



T.C.

BARTIN ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GÖKÇEBEY ORMAN FİDANLIĞINDA ZARAR YAPAN
BÖCEKLER

CANSIN TAŞDELER

DANIŞMAN

PROF. DR. AZİZE TOPER KAYGIN

BARTIN-2024



T.C.

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

GÖKÇEBEY ORMAN FİDANLIĞINDA ZARAR YAPAN BÖCEKLER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

CANSIN TAŞDELER

JÜRİ ÜYELERİ

Danışman	:	Prof. Dr. Azize TOPER KAYGIN
Üye	:	Doç. Dr. Yafes YILDIZ
Üye	:	Doç. Dr. Gonca Ece ÖZCAN

BARTIN-2024

KABUL VE ONAY

Cansın TAŞDELER tarafından hazırlanan “GÖKÇEBEY ORMAN FİDANLIĞINDA ZARAR YAPAN BÖCEKLER” başlıklı bu çalışma, 29.08.2024 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan :

Üye :

Üye :

Bu tezin kabulü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun/...../20... tarih ve 20...../.....-..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mustafa Sabri GÖK
Enstitü Müdürü

BEYANNAME

Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre Prof. Dr. Azize TOPER KAYGIN danışmanlığında hazırlamış olduğum “GÖKÇEBEY ORMAN FİDANLIĞINDA ZARAR YAPAN BÖCEKLER” 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.

29.08.2024

Cansın TAŞDELER

ÖN SÖZ

“Gökçebey Orman Fidanlığında Zarar Yapan Böcekler” konulu bu çalışma Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Orman Entomolojisi ve Koruma Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Bu tezin gerçekleşmesindeki en büyük destekçim ve yönlendiricim, danışman hocam Prof. Dr. Azize TOPER KAYGIN'dır. Bilgi birikimini aktarması, rehberliği, önerileri ve bana benden daha çok güvenip cesaretlendirmesiyle önemli bir rol oynamıştır. Kendisine içtenlikle çok teşekkür ederim. Saygıdeğer eşi Prof. Dr. Bülent KAYGIN’ a da eş değer şekilde bana yardımcı olmasından dolayı minnettarım.

Dostlarım Nagihan TAĞRIKULU, Gizem KILIÇ’ a her koşulda yanımda olduklarından dolayı teşekkür ediyorum.

Ayrıca tezimle ilgili çalışmalarını yapmama izin veren Gökçebey Orman Fidanlık Müdürlüğü’ne, Zonguldak Orman Zararlıları Şube Müdürü Bekir DEĞİRMENCİ’ ye, çalışmalarımda bana katkısı olan Gökberk ÖFÖFOĞLU’na, Dr. Öğr. Üyesi Tuna EMİR’e, Dr. Ertan ALBAS ile fidanlıkta böcek toplama sırasında bana yardımcı olan herkese teşekkür ediyorum.

Ve son olarak da aileme destekleri, sabırları ve sevgileri için çok teşekkür ederim.

Cansın TAŞDELER

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

GÖKÇEBEY ORMAN FİDANLIĞINDA ZARAR YAPAN BÖCEKLER

Cansın TAŞDELER

**Bartın Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı**

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Azize TOPER KAYGIN

Bartın-2024, sayfa: 64

Gökçebey Orman Fidanlığında yetiştirilen bitkilerde zarar yapan böcek türlerini tespit etmek amacıyla 2022-2024 yılları arasında bu yüksek lisans tez çalışması hazırlanmıştır.

Öncelikle tez konusu kapsamında daha önceden yapılmış lisansüstü tezler, araştırmalar, bilimsel makaleler, kitaplar vb literatür taranmıştır. Araştırmalar ise arazi ve laboratuvar çalışmaları şeklinde yürütülmüştür. Arazi çalışmasında fidanlıkta bulunan böcek türleri ile ışık tuzaklarına gelen böcekler toplanarak öldürme kavanozunda öldürülmüştür. Bu numuneler laboratuvara getirilerek preparasyonu yapılmıştır. Daha sonra fotoğrafları çekilerek literatüre dayalı tür teşhisleri yapılmıştır. 21 farklı böcek tespit edilmiştir. Bu türler Coleoptera (Carabidae, Elateridae, Scarabaeidae, Staphylinidae), Dermaptera (Labiiduridae), Hemiptera (Cicadellidae, Coreidae, Cydnidae, Miridae, Pentatomidae, Rhyparochromidae), Lepidoptera (Crambidae, Noctuidae) ve Orthoptera (Gryllotalpidae) takımlarına ve familyalarına bağlıdır. Böcek türlerinden 15 tanesi fitofag, bir tanesi omnivordur. Beş türün ise predatör olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışmayla Fidanlıkta bulunan ve teşhisi yapılan böcek türlerinin, primer zararlı, bitkinin ölümüne sebep olan, kök zararlısı, yaprak zararlısı olma durumları değerlendirilmiştir. Böylece Gökçebey Orman Fidanlığındaki başlıca entomolojik sorunlar belirlenerek, bu

konuda daha bilinçli müdahale ve önleyici tedbirlerin alınmasına katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Fidanlık, Gökçebey, orman fidanlığı, zararlı böcekler.

Bilim Alanı Kodu: 120511



ABSTRACT

M. Sc. Thesis

INSECTS WHICH CAUSE DAMAGE IN GÖKÇEBEY FOREST NURSERY

Cansın TAŞDELER

Bartın University

Graduate School

Department of Forest Engineering

Thesis Advisor: Prof. Dr. Azize TOPER KAYGIN

Bartın-2024, pp: 64

This master's thesis was prepared between 2022 and 2024 with the aim of identifying insect species that cause damage to plants grown in the Forest Nursery.

First, within the scope of the thesis topic, previous graduate theses, research, scientific articles, books, and other literature were reviewed. The research was conducted through field and laboratory studies. During the field study, insect species found in the nursery and those attracted to light traps were collected and killed in a killing jar. These specimens were then brought to the laboratory for preparation. Afterwards, they were photographed, and species identification was carried out based on literature. A total of 21 different insect species were identified. These species belong to the orders and families of Coleoptera (Carabidae, Elateridae, Scarabaeidae, Staphylinidae), Dermaptera (Labiduridae), Hemiptera (Cicadellidae, Coreidae, Cydnidae, Miridae, Pentatomidae, Rhyparochromidae), Lepidoptera (Crambidae, Noctuidae), and Orthoptera (Gryllotalpidae). Of the insect species, 15 are phytophagous, one is omnivorous, and five have been determined to be predators.

In this study, the status of the insect species found and identified in the nursery as primary pests, causing plant death, root pests, and leaf pests was evaluated. Thus, the main entomological problems in the Gökçebey Forest Nursery were determined, and the study

aims to contribute to implementing more informed interventions and preventive measures in this regard.

Keywords: Forest nursery, Gökçebey, harmful insects, nursery.

Scientific Field Code: 120511



İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY.....	ii
BEYANNAME	iii
ÖN SÖZ.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
TABLolar DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ.....	13
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	14
3. MATERYAL VE METOT	17
3.1. Materyal.....	17
3.1.1. Çalışma Alanının Tanıtımı.....	19
3.2 Metot	21
4. BULGULAR	24
4.1. Böcek Türleri.....	25
4.1.1. Coleoptera Takımı, Carabidae Familyası	26
4.1.1.1. <i>Agonum micans</i> Nicolai, 1822.....	26
4.1.1.2. <i>Brachinus crepitans</i> (Linnaeus, 1758).....	27
4.1.1.3. <i>Harpalus dimidiatus</i> (P. Rossi, 1790).....	27
4.1.1.4. <i>Harpalus tardus</i> Panzer, 1797.....	28
4.1.2. Coleoptera Takımı, Scarabaeidae Familyası.....	29
4.1.2.1. <i>Amphimallon solstitiale</i> (Linnaeus, 1758).....	29
4.1.2.2. <i>Melolontha melolontha</i> (Linnaeus, 1758)	30
4.1.2.3. <i>Polyphylla fullo</i> (Linnaeus, 1758).....	31
4.1.2.4. <i>Anoxia orientalis</i> (Krynicky, 1832)	32
4.1.3. Coleoptera Takımı, Staphylinidae Familyası.....	33
4.1.3.1. <i>Ocypus</i> Leach, 1819	33
4.1.3.2. <i>Philonthus</i> Stephens, 1829	34
4.1.4. Coleoptera Takımı, Elateridae Familyası.....	35
4.1.4.1. <i>Agriotes</i> Eschscholtz, 1829	35

4.1.5. Dermaptera Takımı, Labiduridae Familyası	36
4.1.5.1. <i>Labidura riparia</i> (Pallas, 1773)	36
4.1.6. Hemiptera Takımı, Cicadellidae Familyası.....	37
4.1.6.1. <i>Cicadella viridis</i> (Linnaeus, 1758).....	38
4.1.7. Hemiptera (Heteroptera) Takımı, Pentatomidae Familyası.....	38
4.1.7.1. <i>Halyomorpha halys</i> (Stål, 1855).....	39
4.1.8. Hemiptera (Heteroptera) Takımı, Rhyparochromidae Familyası.....	39
4.1.8.1. <i>Rhyparochromus vulgaris</i> (Schilling, 1829)	40
4.1.9. Hemiptera Takımı, Coreidae Familyası	40
4.1.9.1. <i>Leptoglossus occidentalis</i> (Heidemann, 1910)	41
4.1.10. Hemiptera (Heteroptera) Takımı, Cydnidae Familyası.....	41
4.1.10.1. <i>Tritomegas bicolor</i> (Linnaeus, 1758).....	42
4.1.11. Hemiptera Takımı, Miridae Familyası	43
4.1.11.1. <i>Adelphocoris lineolatus</i> (Goeze, 1778).....	43
4.1.12. Lepidoptera Takımı, Crambidae Familyası.....	44
4.1.12.1. <i>Cydalima perspectalis</i> (Walker, 1859).....	44
4.1.13. Lepidoptera Takımı, Noctuidae Familyası.....	45
4.1.13.1. <i>Acontia (Emmelia) trabealis</i> (Scopoli, 1763).....	45
4.1.14. Orthoptera Takımı, Gryllotalpidae Familyası.....	46
4.1.14.1. <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (Linnaeus, 1758).....	47
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	49
KAYNAKLAR.....	53
ÖZGEÇMİŞ	64

