerdir. Bizim tespitlerimizde de çok sayıda erginin toprak üzerinde toplandığı görülmüştür (Şekil 4.14).



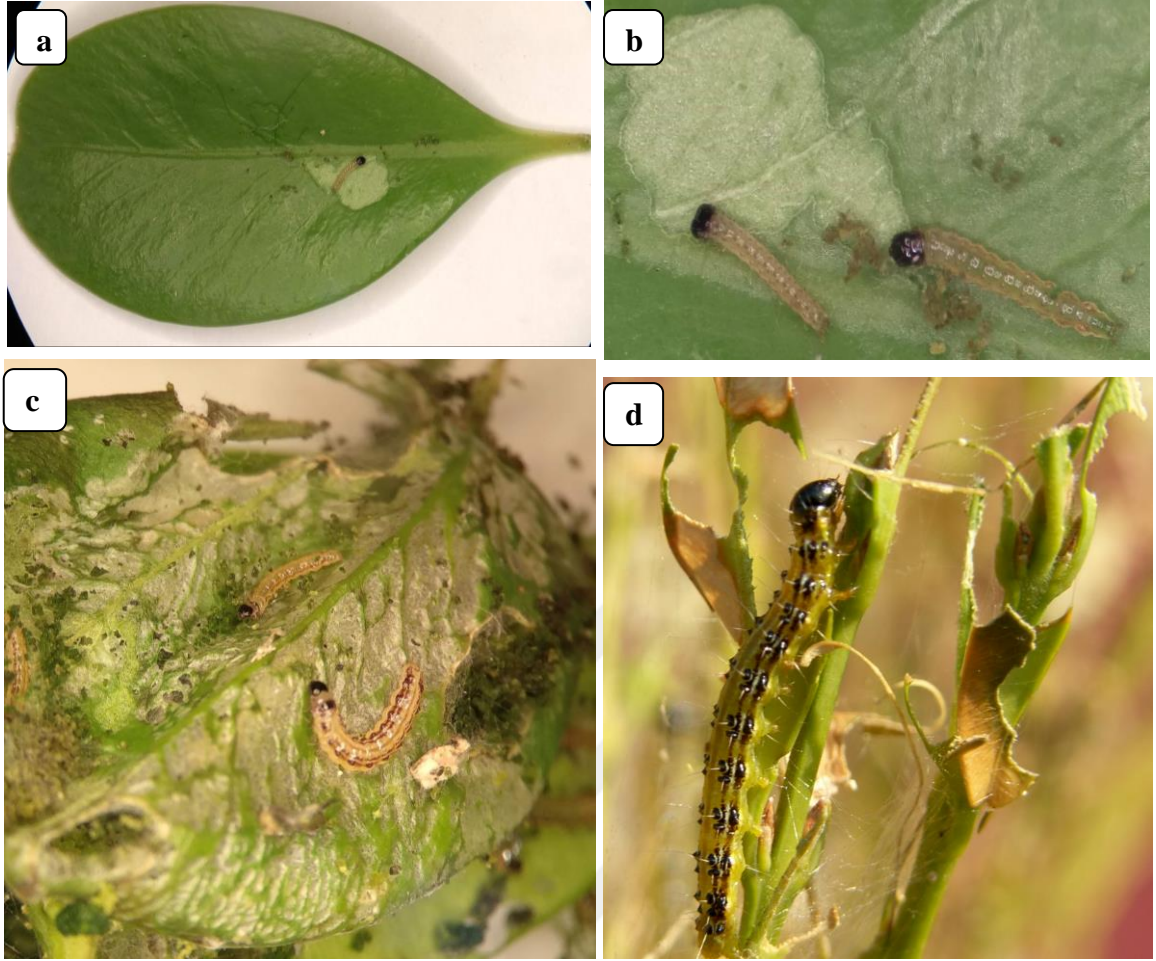


Şekil 4.14: *Cydalima perspectalis*'in toprak üzerinde toplanması (Foto: Yafes YILDIZ)

Farino ve Rizzo (2015)'e göre kelebeklerin kanat kenar kısımları kahverengi bir bantla çevrili olup şeffaf beyaz kanatlara sahip olup kanat açıklığı ise 4 cm'ye ulaşmaktadır. Kanatlarda 2 tane beyaz noktanın göze çarptığını, bazen kanatların tamamen kahverengi olan formda mevcut olduğunu, fakat bu durumun son derece nadir olduğunu bildirmişlerdir. Salioglu (2020); böceğin ergin halinde iki forma sahip olduğunu, ilk form olan beyaz olanda beyaz olan kanatlara sahip ve bu kanatların etrafında kahverengi çizgilere sahip olduğunu, diğer formda kanatların her tarafı kahverengi renge sahip olduğunu bildirmiştir.

#### 4.5. Zararı

*Cydalima perspectalis*'in yumurtalardan çıkan larvaları konukçusu olduğu bitki ile beslenmeye başlamaktadır. Larvaların bitkinin yaprak kısmına zarar vermeye başladığı, yaprağın genelde tüm yeşil olan bölümünü yiyerek yaprağı iskeletleştirmekte olduğu gözlemlenmiştir. Yaprağa bu şekilde verdiği zararın neticesinde bitki yaprak kaybına uğradığından bitkinin fotosentez yapma faaliyetine engel olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.15).