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
No	No
3.1: Işık tuzağının parseldeki görünümü	17
3.2: Toprak içindeki böceklerin aranması	18
3.3: Teşhis için kullanılan Olympus marka stereo mikroskop	18
3.4: Fidanlığın Google Earth görüntüsü ve konumu	19
3.5: Gökçebey Orman Fidanlık Müdürlüğü Binası	20
3.6: Üretim programı	20
3.7: Teşhis İçin Böceğin Mikroskopta İncelenmesi	23
4.1: <i>Agonum micans</i> Nicolai, 1822	26
4.2: <i>Brachinus crepitans</i> (Linnaeus, 1758)	27
4.3: <i>Harpalus dimidiatus</i> Rossi, 1790	28
4.4: <i>Harpalus tardus</i> Panzer, 1797 ergini	29
4.5: <i>Amphimallon solstitiale</i> (Linnaeus,1758)	30
4.6: <i>Polyphylla fullo</i> (Linnaeus,1758)	31
4.7: <i>Anoxia orientalis</i> (Krynicky, 1832)	32
4.8: <i>Ocypus</i> sp.	33
4.9: <i>Philonthus</i> sp.	34
4.10: <i>Agriotes</i> sp.	36
4.11: <i>Labidura riparia</i> (Pallas, 1773)	37
4.12: <i>Cicadella viridis</i> (Linnaeus, 1758)	38
4.13: <i>Halyomorpha halys</i> (Stål, 1855)	39
4.14: <i>Rhyparochromus vulgaris</i> (Schilling, 1829)	40
4.15: <i>Leptoglossus occidentalis</i> (Heidemann,1910)	41
4.16: <i>Tritomegas bicolor</i> (Linnaeus, 1758)	42
4.17: <i>Adelphocoris lineolatus</i> (Goeze, 1778)	43
4.18: <i>Cydalima perspectalis</i> (Walker,1859)	44
4.19: <i>Acontia (Emmelia) trabealis</i> (Scopoli, 1763)	46
4.20: <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (Linnaeus, 1758)	47
4.21: <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> 'nın dünyada yayılışı (CABI, 2024)	48

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo	Sayfa
No	No
3.1: Zonguldak İline ait Meteoroloji Verileri.....	21
4.1: Tespit Edilen Böcek Türleri	24
4.2: Böcek türleri, Örneklerin Toplandığı Yerlerin Konumu, Parsel Numarası ve Parselin Bitki Çeşitliliği	25



1. GİRİŞ

Tarım ve Orman Bakanlığı'na bağılı Orman Genel Müdürlüğü (OGM), ülke genelindeki orman fidanlıklarından ağaçlandırma faaliyetlerine yönelik fidan temini yapmaktadır. 28 Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağılı Orman Fidanlık Müdürlüklerinin mevcut sayısı 84; Fidanlık Şeflik sayısı 102'dir.

Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağılı Gökçebey Orman Fidanlık Müdürlüğünün Gökçebey ve Kocaman Fidanlıklarında ağırlıklı olarak yaprak döken orman ağacı türlerinin fidanları yetiştirilmektedir. Bu özelliğıyle Gökçebey Orman Fidanlığı Türkiye'de yaprak döken ağaç fidanı üreten fidanlık arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Fidanlıkta kamu kurum ve kuruluşları ile gerçek ve tüzel kişilerin ağaçlandırma, erozyon kontrolü ve çevre düzenleme işleri için ihtiyaç duyduğu her türlü orman ağacı fidanı Bakanlık onayı ile program kapsamında üretilmektedir.

Ağaçlandırma faaliyetlerinde kullanılmak üzere her yıl yaklaşık olarak 2.000.000 yapraklı fidan, 200.000 ibreli fidan ve 300.000 süs fidanı üretilmektedir. Hasadı yapılan fidanlardan ekim alanındaki çıplak köklü fidanlar sonbaharda sökülerek Orman Genel Müdürlüğü'nün ilgili birimlere bu amaçla gönderilmektedir (URL-1, 2024).

Gökçebey Orman Fidanlık Müdürlüğü'nün Gökçebey Fidanlığındaki fidan üretim sahalarında gözlem yapılarak zarar yapan böcek türleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Fidanlıktaki en önemli entomolojik problemlerin neler olduğu belirlenerek, yapılacak müdahalelerde ve koruyucu önlemlerde daha bilinçli çalışmalar yürütülmesine katkı sağlanmak istenmiştir. En doğru zamanda doğru uygulama ile fidanların başarılı bir şekilde üretilmesi ve ağaçlandırma yapılacak bölgelere böyle fidanların gönderilmesi sağlıklı ormanların yetişmesi için önem arz etmektedir.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Ülkemizde ormanlar çeşitli nedenlerle tahrip olmaktadır. Ülke nüfusunun hızlı bir şekilde artması, orman alanlarına baskıyı artırmakta ve bu alanların daralmasına yol açmaktadır. Nüfus yoğunluğunun artışına bağlı olarak odun hammaddesine olan ihtiyaç da artmaktadır. Zira ormanın ana hammaddesi olan odunun dünyada 10 bine yakın kullanım alanı olduğu (Örs ve Keskin, 2001) belirtilmektedir.

Ormanlarımızın sürdürülebilir olması için yangınlar ya da farklı biyotik ve abiyotik sebeplerle zarar gören orman alanlarının hızlı bir şekilde rehabilitasyonu ve yeniden ormana dönüştürülmesi gerekmektedir. Bu süreçte orman fidanlıklarında üretilen fidanların kullanımı zaman kaybını azaltabilmektedir. Ormanlarımızın temel taşı olan fidanlıklarda yetiştirilen fidanlar zaman zaman köklerde, yapraklarda ya da sürgünlerde beslenen, yuvalanan böceklerin zararına uğrayabilmektedir. Fidanlarımızı bu etkilere karşı korumamız ve bunun için de zarar yapan türleri tanımamız, onlar için uygun önlemleri ve mücadele yöntemini belirlememiz gerekmektedir. Fidan yetiştirme konusunda başarılı olmamız sağlıklı fidan yetiştirmekten geçmektedir. Sağlıksız, hastalık ve zararlılarla bulaşık fidanların ağaçlandırma sahalarına dikimiyle ormanlara da bu sorun taşınmış olmaktadır. Zarar düzeyinin en aza indirgenmesi için öncelikle zarara sebep olan türlerin bilinmesi gerekmektedir. Bu konular göz önüne alınarak Gökçebey Orman Fidanlığındaki zararlı böcek türleri araştırılmıştır.

Tez çalışması için öncelikle tez konusuyla ilgili olan, daha önce yapılmış lisansüstü tezler, araştırmalar ve yayınlar irdelenerek bu kapsamda bilgiler toparlanmıştır. Fidanlıklarda zarar yapan türlerle ilgili literatüre yönelik özet bilgiler aşağıda verilmiştir.

Meyve fidanlıklarında zarar yapan türleri belirlemek amacıyla Ege Bölgesinde 115 fidanlıkta yapılan bir araştırmada fidanlıkların %70'inde zararlıların bulunduğu; en fazla görülen türlerin salyangozlar, *Asymetrasca decedens* Paoli ve *Dialeurodes citri* Ashm. olmak üzere 7 Takım ve 19 familyaya bağlı 35 tür bulunduğu bildirilmiştir (Önuçar ve Ulu, 1993).

Kahraman (1993), yüksek lisans tez çalışması olarak Doğu Karadeniz Bölgesinde 14 fidanlıkta yaptığı araştırmada 17 zararlı böcek türünün varlığını tespit etmiştir.

Uslu (1995), Ankara Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı orman fidanlıklarında biyotik ve abiyotik zararlılar üzerine bir doktora tez çalışması yapmıştır. Biyotik faktörlerden; böcek türleri olarak *Paranthrene tabaniformis* (Rott); *Melanophila picta* (Pallas), *Gypsonoma dealbana* (Frölich), *Capnodis miliaris* (Klug.) ve *Nycteola asiatica* (Krulikovskii); kuş türlerinden *Pica pica* (L.) ve *Corvus monedula* L.'nin; memeli hayvanlardan özellikle *Spalax leucodon* (Nordmann), *Talpa europea* (L.), *Microtus arvalis* (Pall.); asalak ve epifit olarak yaşayan Cuscutaceae familyasından *Cuscuta epithymum* (L.)'un; abiyotik faktörlerden ise fırtına, kar, yüksek ve düşük (don) sıcaklıklar, dolu yağışı, yetersiz sulama ve kalitesiz sulama suyunun en fazla zararı görülen faktörler olduğu tespit edilmiştir.

Tunçbilek (1996), Ankara Orman Fidanlığı'nda zarar yapan böcekleri araştırmıştır. Özellikle kavak fidanlarında başta *Paranthrene tabaniformis* (Rott.) olmak üzere *Melanophila picta* (Pali.) ve *Saperda populnea* (Linn.)'nin; *Buxus sempervirens* fidanlarında *Monarthropalpus buxi* (Laboulbene)'nin önemli zararları olduğu saptanmıştır. Bu böceklerden *Paranthrene tabaniformis* (Rott.) ve *Melanophila picta* (Pali.) Behiçbey Orman Fidanlığında 0+1+2 yaşlı *Populus nigra* var. *pyramidalis* fidanlarına arız olmuş ve yaklaşık 2000 adet fidan bu sebeple imha edilmiştir.