Şekil 4.15: a.,b *Cydalima perspectalis*'in yumurtalarında çıkan genç larvaların yaprağa vermeye başladığı zarar, c. *Cydalima perspectalis*'in yaprağı iskeletleştirmesi, d. *Cydalima perspectalis*'in yaprağın tamamını tüketimi (Fotoğraflar: Yafes YILDIZ)

Çalışmada *Cydalima perspectalis*'in yaprakları tüketiminden sonra gövde ve sürgünlerin yeşil olan kabuk kısımlarına da aynı şekilde zarar vererek beslendiği, ayrıca bitkinin kambiyum tabakasına zarar vererek beslendiği için bunun neticesinde şimşir ağaçlarının kurumaya başladığı tespit edilmiştir (Şekil 4.16).





Şekil 4.16: *Cydalima perspectalis*'in gövdeyi ve sürgünleri kemirerek kambiyum tabakasına zarar vermesi (Fotoğraflar: Yafes YILDIZ)

Larvaların yumurtadan çıktıktan sonra bitkiye yayılarak yeme faaliyetine başlamasıyla bitkiye zararının başladığı tespit edilmiştir (Farino ve Rizzo, 2015). Toprak Kaygını ve

Taşdeler (2019)'a göre de böceğin zararını incelediğinde larvaların bitkinin yapraklarıyla beslendiğini böylece bitkinin fotosentez kabiliyetini engellediğini, sürgün kısımlarının kabuklarına da zarar verdiğini bundan ötürü şimşir bitkilerinin kurduğunu, şimşirin yetiştiği bölgelerde değerli odunu ve sürgünleriyle yöre halkının geçimine, dolayısıyla ülke ekonomisine katkı sağladığını, ayrıca peyzaj düzenlemelerinde tercih edilen bir tür olduğundan şimşir güvesi nedeniyle zarar görmesi hatta kurumması halk tarafından istenmeyen, endişe verici bir durum olarak görüldüğünü bildirmiştir.

Bunescu ve Florian (2016) yaptığı çalışmada; larvaların yapraklarla beslenerek şiddetli zarar vermekte olduğunu, 3. evreden itibaren olgunlaştıkça beslenmelerinin de şiddetlendiğini, bitkide bulunan yakın yeşil kısımlara ve filizlere yönelerek onları iskeletleştirmektedir. Larvaların yiyim esnasında bitkiyi ağlarla ördüğünü ve olgun larvaların şimşir ağaçlarının tamamen yapraklarını kaybetmesine neden olduğunu bildirmektedirler. Zararın çok fazla olmadığı kısımlarında ise bitkilerin tekrardan eski halini almaya başlayıp yapraklarını tekrardan kazanabildiğini bildirmişlerdir. Nagy vd. (2017); *Cydalima perspectalis*'in larvalarının yapraklarla beraber aynı zamanda şimşirlerin kabuklarını da yiyerek şimşiri ölüme götürdüğünü bildirmişlerdir.

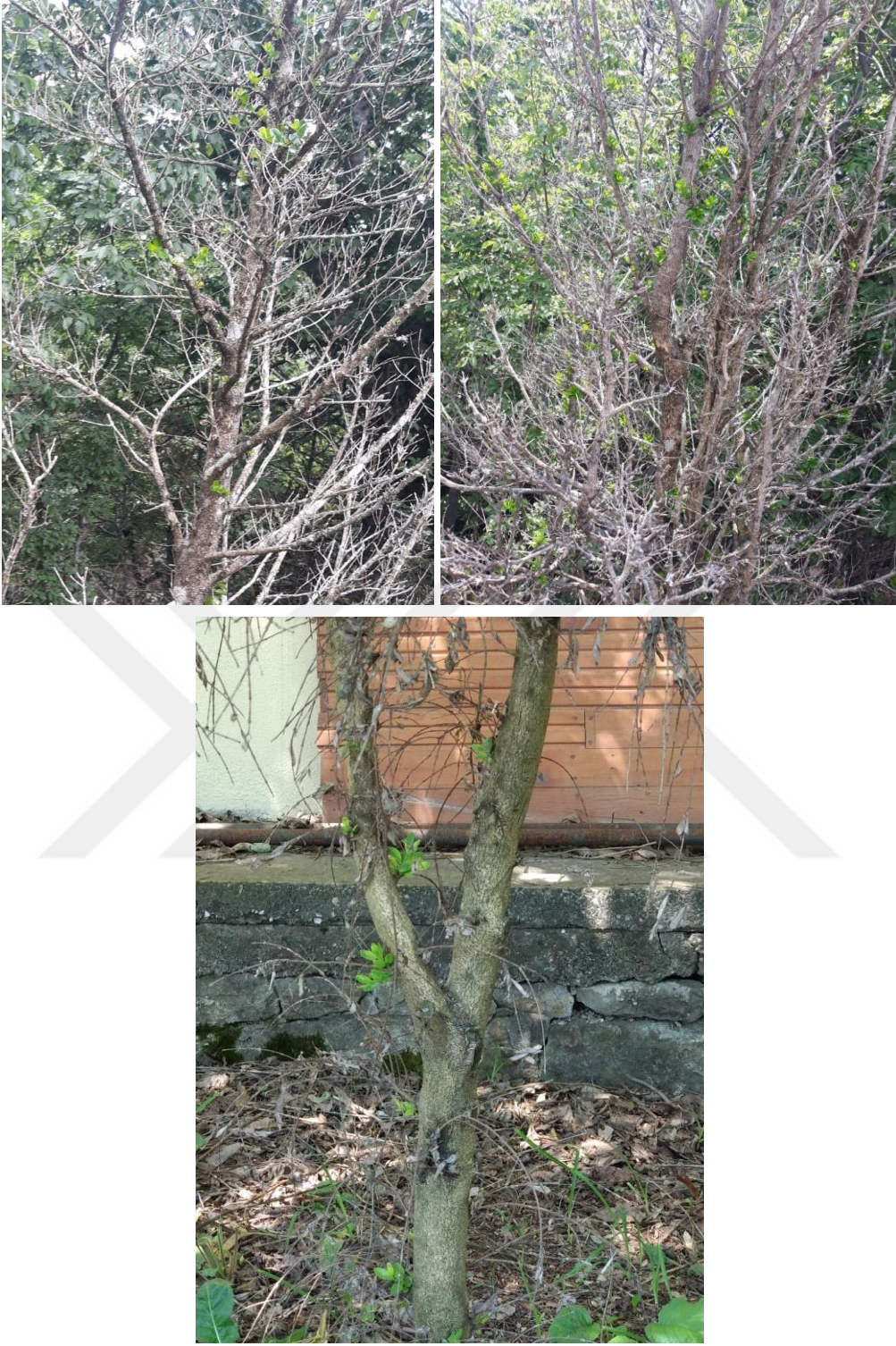
Çalışmada *Cydalima perspectalis*'in yoğun zararı sonucunda fidan ve ağaçlarda bireysel ve toplu kurumalar gözlemlenmiştir (Şekil 4.17). Buna karşılık bir sonraki vejetasyon periyodu ile beraber kambiyum tabakası zarar görmeyen bazı ağaçların gövde de dahil olmak üzere sürgün verdikleri, yeniden tomurcuklanıp dallandıkları tespit edilmiştir (Şekil 4.18).





Şekil 4.17: *Cydalima perspectalis* 'in zararı sonucu kuruyan şimşir fidan ve ağaçları  
(Fotoğraflar: Öznur AKYÜZ SÜMBÜL)





Şekil 4.18: *Cydalima perspectalis* 'in zararı sonrasında yeniden tomurcuklanan şimşir ağaçları (Fotoğraflar: Yafes YILDIZ)

#### 4.6. *Cydalima perspectalis*'in'in Biyolojisi

Gözlemler sonucunda böceğin yılda üç generasyon verdiği görülmüştür. Birinci generasyon uçuşları Haziran ayı ortası Temmuz ayı başı gibi başlar, ikinci generasyon uçuşlar Ağustos ayı başları ve üçüncü generasyon ise Eylül ayı ortasında başladığı gözlenmiştir. Yıllar arasında uçuş dönemlerinde farklılıklar olduğu da görülmüştür. Bu durum iklim şartlarına bağlı olarak gerçekleştiği düşünülmektedir.

Son generasyon ergin uçuşlarının bittikten sonra bırakılan yumurtalardan çıkan larvalar bir müddet daha yiyim yaptıktan sonra 2. ve 3. larva döneminde birkaç şimşir yaprağını bir arada tutarak böceğin oluşturduğu bir kesenin içerisinde diyopaza girerek kışı bu şekilde geçirmekte ve ilkbahar ayı geldiğinde tekrar diyapozdan çıkarak yine bir müddet zarar yaptıktan sonra pupa olmaktadır.

Toper Kaygın ve Taşdeler (2019)'a göre gerekli olan aylık ortalama sıcaklıklar ile uzun yıllar aylık ortalama sıcaklık verileri kullanılarak yapılan hesaplamalarda böceğin yörede 3 generasyon verdiğini, Avrupa'nın güney bölgelerindeki böceğin generasyon sayısı ile ülkemizdeki generasyon sayısının benzerlik gösterdiği sonucuna, ancak biyolojik dönemlerin tarihsel gelişmelerinde arazi verileri ile denkleşmeyen bazı zaman uyumsuzluklarının olduğuna ,bu durumun Türkiye'nin genel coğrafik yapısı ve buna bağlı olarak ekolojik özellikleri ile konum olarak Avrupa ve Asya arasında bir geçiş bölgesinde bulunmasından kaynaklandığını bildirmiştir. Salioglu (2020); böceğin Artvin'de 2 generasyon verdiğini bildirmektedir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, istilacı bir tür olan önemli şimşir zararlısı *Cydalima perspectalis*'in zarar yaptığı Bartın ilinde zararlının morfolojisi, biyolojisi, zararı ve yayılış alanları ortaya konulmaya çalışılmıştır. İyi bir uçucu olan zararlı Bartın ilinde şimşirin yayılış yaptığı tüm alanlarda tespit edilmiş ve ciddi zararlara neden olmaktadır.