Özcan ve Ünal (2005), Taşköprü Fidanlığında (Kastamonu) zararlı böcekler ile böceklerin neden olduğu sorunları araştırmışlar ve 4 farklı zararlı tür saptamışlardır.

Sönmez yıldız (2006), Bartın'da şehir içi park ve peyzaj düzenlemelerinde, yol ağaçlandırmalarında kullanılan, fidanlıklarda yetiştirilen bitkilerde zarar yapan böcek türlerini araştırmıştır.

Çüçen (2007), Erzurum Orman Fidanlığı'nda zararlı ve faydalı böcek türlerine yönelik yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında 21 zararlı böcek ile 18 faydalı böcek türü tespit etmiştir.

Akkaya (2019), Gökçebey Orman Fidanlığı'nda *Juglans regia* ve *Castanea sativa* ağaçlarında zarara yol açan kuş türlerini araştırmıştır. Saksığan (*Pica pica*), Ekin kargası

(*Corvus frugilegus*), Leş kargası (*Corvus corone*) ve Alakarga (*Garrulus glandarius*) türlerinin fidanlıktaki tohumlar üzerinde en zararlı türler olduğu belirlenmiştir. Bu kuşların fidan üretimi sürecinde %20-25 zarara sebep oldukları belirtilmiştir.

Karakaya Akan (2023), Sinop-Bektaşğa orman fidanlığında okaliptüs fidanlarında zarar yapan gal arılarını araştırmıştır.

Sukas (2024), Alibeyköy ve Pendik Fidanlıklarında yetiştirilen bitkilerde zarar yapan 49 böcek türü olduğunu tespit etmiştir.

Öztürk (2024), doktora tezinde, Batı Karadeniz Bölgesi'ndeki orman fidanlıklarında bulunan böcek türlerini araştırmıştır. Çukur tuzaklar, atrap, ışık tuzakları ve feromon tuzakları kullanılarak toplanan 710 bireyden 105 farklı tür tespit edilmiştir. Bunlardan 13 tür Batı Karadeniz Bölgesi faunası için yeni kayıt, *Thanasimus femoralis*'in ise Türkiye için ilk kaydolduğu belirtilmiştir.

Sinop, Kastamonu, Bolu ve Düzce illerindeki orman fidanlıklarında 2021-2022 yılları arasında gerçekleştirilen araştırmada Lepidoptera ve Hymenoptera takımlarına bağlı 10 zararlı tür kaydedilmiştir (Öztürk vd., 2024).

3. MATERYAL VE METOT

Tez konusunu Gökçebey Orman Fidanlık Müdürlüğü sınırları içerisinde üretimi yapılan fidanlara zarar veren böceklerin tür tespiti ve teşhisi oluşturmakta olup bu yönde çalışmalar arazide ve laboratuvarda yürütülmüştür.

3.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini Gökçebey Orman Fidanlığında toplanan böcekler oluşturmaktadır. Böcekler gündüz elle ya da atrapla yakalanmıştır. Nokturnal olanlar için ışık tuzağından faydalanmıştır (Şekil 3.1). Toprakta yaşayan böcekler araştırılırken (Şekil 3.2) toprağı kazmak ve altüst etmek için kazma ve kürek; larva ya da nimf olarak toplanan türlerin biyolojilerinin takibinde plastik ve cam kavanozlar; böceklerin boyutlarının ölçümünde milimetrik kâğıt; preparasyonunda pens, böcek iğnesi, germe tahtası, torf; böcekleri öldürmede etil asetat ve öldürme kavanozlarından yararlanılmıştır.



Şekil 3.1: Işık tuzağının parseldeki görünümü



Şekil 3.2: Toprak içindeki böceklerin aranması

Yapılan arazi çalışmalarında alınan örneklerin konumları Magellan marka küresel konum belirleme aracı (GPS) ile belirlenmiş ve kayıt altına alınmıştır.

Olympos marka stereo mikroskop ile makro inceleme, tür teşhisi ve fotoğraflamalar yapılmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3: Teşhis için kullanılan Olympos marka stereo mikroskop

3.1.1. Çalışma Alanının Tanıtımı

Çalışma alanı Gökçebey Orman Fidanlık Müdürlüğündeki Gökçebey Fidanlığı üretim parselleridir. Araştırma alanının yeri, Batı Karadeniz Bölgesi Zonguldak ili Gökçebey ilçesi sınırları içerisinde olup, 36T 424152; 4574288 UTM koordinatlarında yer almaktadır (Şekil 3.4). 1984 yılında kurulan fidanlık Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı olarak faaliyet göstermektedir. 701 dekar alana sahip olup 280 dekarında yapraklı ağaçlardan özellikle meşe, kayın, kestane, ıhlamur, çınar, ceviz, akçaağaç, yabani kiraz ve dişbudak türlerinin fidan üretimi yapılmaktadır (URL-1, 2024) (Şekil 3.5).

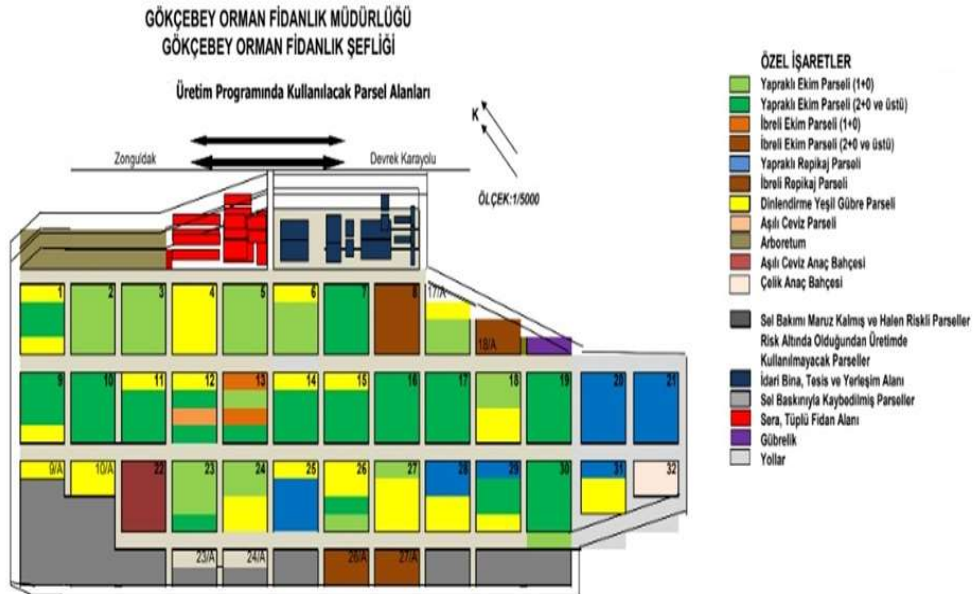


Şekil 3.4: Fidanlığın Google Earth görüntüsü ve konumu



Şekil 3.5: Gökçebey Orman Fidanlık Müdürlüğü Binası

Fidanlık Müdürlüklerinin yıllık programlarına göre fidanlıkta parsellere (Şekil 3.6) ayrılan alanlarda yıllık olarak üretim faaliyetleri yapılmaktadır.



Şekil 3.6: Üretim programı

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden alınan Zonguldak iline ait 1939-2023 yılları arası meteoroloji verileri (URL-2, 2024) aşağıda tablo halinde verilmiştir (Tablo 3.1).

Tablo 3.1: Zonguldak İline ait Meteoroloji Verileri

VERİLER/ AYLAR	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII	IX	X	XI	XII	Yıllık
Ort. Sıcaklık (°C)	6,2	6,4	7,5	11,3	15,4	19,6	21,9	22,0	19,0	15,4	11,9	8,5	13.8
Ort. En Yüksek Sıcaklık (°C)	9,3	9,6	10,9	14,9	18,9	23,1	25,2	25,4	22,5	18,8	15,3	11,7	17.1
Ort. En Düşük Sıcaklık (°C)	3,6	3,5	4,6	8,1	12,2	16,0	18,1	18,3	15,5	12,3	8,9	5,8	10.6
Ort. Güneşlenme Süresi (saat)	2,3	2,8	3,8	5,2	6,8	9,0	9,9	9,1	7,2	4,9	3,4	2,4	5.6
Ort. Yağışlı Gün Sayısı	18,06	15,84	15,27	12,20	10,91	8,79	6,65	6,86	8,44	12,34	13,71	17,44	146.5
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ort. (mm)	139,4	99,7	98,6	65,1	54,5	75,2	69,6	82,7	102,3	144,3	142,6	154,1	1228.1
En Yüksek Sıcaklık (°C)	24,1	26,7	31,7	33,6	36,7	40,5	39,5	39,8	36,2	35,9	30,9	28,1	40.5
En Düşük Sıcaklık (°C)	-7,7	-8,0	-6,4	-2,1	3,0	8,8	11,2	10,0	5,9	1,8	-3,2	-7,4	-8.0

Tabloya göre tez çalışmasının yapıldığı 2023-24 yılları arasındaki döneme denk gelen 4.11.2023 tarihinde 30,9 °C ile en yüksek sıcaklık yaşanmıştır.

3.2 Metot

Araştırma çalışmalarına hazırlık amacıyla öncelikle tez konusuyla ilgili literatür taraması yapılmıştır. Gökçebey Orman Fidanlığına dair bilgiler Fidanlık Müdürlüğünden temin edilmiştir. Fidanlıkta yetiştirilen bitki türleri, arazi kullanım planı, arazinin topografik durumu hakkında bilgi elde edilerek böceklerin arazide yakalanması işlemine geçilmiştir.