Zararlının biyolojisi ile yapılan çalışmalarda yılda üç generasyon verdiği tespit edilmiştir. Birinci generasyon uçuşları Haziran ayı ortası temmuz ayı başı gibi başlar, ikinci generasyon uçuşları Ağustos ayı başları ve üçüncü generasyon ise Eylül ayı ortasında başladığı gözlenmiştir. Yıllar arasında ve arazi koşullarında uçuş dönemlerinde farklılıklar olduğu da görülmüştür. Örneğin 25 Ekim tarihinde ergin kelebeğe rastlanılmıştır. Bu durumun iklim şartlarına bağlı olarak gerçekleştiği düşünülmektedir.

Yeni bir alana giren istilacı türlerin hızla yayılmasının nedenlerinden birisi de o bölgede doğal düşmanlarının olmaması veya yeterince bulunmamasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle zararlıya karşı etkili olabilecek türler araştırılmalı ve üretimi mümkün olanlarında üretim çalışmalarına başlanmalıdır

*Cydalima perspectalis* Bartın yöresinde şimşir ormanlarının, kent, park bahçe ve diğer süs bitkisi olarak kullanıldığı birçok alanda şimşirin en önemli zararlılarından birisidir. Bundan dolayı zararlının biyolojinin iyi tespit edilmesi ve yayılış alanlarının sınırlandırılması gerekmektedir. Bu amaçla yapılacak mücadele çalışmalarının entegre biçimde kombine edilerek zararlının biyolojisi de dikkate alınarak zamanında yapılması büyük önem arz etmektedir.

Zararlıya karşı larva döneminde kullanılacak doğaya dost biyolojik savaş metotlarının başında *Bacillus thuringiensis var. kurstaki* gelmektedir. Türkiye'de zararlının görüldüğü birçok alanda kullanılmış ve başarılı sonuçlar alınmıştır. Bartın yöresi şimşir sahalarının topoğrafik yapısı ele alındığında bu preparatın kullanımı çok da kolay olmayacaktır. Bu durumda sadece fidanlık park bahçe mezarlık vb. alanlarda daha uygun olmaktadır. Bu nedenle bu gibi yerlerde ergin dönemde mücadele edilmesi daha uygun olacağı düşünülmektedir. Bu amaçla daha önce *Cydalima perspectalis* erginlerine karşı kullanılan ve başarılı sonuçlar alınan ışık tuzakların kullanılması önerilmektedir. Ülkemizde özel izinle kullanılan feromon preparatları ile ilgili daha fazla deneme yapılarak ruhsatlanması

gerekmektedir. Bilindiği üzere tek başına bir savaş yönteminin zararlı ile mücadelede popülasyon düzeyinin ekonomik zarar düzeylerine inmesinde etkili ve başarılı olacağı mümkün değildir. Dolayısıyla bahsedilen tüm uygun savaş yöntemlerinin kombine edilerek mücadele edilmesi başarılı sonuçlar doğuracağı düşünülmektedir.

Yurdumuzda şimdilik sadece *Buxus sempervirens* türlerinin yayılış yaptığı alanlarda bulunan zararlı kısa sürede Akdeniz bölgesinin doğal türü olan *Buxus baleriana* alanlarına da yayılma potansiyeli yüksektir. Hatta daha sıcak olan bu bölgede küresel ısınmanın da etkisiyle generasyon sayısının artacağı ve zarar miktarının daha da fazla olacağı öngörülmektedir.

Zararlı, Avrupa ve Akdeniz Bitki Sağlığını Koruma Örgütü (EPPO) tarafından 2007 yılında uyarı listesine dahil edilmiştir. Fakat 2011 yılında Avrupa ve Akdeniz Bitki Sağlığını Koruma Örgütüne üye ülkeler tarafından herhangi bir işlem yapılması istenmediği için listeden çıkarılmıştır (EPPO, 2011). Bu durum yeniden değerlendirilerek bu derece zararlı ve istilacı bir türün yeniden karantina listesine alınması gerekmektedir. Çünkü zararlı hızla yayılması neticesinde birçok ülkede şimşir ormanları ciddi manada zarar görmüş ve yok olma noktasına gelmiştir. Son olarak zararlı ile ilgili gerekli tüm çalışmaların yapılarak mücadele olanaklarının araştırılması ve var olan şimşir alanlarının korunması gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