Arazi ve laboratuvar çalışmaları şeklinde yürütülen araştırmanın arazi ile ilgili kısmı Ocak 2023- Haziran 2024 tarihleri arasındaki 18 aylık süreçte Gökçebey Orman Fidanlığının arazisinde gerçekleştirilmiştir.

Zarar yapan böcekler arazide gözlemlenerek elle yakalamalar gerçekleştirilmiştir. Nokturnal böcek türleri için ışık tuzakları kurulup gündüzleri kontrol edilerek tuzağa düşen böcekler toplanmıştır. Böceklerin arazide toplandığı tarihteki biyolojik dönemlerine dair bilgiler de kayıt altına alınmıştır.

Gökçebey Fidanlık Müdürlüğü sınırları içerisinde yer alan OZM şube müdürlüğü kapsamında faaliyet gösteren Orman Zararlıları ile Biyolojik Mücadele Laboratuvarı'nda ise toplanan böceklerin preparasyonu, fotoğraflanması ve teşhis çalışmaları yapılmıştır.

Arazi alışmaları sırasında ergin olarak yakalanan veya larva aşamasında bulunan böcek örnekleri preparasyon sürecinde takım veya familyasına göre ayırım yapılmıştır. Böcek rneklerinin preparasyonunda germe tahtası, torf, böcek iğnesi, pens, makas, öldürme şişesi, etil asetat kullanılmıştır.

Yakalanan tüm böceklerin milimetrik kâğıt yardımıyla boyları ölçülmüş, şekil 3.7'deki Olympos marka stereo mikroskop altında incelenerek tür teşhisi için fotoğraflanmıştır. Tr teşhisleri için daha önce yapılmış lisansüstü tezlerden, konu ile ilgili kitaplardan, araştırmalardan (Uslu, 1995; Tunçbilek, 1996; anakioğlu ve Mol, 1998; anakioğlu ve Mol, 2000; Sönmez yıldız, 2006; şen, 2007; Kara, 2016; Allegro vd., 2022; Kara, 2024; ztrk, 2024) ve Bartın Orman Fakültesi Entomoloji Laboratuvarındaki örneklerden faydalanılmıştır. Teşhislerin önemli bir kısmı danışman ğretim yesi tarafından yapılmıştır.



Şekil 3.7: Teşhis İçin Böceğin Mikroskopta İncelenmesi

4. BULGULAR

Arazi ve laboratuvar çalışmaları sonunda toplanan beklerin teşhisleri yapılmış olup bu bekler; 5 takım, 15 familya, 21 cins altında yer alan 21 tür olarak Tablo 4.1’de sınıflandırılmıştır. Tespit edilen bekler ağırlıklı olarak kın kanatlılar (Coleoptera) takımına ait beklerdir (Tablo 4.1). Tablodaki türler takım ve familyadan itibaren alfabetik sıraya uygun olarak sıralanmıştır.

Tablo 4.1: Tespit Edilen Bek Trleri

TR	CİNS	FAMİLYA	TAKIM
<i>Agonum micans</i>	<i>Agonum</i>	Carabidae	Coleoptera
<i>Brachinus crepitans</i>	<i>Brachinus</i>	Carabidae	Coleoptera
<i>Harpalus dimidiatus</i>	<i>Harpalus</i>	Carabidae	Coleoptera
<i>Harpalus tardus</i>	<i>Harpalus</i>	Carabidae	Coleoptera
<i>Agriotes sp.</i>	<i>Agriotes</i>	Elateridae	Coleoptera
<i>Amphimallon solstitiale</i>	<i>Amphimallon</i>	Scarabaeidae	Coleoptera
<i>Anoxia orientalis</i>	<i>Anoxia</i>	Scarabaeidae	Coleoptera
<i>Melolontha melolontha</i>	<i>Melolontha</i>	Scarabaeidae	Coleoptera
<i>Polyphylla fullo</i>	<i>Polyphylla</i>	Scarabaeidae	Coleoptera
<i>Ocypus sp</i>	<i>Ocypus</i>	Staphylinidae	Coleoptera
<i>Philonthus sp.</i>	<i>Philonthus</i>	Staphylinidae	Coleoptera
<i>Labidura riparia</i>	<i>Labidura</i>	Labiduridae	Dermaptera
<i>Cicadella viridis</i>	<i>Cicadella</i>	Cicadellidae	Hemiptera
<i>Leptoglossus occidentalis</i>	<i>Leptoglossus</i>	Coreidae	Hemiptera
<i>Tritomegas bicolor</i>	<i>Tritomegas</i>	Cydnidae	Hemiptera
<i>Adelphocoris lineolatus</i>	<i>Adelphocoris</i>	Miridae	Hemiptera
<i>Halyomorpha halys</i>	<i>Halyomorpha</i>	Pentatomidae	Hemiptera
<i>Rhyparochromus vulgaris</i>	<i>Rhyparochromus</i>	Rhyparochromidae	Hemiptera
<i>Cydalima perspectalis</i>	<i>Cydalima</i>	Crambidae	Lepidoptera
<i>Emmelia trabealis</i>	<i>Emmelia</i>	Noctuidae	Lepidoptera
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	<i>Gryllotalpa</i>	Gryllotalpidae	Orthoptera

Toplanan örneklerin konumlarına ve bu konumlarda bulunan bitki türü çeşitliliğine dair detaylı bilgiler aşağıda tablo halinde (Tablo 4.2) verilmiştir.

Tablo 4.2: Böcek türleri, Örneklerin Toplandığı Yerlerin Konumu, Parsel Numarası ve Parselin Bitki Çeşitliliği

Böcek Türü	Parsel No	Konum (X)	Konum (Y)	Bitkiler
<i>Adelphocoris lineolatus</i>	14	424180	4574617	Dişbudak, Ceviz
<i>Agonum micans</i>	16	424261	4574526	Meşe, Kestane
<i>Agriotes</i> sp.	14	424178	4574615	Dişbudak, Ceviz
<i>Amphimallon solstitiale</i>	7	424180	4574617	Kayın, Akçaağaç, Karayemiş
<i>Anoxia orientalis</i>	17	424291	4574497	Kayın
<i>Brachinus explodens</i>	7	424175	4574615	Kayın, Akçaağaç, Karayemiş
<i>Cicadella viridis</i>	19	424309	4574460	Kestane, Ceviz
<i>Cydalima perspectalis</i>	SERA	424239	4574790	Şimşir
<i>Emmelia trabealis</i>	14	424176	457610	Dişbudak, Ceviz
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	17/A	424303	4574540	Kayın
<i>Halyomorpha halys</i>	23	424057	4574649	Akasya, Kızılçık
<i>Harpalus dimidiatus</i>	16	442223	4574560	Kestane
<i>Harpalus tardus</i>	16	442221	4574559	Meşe ve Kestane
<i>Labidura riparia</i>	19	424293	4574591	Kestane, Ceviz
<i>Leptoglossus occidenralis</i>	7	424175	4574615	Kayın, Akçaağaç, Karayemiş
<i>Melolontha melolontha</i>	7	424174	4574616	Kayın, Akçaağaç, Karayemiş
<i>Ocypus</i> sp.	10	424120	4574716	Kiraz, Kayın, Çınar
<i>Polyphylla fullo</i>	23	424055	4574558	Akasya, Kızılçık
<i>Philonthus</i> sp.	12	424106	4574692	Ceviz, Defne, Akçaağaç, Karayemiş
<i>Rhyparochromus vulgaris</i>	14	424175	4574611	Dişbudak, Ceviz
<i>Tritomegas bicolor</i>	7	424176	4574618	Kayın, Akçaağaç, Karayemiş

4.1. Böcek Türleri

Gökçebey Orman Fidanlığında tespit edilen türlerin bir kısmı bitkilerle beslenen zararlı böceklerdir. Bir kısmı ise zararlı türlerle beslenen predatör böceklerdir. Her türe ait bilgiler tür başlığı altında detaylı olarak aşağıda açıklanmıştır.

4.1.1. Coleoptera Takımı, Carabidae Familyası

Coleoptera takımı tanımı yapılan böcek türlerinin %40'ını kapsayan büyük bir takımdır (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998). Carabidae Latreille, 1802 familyası ise dünya genelinde 40.000'den fazla tür sayısına sahip olup yer böcekleri olarak bilinirler (Atamehr, 2013).

4.1.1.1. *Agonum micans* Nicolai, 1822

Agonum micans (Şekil 4.1) Meşe ve Kestane fidanları bulunan 16 No'lu yapraklı üretim parselinde 10 Şubat 2024 tarihinde elle yakalanmıştır. Boyu yaklaşık 8 mm olup genellikle koyu siyah veya siyahımsı kahverengi bir renge sahiptir. 11 segmentten oluşan antenlere sahiptir.



Şekil 4.1: *Agonum micans* Nicolai, 1822

Avrupa'da: Letonya (Telnov, 2004), Avusturya (Kofler, 2005), İngiltere (Luff, 2016) ile Rusya'da (Kryzhanovskij vd., 1995), Mordovya (Alekshev vd., 2023)'da bulunan bir türdür. Türkiye'de ise Dikmen ve Özuluğ (2018) Kilyos (İstanbul)'da; Kara (2024) ise Bartın'ın Karamazak köyünde bu türün varlığını bildirmişlerdir. Zonguldak-Gökçebey için yeni kayıttır.

Agonum micans'ın beslenme tercihiyle ilgili veriler az olmakla birlikte küçük omurgasızlarla beslendiğine dair (URL-3, 2024)'de bilgiler yer almaktadır.