- Akıncı, H.A. ve Kurdoğlu, O. (2019). Damage Level of *Cydalima perspectalis* (Lepidoptera: Crambidae) on Naturally Growing and Ornamental Box Populations in Artvin, Turkey, *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 19 (2):144-151.
- Altunışık, A., Oskay, F., Aday Kaya, A.G., Lehtijärvi, A. ve Doğmuş Lehtijärvi, HT. (2017). Şimşirlerimiz üzerinde yeni bir tehdit: Şimşir Yanıklığı, *Orman ve Av / Mart-Nisan 2017 Sayı: 2, Cilt: 95, ISSN 1302-040X*, sa: 43-46
- Arnaudov, V. ve Raikov, S. (2017). Box tree moth-*Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae), a new invasive pest for the Bulgarian fauna. "XXII Savetovanje o Biotehnologiji". Zbornik radova 1, 453-460
- Başığit, H. (1993). *Zonguldak-Yenice Ormanlarında Kabuk Böcekleri Üzerine Araştırmalar*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 56 s. İstanbul.
- Baytop, T. (1999). Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 393-394
- Beshkov, S. ve Nahirnić, A. (2019). A contribution to knowledge of the Balkan Lepidoptera: species collected in the autumn of 2018 in Albania (Macrolepidoptera with some Crambidae), *Entomologist's Records Journal Var.* 131, 66-102
- Billen, W. (2007). *Diaphania perspectalis* (Lepidoptera: Pyralidae)-a new moth in Europe. *Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel*, 57 (2/4): 135- 137.
- Bunescu, H. ve Florian, T. (2016). Studies Concerning the new Invasive Species, *Cydalima perspectalis* Walker (Box Tree Moth) in Cluj Area (Romania). *ProEnvironment*. 9. 142-151.
- Burjanadze, M., Supatashvili, A. ve Göktürk, T. (2019). Control strategies against invasive pest Box Tree Moth-*Cydalima perspectalis* in Georgia, *SETSCI Conference Indexing System*, 4 (1): 1-4.
- CABI, (2013). *Cydalima perspectalis* (box tree moth).
- Cavey, J. F., Hoebeke, E. R., Passoa, S. ve Lingafelter, S.W. (1998). A new exotic threat to North American hardwood forests: an Asian longhorned beetle, *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky) (Coleoptera: Cerambycidae). I. Larval description and diagnosis. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 100, 373-381.
- Çanakçıoğlu, H. (1989). Orman Entomolojisi Genel Bölüm. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, Rektörlük Yayın No: 3405, Fakülte Yayın No: 382, 385s. İstanbul.



- Çetin, R. (2006). *Çam Orman İşletme Müdürlüğüne Ait Ormanlarda Zarar Yapan Böcek Türlerinin İncelenmesi*, Bitirme Tezi, ZKÜ Bartın Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 62 s. Bartın.
- Davis, P.H. (1982). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol 7, Edinburgh: Edinburgh University Press
- Davis, P.H. (1982). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Volume Seven, Edinburgh At The University Pres, 22 George Sguare, Edinburgh, ISBN:0852243960, 630-632.
- Dobronosov, V.V. (2017). New data on a box pyralid of *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) in the Central Caucasus // *Aekonomika: economics and agriculture*. No.10(22).<http://aeconomy.ru/science/agro/novye-dannye-o-samshitovoyognevke>. [In Russian] (accessed 10 June 2019).
- Doronin, I.V. ve Doronina, M.A. (2020). New records of *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera, Crambidea) and *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) (Hemiptera, Flatidae) from the North Caucasus, *Eurasian entomological journal*, 19(3) 158-159.
- Duffy, E.A.J. (1968). A monograph of the immature stages of Oriental timber beetles (Cerambycidae). British Museum (Natural History), London, UK. 434 pp.
- Eminağaoğlu, Ö. (1996). *Artvin-Atıla (Hatilla) Vadisi Florası*, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 165 s. Trabzon.
- Eminağaoğlu, Ö. (2012). *Artvin'de Doğa Mirası Camili'nin Doğal Bitkileri*. İstanbul: Promat, 376 p. (in Turkish)
- Eminağaoğlu, Ö. ve Anşın, R. (2003). The Flora of Hatila Valley National Park and its close Environs (Artvin). *Turkish Journal of Botany* 27(1): 1- 27.
- EPPO (2011). Mini Data sheet on *Cydalima (=Diaphania) perspectalis*
- Farina, P. ve Rizzo, D. (2015). Regione Toscana, La Piralide del Bosso *Cydalima perspectalis*, Walker, 1959 ordine Lepidoptera, famiglia Crambidae. Servizio Fitosanitario-Difesa delle colture e delle foreste-Vigilanza e controllo, Servizio Fitosanitario Regionale Via Pietrapiana, 30- 50121 Firenze. 12p.
- Geci, D. ve Ibrahimi, H. (2018). First Record of The Box Tree Moth *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera, Crambidae) From Kosovo. *Nat. Croat.* DOI 10.20302/NC.2018.27.24. Vol. 27, No: 2, Zagreb, 343-345p
- Geci, D., Musliu, M., Bilalli, A. ve Ibrahimi, H. (2020). Novi Nalazi *Cydalima Perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera, Crambidae) from Albania and Kosova *Nat. Croat.*, Vol.29, No.1,135-138
- Gökmen, H. (1973). *Kapalı Tohumlular (Angiospermae) 1 Cilt.*, Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Sıra No:564, Seri No:53, Ankara, 259- 264.

- Göktürk, T. (2018). “The Effect of BENTAR (Silicone Sprayer Sticker) on *Ricania japonica*” 2nd International Symposium on Innovative Approaches in Scientific Studies. Samsun / Turkey November 30- December 2, 2018, 264-267.
- Gressitt, J. L. (1942). Destructive long-horned beetle borers at Canton, China. Lingnan Natural History Survey and Museum, Special Publication no. 1. Lingnan Natural History Survey and Museum, Lingnan University, Canton, China: 1–60.
- Haack, R.A. (2001). Exotic Forest Pest Information System for North America: *Dendroctonus micans*. North American Forest Commission.
- Hampson, G.F. (1896). Moths 4. The Fauna of British India, including Ceylon and Burma. Taylor & Francis, London. Inoue H, 1982. Pyralidae. In: Moths of Japan 1, 2.
- Haugen, D.A. (2000). Update on Asian longhorned beetle infestations in the US. Newsletter of the Michigan Entomology Society, 45, 2–3.
- Hizal, E. (2012). Two Invasive Alien Insect Species, *Leptoglossus occidentalis* (Heteroptera: Coreidae) and *Cydalima perspectalis* (Lepidoptera: Crambidae), and Their Distribution and Host Plants in Istanbul Province, Turkey. *The Florida Entomologist*, 95(2), 344-349.
- Hizal, E., Arslangündoğdu, Z., Göç, A. ve Ak, M. (2015). Türkiye istilacı yabancı böcek faunasına yeni bir kayıt *Anoplophora chinensis* (Forster, 1771) (Coleoptera: Cerambycidae). *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University* 65(1): 7-11.
- Hizal, E., Kose, M., Yesil, C. ve Kaynar, D. (2012). The new pest *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) in Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 11(3): 400-403, ISSN 1680-5593
- Hrnčić, S. ve Radonjić, S. (2014). *Cydalima perspectalis* Walker (Lepidoptera: Crambidae)- nova invazivna štetočina šimšira u Crnoj Gori; 11. Simpozij o zaštiti bilja u Bosni i Hercegovini, Teslić, 04- 06.11.2014. Godine, Zbornik rezimeja, 24-25
- Inoue, H., Sugi, S., Kuroko, H., Moriuti, S. ve Kawabe, A. (1982): Moths of Japan Kodansha, Tokyo, Vol. 1, 307–404.
- Käppeli, F. (2008). Der Buchsbaumzünsler – Im Eiltempo durch Basler Garten. *g’plus – die Gärtner-Fachzeitschrift (Zürich)* 20: 33.
- Kaygın, T.A. ve Taşdeler, C. (2018). “*Cydalima perspectalis* (Walker) (Lepidoptera: Crambidae,) Şimşirlerimiz İçin Bir Tehdit mi? III. Türkiye Orman Entomolojisi ve Patolojisi Sempozyumu, Bildiri Özetleri Kitabı, s.21, 10-12 Mayıs 2018. Artvin
- Kaygın, T.A. ve Taşdeler, C. (2019). “*Cydalima perspectalis* (Walker) (Lepidoptera: Crambidae, Spilomelinae)’in Türkiye’de coğrafi yayılışı, yaşam döngüsü ve zararı”. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 21(3): 1-14.

- Koren, T. ve Črne, M. (2012). The first record of the box tree moth, *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera, Crambidae) in Croatia. *Nat. Croat.* Vol. 21, No. 2, 507-510.
- Korycinska, A. ve Eyre, D. (2009). – Box tree caterpillar, *Diaphania perspectalis*. FERA Plant pest fact-sheet. <http://www.fera.defra.gov.uk/plants/plantHealth/pests/Diseases/documents/boxTree-Caterpillar.pdf> [accessed 28.09.2013].
- Krüger, E. O. (2008). *Glyphodes perspectalis* (Walker, 1859) – neu für die Fauna Europas (Lepidoptera: Crambidae). *Entomologische Zeitschrift* 118: 81-83.
- Lehtijärvi, A., Doğmuş Lehtijärvi, H.T. ve Oskay, F. (2014). *Cylindrocladium buxicola* is Threatening The Native *Buxus sempervirens* Populations in Turkey. *Plant Protection Science*, 50(4), 227–229
- Lehtijärvi, A., Lehtijärvi, H.T. ve Oskay, F. (2017). Boxwood blight in Turkey: impact on natural boxwood populations and management challenges. *Balt For*, 23, 274-278
- Leuthardt, F.L.G. ve Baur, B. (2013). Oviposition preference and larval development of the invasive moth *Cydalima perspectalis* on five European box-tree varieties. *Journal of Applied Entomology*, DOI: 10.1111/jen.12013
- Leuthardt, F.L.G, Billen, W. ve Baur, B. (2010). Spread of the box-tree pyralid *Diaphania perspectalis* (Lepidoptera: Pyralidae) in the region of Basel- a pest species new for Switzerland. (Ausbreitung des Buchsbaumzünslers *Diaphania perspectalis* (Lepidoptera, Pyralidae) in der Region Basel- eine für die Schweiz neue Schädlingsart) *Entomo Helvetica*, No.3:51-57. <http://www.entomohelvetica.ch/>
- Mally, R. ve Nuss, M. (2010). Phylogeny and nomenclature of the box tree moth, *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) comb. n., which was recently introduced into Europe (Lepidoptera: Pyraloidea: Crambidae: Spilomelinae). *European Journal of Entomology*. 107. 393–400. 10.14411/eje.2010.048.
- Matosevic, D. (2013). Box Tree Moth (*Cydalima perspectalis*, Lepidoptera; Crambidae), New Invasive Insect Pest in Croatia. *South-east Eur for* 4 (2): 89-94.
- Matsiakh, I., Kramarets, V., Kavtarishvili, M. ve Mamadashvili, G. (2016). Distribution of invasive species and their threat to natural populations of boxwood (*Buxus colchica* Pojark) in Georgia. PPT Presentation, National Forestry Agency of Georgia, ENPI East Fleg II Program (<https://www.observatree.org.uk/wp->)
- Muus, T.S.T., Van Haafden, E.J. ve Van Deventer, L.J. (2009). De buxusmot *Palpita perspectalis* (Walker) in Nederland (Lepidoptera: Crambidae). *Entomologische Berichten* 69: 66-67.
- Načeski, S., Papazova–Anakieva, I., Ivanov, B., Lazarevska, S. ve Šurbevski, B. (2018): Occurrence Of The New Invasive Insect *Cydalima perspectalis* Walker On Box