4.1.1.2. *Brachinus crepitans* (Linnaeus, 1758)

14 Haziran 2024 tarihinde elle yakalanmış olan ergin böcek (Şekil 4.2) Kayın, Akçaağaç ve Karayemiş fidanları bulunan 7 Nolu yapraklı üretim parselinde bulunmuştur. Boyu yaklaşık 9,5 mm ölçülmüştür. Ağız parçaları, baş ve pronotum kısmı ile bacakları, antenleri kırmızımsı turuncu renkte olup elitra mat metalik yeşildir.

Asya ve Avrupa ülkelerinde bulunan bu türün ülkemizde geniş bir yayılımı vardır (Sürgüt, 2011; Çelik, 2016; Kara, 2024). Gökçebeğ için yeni kayıttır.

Larvaları Dytiscidae, Gyrinidae ve Hydrophilidae familyalarına ait su böceklerinin ve granivor (tohumla beslenen) *Amara* sp. türlerinin pupalarıyla beslenirler (Saska ve Honek, 2004; Saska ve Honek, 2008).



Şekil 4.2: *Brachinus crepitans* (Linnaeus, 1758)

4.1.1.3. *Harpalus dimidiatus* (P. Rossi, 1790)

10 Şubat 2024 tarihinde Kestane fidanı bulunan 16 nolu yapraklı üretim parselinde elle yakalanmıştır (Şekil 4.3). Boyu yaklaşık 14 mm ölçülmüştür.

Batı Palearktik bölgede yayılış gösterir (Kataev, 2023). Türkiye’de Sinop (Tezcan vd., 2018) Bartın (Kara, 2016) ve Karabük (Kara, 2024)’te bulunmaktadır. Bu tür Gökçebey (Zonguldak) için yeni kayıttır.



Şekil 4.3: *Harpalus dimidiatus* Rossi, 1790

Bu tür granivor (Boinot vd., 2022)’dur. Mısır, soya fasulyesi, şeker pancarı (Viric Gasparic vd., 2022), yabancı ot tohumlarıyla (Gaba vd., 2019) beslenirler.

4.1.1.4. *Harpalus tardus* Panzer, 1797

15 Şubat 2024 tarihinde elle yakalanmış olan ergin böcek (Şekil 4.4) Meşe ve Kestane fidanları bulunan 16 Nolu yapraklı üretim parselinde bulunmuştur. Boyu 9 mm ölçülmüştür. Abdomeni, baş ve pronotumu parlak siyah, bacakları koyu kahverengidir.



Şekil 4.4: *Harpalus tardus* Panzer, 1797 ergini

Avrupa yer böceği olarak bilinir. Palearktik bölgenin bir türüdür (Kataev, 2023). Ülkemizde Muğla, Bartın ve Karabük’te bulunduğu bildirilmiştir (Kara, 2024). Gökçebey (Zonguldak) için yeni kayıttır.

Polifag karakterli olup Çobançantası (*Capsella bursa-pastoris* (L.)), Tarla devedikeni (*Cirsium arvense* (L.)), Yabani havuç (*Daucus carota* L.), Rezene (*Foeniculum* sp.), Ketan (*Linum* sp.) gibi bitkiler üzerinde beslenir (URL-4, 2024).

4.1.2. Coleoptera Takımı, Scarabaeidae Familyası

Yaprak boynuzlu böcekler, yaprak antenliler, manaslar (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998) olarak bilinen bu familya dünya genelinde 36.021 türü kapsamaktadır (Ghosh vd., 2023).

4.1.2.1. *Amphimallon solstitiale* (Linnaeus, 1758)

14 Haziran 2024 tarihinde elle yakalanmış olan ergin böcek (Şekil 4.5) Kayın, Akçaağaç ve Karayemiş fidanları bulunan 7 nolu yapraklı üretim parselinde bulunmuştur. Boyu yaklaşık 15 mm’dir.



Şekil 4.5: *Amphimallon solstitiale* (Linnaeus, 1758)

Yaz mayıs böceği veya Avrupa haziran böceği olarak adlandırılan *Amphimallon solstitiale*, mayıs böceğine benzer ancak çok daha küçüktür. Akşam karanlığında aktif olarak ağaçların tepelerinin etrafında uçarak eş ararlar. Işıktan etkilenirler (Tolasch vd., 2003).

Palearktik bölgede ve Kuzey Amerika'da bulunurlar. Erginler genellikle yaz aylarında çayırlarda, etraftaki çeşitli bitki ve ağaç yaprakları (Montreuil, 2000), sürgünleri ile beslenirler. Uçma zamanı bölgelere göre biraz farklılık göstermekle birlikte haziran ve temmuz aylarıdır. Larvaları da polifag karakterli olup bitkilerin köklerini yiyerek zarar yaparlar. Türkiye’de hemen hemen her bölgede bulunurlar (Çanakçıoğlu ve Mol, 2000; Polat vd., 2018).

4.1.2.2. *Melolontha melolontha* (Linnaeus, 1758)

Ergin böcek Kayın, Akçaağaç ve Karayemiş Fidanları bulunan 7 nolu yapraklı üretim parselinde 14 Haziran 2024 tarihinde elle yakalanmıştır. Boyu 25 mm olarak ölçülmüştür.

İbrelili ve yapraklı türlerde zarar yapan polifag karakterli bir türdür. Erginler yaprakları kemirirler. Larvaları bitki kökleriyle beslenirler. Bitkilerin ve fidanların kurumasına sebep olurlar. Bu nedenle fizyolojik zararlıdırlar. Ağaçlandırma ve fidan yetiştirme alanlarında oldukça tehlikelidirler. Uçma zamanları genellikle Nisan sonunda başlar ve 3-4 hafta sürer.

Kış ayını soğuktan korunmak için toprak altında geçirirler. Generasyonu 3-5 yıllıktır. Fazla sayıda erginlerin görüldüğü yıl asıl uçuş zamanı olarak kabul edilir. (Çanakçıoğlu ve Mol, 2000).

Avrupa, Rusya ve Türkiye’de (EPPO Global Database, 2024) yayılış gösterir. Türkiye’nin Marmara, Karadeniz, Akdeniz ve Doğu Anadolu Bölgelerinde çeşitli illerde zararı görülmektedir (Çanakçıoğlu ve Mol, 2000).

4.1.2.3. *Polyphylla fullo* (Linnaeus, 1758)

Akasya, Kızılcık Fidanları bulunan 23 nolu yapraklı üretim parselinde 14 Haziran 2024 tarihinde ergin böcek elle yakalanmıştır (Şekil 4.6). Boyu yaklaşık 28 mm’dir.



Şekil 4.6: *Polyphylla fullo* (Linnaeus, 1758)

Polifag beslenebilen bir zararlı olmasına rağmen Akasya, Çam, Kavak türlerini tercih etmektedir. Erginleri ağaçların yapraklarını yiyerek, larvaları ise bitki kökleriyle beslenerek zarar verir. Boyun kalkanı ve kanat örtülerinde beyazımsı lekeler vardır (Çanakçıoğlu ve Mol, 2000; Asan, 2014). Çok senelik generasyonu vardır ve 2-3 yılda tamamlanır (Çanakçıoğlu ve Mol, 2000).

Palearktik bölgede ve özellikle Avrupa’da geniş bir yayılışı bulunmaktadır. Türkiye’de Yalova (Polat vd., 2018), Isparta (Gümüş ve Avcı, 2015), Kırklareli, İstanbul, İzmit, Bursa, Kastamonu, Eğirdir ve Akşehir’de bulunduğu bildirilmiştir (Çanakçıoğlu ve Mol, 2000; Ünal vd., 2016).

4.1.2.4. *Anoxia orientalis* (Krynicky, 1832)

14 Temmuz 2023 ayının ortalarında elle yakalanmış olan ergin *Anoxia orientalis* (Şekil 4.7) Kayın fidanı üzerinde 17 nolu yapraklı üretim parselinde bulunmuştur.

Böceğin boyu 28- 35 milimetre uzunluktadır. Kanat örtüleri kestane kahverengi, baş kahverengi-siyah ve boyun kalkanının iki yanında ikişer adet koyu renkli noktalar bulunur. Elytra'da kıllardan kaynaklanan az çok bulanık beyaz lekeler ve birbirine paralel uzanan çizgiler bulunur (Çanakçıoğlu ve Mol, 2000; Çobanoğlu vd., 2003).



Şekil 4.7: *Anoxia orientalis* (Krynicky, 1832)

Doğu Akdeniz (Carpaneto vd., 2000); Suriye, İsrail; Karadeniz ve Azak kıyılarında; Avrupa'da bulunmaktadır. Ülkemizde Antalya, Bursa, İzmit (Çanakçıoğlu ve Mol, 2000), Adana, Adıyaman, Çorum, Erzincan, Kahramanmaraş, Kocaeli, Mersin ve Sakarya'da tespit edilmiştir (Polat vd., 2018).

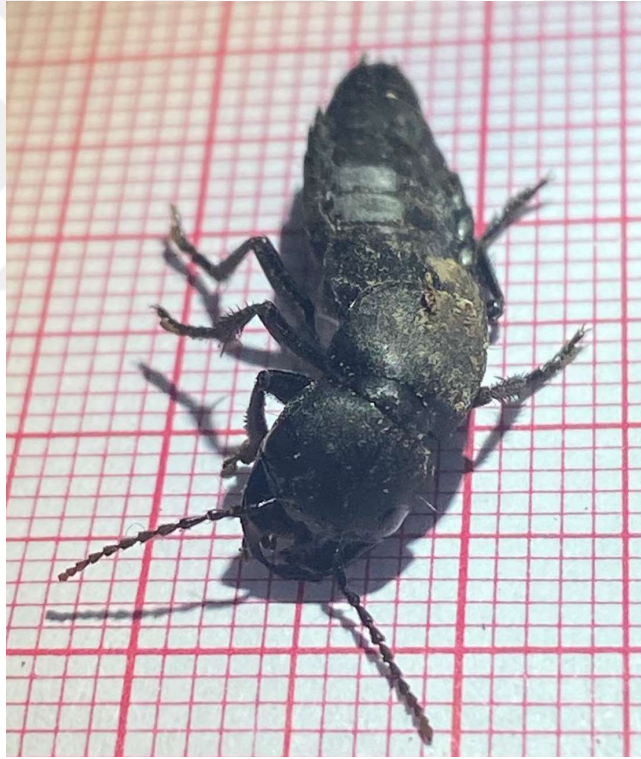
Larvalar bitkilerin köklerini yediklerinden fizyolojik zararlıdır. Erginler yapraklarla beslenirler. Generasyonu üç yılda tamamlanır (Çanakçıoğlu ve Mol, 2000).