Tree In The Republic Of Macedonia. Contributions, Section of Natural, Mathematical and Biotechnical Sciences Vol. 39(2), 135–141.

- Nagy, A., Szarukán, I., Csabai, J., Molnár, A., Molnár, B.P., Kárpáti, Z., Szanyi, S. ve Tóth, M. (2017). Distribution of the box tree moth (*Cydalima perspectalis* Walker 1859) in the north-eastern part of the Carpathian Basin with a new Ukrainian record and Hungarian data. EPPO Bulletin, Wiley Online Library, ISSN:1365-2338, DOI: 10.1111/epp.12384, 47 (2), 279–282.
- Nowak, D.J., Pasek, J.E., Sequeira, R.A., Crane, D. E. ve Mastro, V.C. (2001). Potential effect of *Anoplophora glabripennis* (Coleoptera: Cerambycidae) on urban trees in the United States. *Journal of Economic Entomology*, 94, 116–122.
- Oltean, I., Hulujan, I., Hulujan, I., Mircea, V., Tötös, S. ve Florian, T. (2017). *Cydalima perspectalis* Walker (Lepidoptera, Crambidae) a New Dangerous Pest Report on *Buxus sempervirens* in Cluj Area. Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Agriculture. 74. 26. 10.15835/buasvmcn-agr:12655. 73 (1) 26-36pp
- Orman Genel Müdürlüğü (OGM). (2015). *Türkiye Orman Varlığı*. Türkiye Cumhuriyeti Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayını. Ankara
- Orman Genel Müdürlüğü (OGM). (2019). *Orman Genel Müdürlüğü İdare Faliyet Raporu*, Strateji ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı. Ankara
- Ostojić, I., Zovko, M., Petrović, D. ve Elez, D. (2015). New records of box tree moth *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) in Bosnia and Herzegovina. Radovi Poljoprivrednog Fakulteta Univerziteta u Sarajevu (Works of the Faculty of Agriculture University of Sarajevo) 60 (65-1), 139-143.
- Özdal, M.H., (2002). Çam Keseböceği ile Adacıklarla Mücadele Yöntemi, *Ülkemiz Ormanlarında Çam Keseböceği Sorunu ve Çözüm Önerileri Sempozyumu Bildiri Kitabı*, 226s, Kahramanmaraş.
- Öztürk, N., Akbulut, S. ve Yüksel, B. (2016). Düzce İçin Yeni Bir Zararlı *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae). *Düzce Üniversitesi Ormanlık Dergisi*, 12 (1), 112-121. Retrieved from <http://dergipark.gov.tr/http-ordergi-duzce-edu-tr-2279-sayfa-anasayfa/issue/24383/291066>
- Park, I.K. (2008). Ecological characteristic of *Glyphodes perspectalis*. Korean Journal of Applied Entomology 47, 299–301.
- Pérez-Otero, R., Mansilla, J.P. ve Vidal, M. (2014). *Cydalima perspectalis* Walker, 1859 (Lepidoptera, Crambidae): una nueva amenaza para *Buxus* spp. en la Península Ibérica. (*Cydalima perspectalis* Walker, 1859 (Lepidoptera, Crambidae): a new threat for *Buxus* spp. in the Iberian Peninsula) Archivos Entomológicos, ISSN-e 1989-6581, 10: 225-228.
- Raineri, V., Bonechi, F., Caracciolo, D., Cresta, P. ve Mariotti, M. (2017). *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera, Crambidae) and the threats for the

nature 2000 habitat 5110 in Liguria (NW-Italy). *Bollettino dei musei e degli istituti biologici dell'Universita di Genova* 79, 215-236.