4.1.3. Coleoptera Takımı, Staphylinidae Familyası

Elitralarının kısa olması en belirgin özellikleridir. Polyphaga alttakımına bağlı bir familya olup 64.000 tür sayısı ile en zengin tür çeşitliliğine sahiptir (Daşdemir, 2022).

4.1.3.1. *Ocypus* Leach, 1819

Ocypus cinsi böcek (Şekil 4.8) Kiraz, Kayın ve Çınar fidanlarının bulunduğu 10 nolu yapraklı üretim parselinde 30 Ekim 2023 tarihinde elle yakalanmıştır. Boyu 26 mm ölçülmüştür.



Şekil 4.8: *Ocypus* sp.

Dünya çapında yaygın olan Staphylinidae familyası üyeleri, her türlü ekosistemde yaşayabilmektedir. Genelde besine özelleşme göstermeyen predatör böceklerdir. Bir kısmı mantarlar, gübre ve leş üzerinde yaşayan böceklerle beslenirler (Demirsoy, 1995). Staphylinidae familyasına dahil olan bu böcekler türüne bağlı olarak yırtıcılıkla beslenirler, kök sineklerinin yumurtalarını ve larvalarını, akarları, Collembola türleri gibi küçük toprak

böceklerini, böcek yumurtalarını veya yapraklardaki küçük böcekleri tüketebilirler. Bazıları pislik sineklerinin yumurtaları ve kurtçuklarıyla beslenir (Bohac, 1999; Mahr, 2023).

Palearktik, Nearktik ve Oriental bölgede bulunur. Türkiye’de bu cinse bağlı 35 tür ve alttür vardır. Bunlardan 14 tür endemiktir (Abacıgil, 2011).

4.1.3.2. *Philonthus* Stephens, 1829

Bu böcek (Şekil 4.9) Ceviz, Defne, Akçaağaç ve Karayemiş fidanlarının bulunduğu 12 nolu yapraklı üretim parselinde 14 Mart 2024 tarihinde elle yakalanmıştır.



Şekil 4.9: *Philonthus* sp.

Staphylinidae familyasından olan bu böcekler küçük yapıdadırlar. Cepkeni hatırlatan elitralarının son 3-4 abdomen segmentinin açıkta kalacak kadar kısa olması bu familyanın tipik ayırt edici özelliğidir (Jelinek, 1993). Staphylinini tribüsünün dünyada türce en zengin cinsi *Philonthus*’tur. Bunlar avcı türler olup Diptera larvalarıyla beslenirler (Sert vd., 2024). Türkiye’de bu cinse bağlı 65 tür bulunmaktadır (Özgen vd., 2016).

4.1.4. Coleoptera Takımı, Elateridae Familyası

Telkurtları, taklaböcekleri olarak bilinirler. Dünyada geniş bir yayılışları vardır (Demirsoy, 1995).

4.1.4.1. *Agriotes* Eschscholtz, 1829

10 Şubat 2024 tarihinde Dişbudak ve Ceviz fidanlarının bulunduğu 14 nolu yapraklı üretim parselinin toprağı kazıldığında *Agriotes* sp. larvası (Şekil 4.10) bulunmuştur. Bu larvadan ergin elde edilemediğinden tür düzeyinde teşhis yapılamamıştır.

Türlere göre değişmekle birlikte, erginlerin renkleri genellikle grimsi veya kahverengimsi siyahtır. Erginler sırtüstü çevrildiklerinde sıçrayıp ters dönerler ve bu sırada "çıt" diye ses çıkarırlar. Larva uzun silindir şeklinde, sert vücutlu ve parlak görünümde, kahverenginde veya kiremit rengindedir. Olgun larva 2-3 cm boyundadır. Kışı larva veya ergin halde toprak içinde geçirirler. Larvalar ilkbaharda havaların ısınmasıyla birlikte toprak yüzeyine doğru giderek beslenirler. Telkurdu ismi verilen uzun silindirik yapıdaki bu larvalar polifag karakterli olup bitki köklerini, kalın kök ve yumruları kemirerek, tohumları yiyerek zararlı olurlar. Bu yaralanma yerlerinden patojen funguslar ve bakteriler bitkiye girerek çürümeler meydana getirebilirler (URL-5, 2024). Bu nedenle larvaların zararı önemlidir. Erginler ise bitkilerin yapraklarıyla beslenirler ve nadiren ekonomik kayıplar yaşanır (Gümüş Askar vd., 2023).



Şekil 4.10: *Agriotes* sp.

Kuzey Amerika, Avrupa (Furlan vd., 2021) ve Türkiye’de (Gümüş Askar vd., 2023) bulunur.

4.1.5. Dermaptera Takımı, Labiduridae Familyası

Dermaptera (kulağakaçanlar), 13 familyaya mensup yaklaşık 2000 tür ile birçok farklı böcek gruplarına göre daha az sayıda türe sahip bir takımdır. Bu takımın mensupları genellikle sıcak, nemli ortamları tercih ederler. Tipik olarak düz ve uzun bir vücut formu, karakteristik cercusları vardır.

Genellikle "çizgili kulağakaçanlar" olarak adlandırılan Labiduridae, kozmopolit bir familyadır (Peng vd., 2024). Labiduridae familyasının isim kökü Yunancadır ve kuyruğu tutucu anlamına gelmektedir. Çoğu Tropik bölgelerde yaşar (Lodos, 1991).

4.1.5.1. *Labidura riparia* (Pallas, 1773)

Labidura riparia (Pallas) (Şekil 4.11), 17 Temmuz 2023, 25 Ekim 2023 ve 12 Haziran 2024 tarihlerinde Kestane ve Ceviz fidanlarının bulunduğu 19 no.lu yapraklı üretim parselinde elle yakalanmıştır. Cerci ile birlikte boyu 26 mm ölçülmüştür.

Ülkemizde geniş bir yayılımı vardır. Karadeniz Bölgesinde Karabük’te bulunmaktadır. Vücut rengi ve boyutu, pronotum şekli, elytra ve kanatların dokusu, son tergit ve forseps şekli bakımından farklılıklar gösterebilmektedir (Anlaş ve Koçarek, 2012).

Bu türün Zonguldak-Gökçebey’de bulunduğu ilk kez kayıt altına alınmıştır.



Şekil 4.11: *Labidura riparia* (Pallas, 1773)

L. riparia böceği soya fasulyesi, fıstık gibi birçok zirai bitkiyle beslenen zararlı böceklerin larvalarına, yumurtalarına saldıran önemli bir predatördür. Afrika’da, Avrupa’da, Güney ve Kuzey Amerika’da bulunan kozmopolit bir türdür (de Rivero ve Poe, 1981).

4.1.6. Hemiptera Takımı, Cicadellidae Familyası

Hemiptera tür sayısı bakımından çok zengin ve ziraat yönünden önemli bir takımdır. Türlerinin çoğu karada yaşasa da sularda yaşayan türleri de bulunmaktadır (Kansu, 1991). Gerçek yarımkanatlılar olarak bilinir. Ağustosböcekleri, bitki pireleri, afitler, beyaz sineklerin dahil olduğu 145 familyaya mensup yaklaşık 100.000 türe sahiptir (Gullan ve Cranston, 2012).

Cicadellidae familyası Cüceağustosböcekleri olarak adlandırılır. Renk, şekil ve büyüklükleri bakımından çok değişiklik gösterirler. Hemen her çeşit bitki üzerinde beslenirler (Kansu, 1991).

4.1.6.1. *Cicadella viridis* (Linnaeus, 1758)

Cicadella viridis (Şekil 4.12) Kestane ve Ceviz fidanlarının bulunduğu 19 no.lu yapraklı üretim parselinin kenarında 25 Ekim 2023 tarihinde atrapla yakalanmıştır.



Şekil 4.12: *Cicadella viridis* (Linnaeus, 1758)

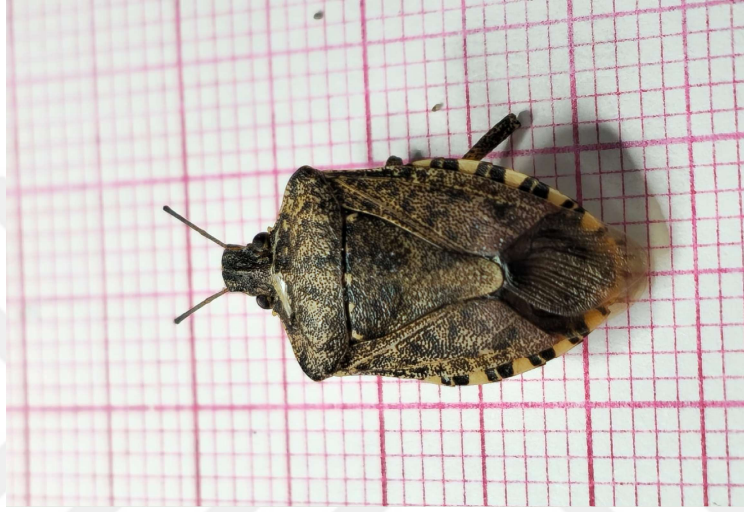
Polifag zararlıdır. Bitkilerin öz suları ile beslenirler. Yetişkin *Cicadella viridis* (L.) çoğunlukla Temmuz ile Ekim ayları arasında görülür. Yılda bir veya daha fazla generasyon verebilirler. Nimf süreleri beş dönemde tamamlanır. Ergin haldeki erkekler 5-7 mm, dişiler ise 7-9 mm arasındadır. Vücut genel itibarıyla yeşildir. Scutellum ve Pronotum sarı ve yeşil renktedir. Başın ön tarafı soluk sarıdır. Alnında iki basit göz bulunur. Bileşik gözlerin yakınında iki siyah nokta vardır. Sokucu-emici ağız yapısına sahiptir (Shah vd., 2019; URL-6, 2024).

4.1.7. Hemiptera (Heteroptera) Takımı, Pentatomidae Familyası

Sokucu emici ağız yapısına sahip, tür sayısı bakımından zengin bir familyadır (Kansu, 1991). Heteroptera alttakımının dördüncü büyük familyasını temsil eder ve yaklaşık 800 cins ve 4.700'den fazla türü bulunmaktadır (Grazia vd., 2015).

4.1.7.1. *Halyomorpha halys* (Stål, 1855)

Halyomorpha halys (Şekil 4.13) Akasya ve Kızılçık fidanlarının bulunduğu 23 nolu yapraklı üretim parselinde 27 Ekim 2023 ve 14 Şubat 2024 tarihlerinde elle yakalanmıştır. Boyu 19 mm ölçülmüştür.



Şekil 4.13: *Halyomorpha halys* (Stål, 1855)

H. halys istilacı ve polifag zararlı olup tarım alanlarında ciddi kayıplara neden olmaktadır. Uzak Doğu (Japonya, Çin, Kore, Tayvan) orijinli bir böcektir (Özdemir ve Tuncer, 2021). Asya dışında Avrupa, Afrika ve Kuzey Amerika'ya yayılmıştır (Uluca, 2024). Sokucu emici ağız yapısına sahip olup erginleri ve nimfleri yaklaşık 300 bitki meyve ve sebze de emgi yaparak zarar verir. Beş nimf dönemi sonrasında ergin hale gelir. Beslendiği meyvelerde küçük nekrotik alanlar oluşur. Birçok kültür bitkisinde kalite kaybına ve verim düşüklüğüne sebep olmaktadır. Sonbaharda kışlamak için özellikle ev, depo gibi kapalı yerlere girmesi fiziki rahatsızlık vermektedir. Türkiye'de varlığının tespit edildiği 2017 yılından beri hızlı bir yayılışa geçmiştir (Altanlar ve Tuncer, 2023). Karadeniz ve Marmara Bölgesinin yanı sıra Ege Bölgesi'nde İzmir'de (Çerçi, 2021), Akdeniz Bölgesi'nde Adana'da (Kalkan ve Satar, 2023) varlığı ve zararı tespit edilmiştir (Uluca, 2024).

4.1.8. Hemiptera (Heteroptera) Takımı, Rhyparochromidae Familyası

Rhyparochromidae, Lygaeoidea'nın en fazla tür çeşitliliğine sahip grubu olup 2.000'den fazla türü kapsar (Henry vd., 2015).

4.1.8.1. *Rhyparochromus vulgaris* (Schilling, 1829)

15 Şubat 2024 tarihinde Dişbudak ve Ceviz fidanlarının bulunduğu 14 nolu yapraklı üretim parselinin kenarında elle yakalanmıştır. Boyu 8,5 mm ölçülmüştür (Şekil 4.14).



Şekil 4.14: *Rhyparochromus vulgaris* (Schilling, 1829)

Bu tür ahududu, ısırgan otu, adaçayı, karaağaç, kavak ve daha birçok bitkinin tohumlarıyla beslenebilmektedir. Palearktik bölgede yayılış gösterir. Ayrıca Kuzey Amerika’da (Henry, 2004) ve Kanada’da (Acheampong vd., 2016) bulunduğu bildirilmiştir. Türkiye’de Bursa (Gençer vd., 2004), Isparta (Fent ve Japoshvili, 2012), Manisa (İner ve Tezcan, 2014)’da bulunmaktadır. Kıyak (2022) bu türün Lodos et al. (1978)’a atfen Muğla-Marmaris’de bulunduğunu ve konukçusunun *Juglans regia* olduğunu bildirmiştir.

4.1.9. Hemiptera Takımı, Coreidae Familyası

Yassı Bacaklı Tahtakurtları olarak adlandırılan bu familya tohumlardan, meyvelerden bitki özsuynunu emerek beslenen böceklere sahiptir. Fitofagdırlar (Demirsoy, 1995).

Yeryüzünde 2000’e yakın türe sahip olan bu familyadan ülkemizde birçok tür bulunmaktadır (Lodos, 1986).

4.1.9.1. *Leptoglossus occidentalis* (Heidemann, 1910)

Leptoglossus occidentalis (Şekil 4.15) 25 Ekim 2023 ve 15 Şubat 2024 tarihlerinde 7 nolu parselde bulunan ışık tuzağına gelmiştir.



Şekil 4.15: *Leptoglossus occidentalis* (Heidemann,1910)

Dünyadaki yayılış alanı Meksika, Amerika Bileşik Devletleri, Kanada, Avrupa, Japonya, Kuzeydoğu Çin olup Türkiye’de Akdeniz, Batı ve Doğu Karadeniz, Marmara, Ege ve İç Anadolu Bölgelerinde bulunmaktadır (Dursun, 2016; İnce, 2019; Yıldız vd., 2024). Konukçuları koniferler (çam başta olmak üzere ladin, göknar ve Douglas göknarı)’dır. İlk nimfler ibrelerle ve kozalak pullarının hassas, taze dokularıyla; daha yaşlı nimfler gelişen tohumlarla beslenir. Beş nimf dönemi geçirirler. Erginler ise erken sonbahara kadar olgunlaşan tohumlarla beslenirler ve hava soğumaya başlayınca binalar ve evler gibi korunaklı alanlarda kışlama yeri ararlar. Böceğin beslenmesi tohum mahsülünde %80 kayba sebep olabilir. Bu nedenle konifer tohum bahçeleri için önemli bir zararlıdır. Doğal alanlarda ormanın yenilenmesini olumsuz etkileyebilir (URL-7, 2023).

4.1.10. Hemiptera (Heteroptera) Takımı, Cydnidae Familyası

Kazıcı Tahtakurtları olarak adlandırılan (Lodos, 1986) ve genellikle toprakta yaşayan bu familyanın ülkemizde 38 türü, Dünyada ise bilinen 700 türü bulunmaktadır (Yazıcı vd., 2015).

4.1.10.1. *Tritomegas bicolor* (Linnaeus, 1758)

Ergin böcek *Tritomegas bicolor* (Şekil 4.16) Kayın, Akçaağaç ve Karayemiş fidanlarının bulunduğu 7 nolu yapraklı üretim parselinde 15 Şubat 2024'te elle yakalanmıştır. Boyu 7,5 mm ölçülmüştür.

Palearktik bölgede yayılış gösteren bir türdür. Türkiye'de Ankara, Antalya (Önder vd., 2006), İstanbul, Edirne (Fent ve Aktaş, 2009), Ankara (Kıyak ve Akar, 2010), Erzurum (Avar, 2012), Erzincan (Yazıcı vd., 2015), Kastamonu (Yazıcı, 2022), Çankırı (Yazıcı vd., 2023)'da bulunmaktadır. Bu çalışmayla ilk kez Gökçebey Orman Fidanlığında tespit edilmiştir. Zonguldak ili için de yeni kayıttır.



Şekil 4.16: *Tritomegas bicolor* (Linnaeus, 1758)

Kaçar ve Dursun (2022), “Meyve bahçelerinde Heteroptera (Hemiptera)'nın karşılaştırmalı çeşitliliği” konulu çalışmalarında yer alan “Bolu ve Düzce'de iki yıl süreyle elma, kiraz ve fındık bahçelerinden örneklenen Heteroptera türlerinin bolluğu” na dair tabloda *T. bicolor* böceğine ait tek örneği il belirtmeksizin fındık bahçesinde tespit ettiklerini kaydetmişlerdir. Cırlıg vd. (2020), ise *T. bicolor*'un fitofag ve nektarifag olduğunu bildirmişlerdir. Bu türün *Lamium album* L., *Ballota nigra* L. (URL-8, 2024) ve muhtemelen diğer Lamiales türleri ile beslendiği belirtilmiştir. Genellikle ormanlık alanların ve bahçelerin kenarlarında bulunmaktadır (URL-9, 2024).

4.1.11. Hemiptera Takımı, Miridae Familyası

Heteroptera alt takımının en zengin familyasıdır (Kansu, 1991). Dünya genelinde 11.101 türü bulunur (Yazıcı ve Bal, 2024).

4.1.11.1. *Adelphocoris lineolatus* (Goeze, 1778)

Adelphocoris lineolatus (Şekil 4.17), 14 Haziran 2024 tarihinde Dişbudak ve Ceviz fidanlarının bulunduğu 14 nolu yapraklı üretim parselinde bulunan ışık tuzağına yoğun olarak gelmiştir. Boyu 7 mm ölçülmüştür.