- Sáfián, S. ve Horváth, B. (2011). Box Tree Moth – *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859), new member in the Lepidoptera fauna of Hungary (Lepidoptera: Crambidae). *Kaposvár, Natura Somogyiensis*, 19: 245-246.
- Salioglu, Ş. (2020). *Artvin ili şimşir alanlarında zarar yapan Cydalima perspectalis (Walker, 1859) (Şimşir Kelebeği)'in morfolojisi, biyolojisi, zararı ve mücadele olanaklarının araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi, Artvin, Türkiye, 47s.
- Santi, F., Radeghieri, P., Sigurtà, G.I. ve Maini, S. (2015). Sex pheromone traps for detection of the invasive box tree moth in Italy. *Bulletin of Insectology* 68 (1):158-160. ISSN 1721-8861.
- Sarı, Ö. ve Çelikel, F.G. (2019). Türkiye'nin Şimşirleri (*Buxus sempervirens* ve *Buxus balearica*) ve Mevcut Tehditler. *I. International Ornamental Plants Congress – VII.Süs Bitkileri Kongresi*, 9-11 Ekim 2019, Bursa, S.383-393
- Savchenko, T.I. (2018). [Attention! Box tree moth. Ministry of Agriculture of the Stavropol Region]. <http://www.mshsk.ru/ministries/info/news/9401/> [In Russian] (accessed 10 June 2019).
- Schurov, V.I. (2014). [The Kataev Memorial Readings – VIII. Pests and Diseases of Woody Plants in Russia] // *Proceedings of the International Conference*. Saint Petersburg (Russia), November 18–20, 2014. Musolin D.L., Selikhovkin A.V. (Eds). Saint-Petersburg: Saint-Petersburg State Forest Technical University. P.99–100. [In Russian].
- Seljak, G. (2012). Six new alien phytophagous insect species recorded in Slovenia in 2011. *Acta Entomologica Slovenica*. 20. 31-44.
- Sigg, C.R. (2009). Auch das noch: Ein neuer Buchs-Schädling schlägt zu. Massive Schaden durch den Buchsbaumzünsler. *Der Gartenbau (Solothurn)* 4: 2-4.
- Stojanović, D.V., Konjević, A., Marković, M. ve Kereši, T. (2015). Nalazi šimširovog moljca *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera, Crambidae) u Vojvodini/Appearance of the box tree moth *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera, Crambidae) in Vojvodina. *Biljni lekar/Plant Doctor*, 43(4): 387-395.
- Strachinis, I., Kazilas, C., Karamaouna, F., Papanikolaou, N.E., Partsinevelos, G.K. ve Milonas, P.G. (2015). First record of *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) in Greece. *Hellenic Plant Protection Journal*. 8. 66-72. 10.1515/hppj-2015-0010. Benaki Phytopathological Institute, Athens, Greece.
- Symmes, H. (1984). Native Stands of Boxwood in Modern Turkey. *The Boxwood Bulletin*. Boyce, Va. Vol. 23, No.4. Pp. 76-79.

- Székely, L., Dinc, V. ve Mihai, C. (2011). *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859), a new species for the Romanian fauna (Lepidoptera: Crambidae: Spilomelinae). - Buletin de informare Entomologica, 22 (3-4): 73-78
- Türkyılmaz, E. (2004). Şimşir (*Buxus sempervirens* L.) Odununun Bazı Morfolojik ve Fiziksel Özellikleri, *V. Ulusal Orman Fakülteleri Öğrenci Kongresi*, Bildiriler Kitabı, 2.Cilt-Orman Endüstri Mühendisliği, K.T.Ü. Orman Fakültesi, Trabzon, pp.18-22.
- Türkyılmaz, E. (2005). *Anadolu Şimşirinin (Buxus sempervirens L.) Bazı Morfolojik ve Fiziksel Özellikleri*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü , Ankara ,
- Türkyılmaz, E. ve Vurdu, H. (2003). “Şimşirin (*Buxus* spp.) genel özellikleri”, *Gazi Üniversitesi Kastamonu Orman Fakültesi Dergisi*”, Sayı:3 Kastamonu, 65- 172
- Türkyılmaz, E, Vurdu, H. ve Serdar, B. (2006). Anadolu Şimşirinin (*Buxus sempervirens* L.) Bazı Anatomik Özellikleri, *Gazi Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*. ISSN 1303-2399, Yayın No: 6 (2): 274-284. <https://dergipark.org.tr/download/article-file/159720>
- Van der Straten, MJ. ve Muus TS. (2010). The box tree pyralid (*Glyphodes perspectalis* (Walker, 1859), Lepidoptera: Crambidae); an invasive alien moth ruining box trees. Proceedings of the Netherlands Entomological Society Meeting, 21: 107-111.
- Yıldız, Y., Yıldırım, İ. ve Bostancı, C. (2018). Bartın İlinin İstilacı Böcek Türleri, *III. Türkiye Orman Entomolojisi ve Patolojisi Sempozyumu*, Bildiri Özetleri Kitabı, sa: 25, 10-12.05.2018. Artvin
- Wang, Q., Chen, L.Y., Zeng, W.Y. ve Li, J.S. (1996). Reproductive behaviour of *Anoplophora chinensis* (Forster) (Coleoptera: Cerambycidae: Lamiinae), a serious pest of citrus. The Entomologist, 115:40-49.
- Wang, Y.M. (2008). The biological character and control of a new pest (*Diaphania perspectalis*) on *Murraya paniculata*. - *Journal of Fujian Forestry Science and Technology*, 4: 161-164.

## ÖZGEÇMİŞ