Şekil 4.17: *Adelphocoris lineolatus* (Goeze, 1778)

A. lineolatus ülkemizin tüm coğrafi bölgelerinde bolca bulunan yaygın bir türdür (Yazıcı ve Yıldırım, 2016; Yazıcı vd., 2019). Hatay'da Kanola bitkisi üzerinde zarar yaptığı tespit edilmiştir (Demirel, 2019). Palearktik bölgede ve Kuzey Amerika'da bulunmaktadır. Polifag karakterlidir. Genel olarak bitki yaprakları ve çiçekleriyle beslenir, erken yaprak dökülmesine neden olur. Ukrayna'da yonca bitkisinde yaygın olan ve en fazla zarar yapan türdür. Yoncada mahsulün tohum verimini %50 veya daha fazla azaltabilmektedir (Nikolova ve Zhekova, 2017).

4.1.12. Lepidoptera Takımı, Crambidae Familyası

Kelelebekler, pul kanatlılar olarak adlandırılan Lepidoptera Takımı gündüzkelebekleri ve gecekelebekleri olmak üzere ikiye ayrılırlar. Larvaları tırtıl ya da mühendis tırtıl şeklindedir (Kansu, 1991).

Crambidae familyasının dünya genelinde 10.000'den fazla türü bulunmaktadır. Larva üzerindeki kılların dizilimi, deseni ile erginin tympanal organının morfolojik özelliğine göre teşhisleri yapılır (Leger vd, 2021).

4.1.12.1. *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859)

Gökçebey Fidanlığının sera bölümündeki şimşirlerde gözlem yapılarak bulunmuştur. 2016-2022 yılları arasında böcek yoğunluğu fazla iken 2023 yılında oldukça azalmıştır. 20 Mayıs 2024 tarihinde ise fidanlıkta bir pupasına rastlanmıştır. Bölgede popülasyonun azalmasında biyolojik ve entegre mücadele uygulamaları etkili olmuştur.

C. perspectalis holometabola metamorfoz gösterir. Dört biyolojik dönemi (yumurta, larva, pupa ve ergin (Şekil 4.18) vardır. Kelebeğin beyaz ve melanik olmak üzere iki farklı formu vardır (Farina ve Rizzo, 2015; Toper Kaygın ve Taşdeler, 2019).



Şekil 4.18: *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859)

Primer zararlı bir türdür. Larvaları şimşir türlerinin yapraklarını yiyerek fotosentezi engeller. Ayrıca sürgünlerin kabuklarını kemirir ve bu beslenme sırasında kambiyum tabakasına zarar vererek sürgünleri ve dalları kurutur. Doğu Asya kökenlidir. Türkiye için yabancı orijinli istilacı bir tür olup ilk defa 2011 yılında İstanbul'un Sarıyer ilçesindeki park ve bahçelerde (Hızal, 2012), 2015'te Düzce (Öztürk vd., 2016) ve Artvin'de (Göktürk, 2017), 2016'da Bartın'da (Toper Kaygın ve Taşdeler, 2019), 2020 yılında ise Hatay'da (Ak vd., 2021) varlığı ve zararı belirlenmiştir. Avrupa'da ilk kez 2007 yılında Almanya'da varlığı tespit edilmiştir (Billen, 2007).

4.1.13. Lepidoptera Takımı, Noctuidae Familyası

Türkçede bunlara Bozkurtlar veya Tırpankurtları adı verilmektedir. Takımın en zengin familyasıdır (Kansu, 1991).

4.1.13.1. *Acontia (Emmelia) trabealis* (Scopoli, 1763)

Acontia (Emmelia) trabealis (Şekil 4.19), Dişbudak ve Ceviz fidanlarının bulunduğu 14 nolu yapraklı üretim parselinde 14 Haziran 2024 tarihinde ışık tuzağına gelmiştir. Kanatları kapalıyken böceğin boyu 13,5 mm ölçülmüştür.

Emmelia trabealis'in kanat açıklığı 18–24 mm'ye ulaşabilir. Ön kanatlarda sarımsı ya da kirli beyaz zemin üzerinde siyah lekeler belirgin görülür. Arka kanatlar kırmızımsı kahverengidir. Tırtıllar koyu sırt çizgileri ve sarı bir yan bantla kırmızımsı ila yeşilimsi kahverengidir, baş nispeten küçük ve kahverengidir. Koza kırmızı kahverengi veya yeşildir (Waring vd., 2003).



Şekil 4.19: *Acontia (Emmelia) trabealis* (Scopoli, 1763)

Palearktik bölgede bulunmaktadır. Tırtılların konukçuları Convolvulaceae (Tarla sarmaşığigiller) familyasında yer alan *Calystegia sepium* (Çit sarmaşığı) ile *Convolvulus arvensis* (Tarla Sarmaşığı)'dir (URL-10, 2024).

Ülkemizde Batman (Seven ve Aykal, 2022), Osmaniye (Hüseyinoğlu, 2016), Van, Bitlis, Adana, Ağrı, Amasya, Ankara, Antalya, Artvin, Bilecik, Bursa, Çankırı, Hakkâri, Isparta, İçel, Kars, Kocaeli, Konya, Kahramanmaraş, Nevşehir, Siirt, Sivas, Tekirdağ, Van, Yozgat ve Kırıkkale'de bulunmaktadır (Kayci, 2009). Gökçebey ve Zonguldak için yeni kayıttır.

4.1.14. Orthoptera Takımı, Gryllotalpidae Familyası

Orthoptera takımının kanatlı ve kanatsız türleri bulunmaktadır. Çoğu fitofag olmakla beraber predatörleri de vardır (Yıldırım, 2005).

Familya isiminin kökü Latince bir kelimedenden oluşmuştur. Köstebek çekirge anlamına gelmektedir. Bireyleri toprak içinde kazdıkları yuvalar içinde yaşarlar. Küçük bir familyadır. Dünya üzerinde 50 kadar türü bilinmektedir. Ancak Palearktik bölgede bir cinse bağlı 3 türü bulunmaktadır (Lodos, 1991).

4.1.14.1. *Gryllotalpa gryllotalpa* (Linnaeus, 1758)

14 Haziran 2024 tarihinde ışık tuzağına gelen *Gryllotalpa gryllotalpa* (Şekil 4.20) Kayın fidanlarının bulunduğu 17 A nolu yapraklı üretim parselinde bulunmuştur. Boyu 45 mm olarak ölçülmüştür.

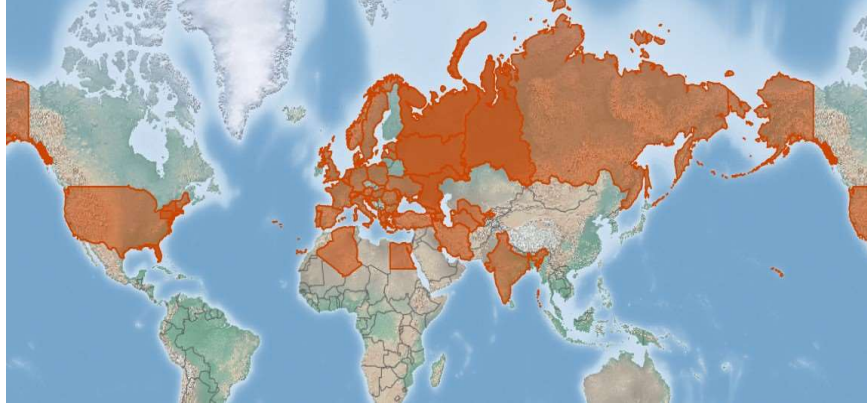
Rengi gri kahve veya koyu kahverengidir. Alt kısımları daha açık renklidir. Nimfleri erginlere çok benzer, bulunduğu nimf dönemine göre boyutları daha küçüktür ve kanatları gelişmemiştir. Hayatının büyük bir kısmını toprak altında geçirir. Geceleri toprak yüzeyine çıkar, ışığa bolca gelir. Dişileri bir defa da 100-300 yumurtayı toprak içindeki odacıklara koyar. Yumurtlamasını 2-3 defa yapabilir. 5 nimf dönemi geçirip erginleşirler. Erginlerin yaşam süresi 6 ay-2 yıl arasında değişir (Çanakçıoğlu ve Mol, 2000).



Şekil 4.20: *Gryllotalpa gryllotalpa* (Linnaeus, 1758)

Pek çok bitki türünde zarar yapan polifag bir türdür. Toprak içinde yaşadıklarından tüm bitkilerin köklerine ve yumrularına zarar verebilmektedir. Orman fidanlıklarında önemli bir zararlıdır. Beslenmeleri ve zararı ilkbaharda havaların ısınmasıyla başlayıp, temmuz-ağustos sonuna kadar devam eder. Aynı zamanda omnivor niteliği de vardır. Solucanları ve toprak içindeki böcek larvalarını yerler. Dişiler çiftleşme sonrası erkeği yediklerinden kanibalizm durumu da söz konusudur. Yılda bir nesil verirler (Çanakçıoğlu ve Mol, 2000).

Palearktik bölgede yaygındır. Kuzey Amerika'da da bulunmaktadır (CABI, 2024). Türkiye'nin her tarafında yayılım gösterir (Çanakçıoğlu ve Mol, 2000) (Şekil 4.21).



Şekil 4.21: *Gryllotalpa gryllotalpa*'nın dünyada yayılışı (CABI, 2024)

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Gökçebey Orman Fidanlığında yapılan araştırma sonunda tespit edilen 21 türün taksonomik olarak sınıflandırıldığı beş takıma yani Coleoptera, Dermaptera, Hemiptera, Lepidoptera ve Orthoptera takımlarına bağlı oldukları; familya bazında değerlendirildiğinde Carabidae, Cicadellidae, Coreidae, Crambidae, Cydnidae, Elateridae, Gryllotalpidae, Labiduridae, Miridae, Noctuidae, Pentatomidae, Rhyparochromidae, Scarabaeidae, Staphylinidae familyaları olmak üzere 14 familyaya ait oldukları görülmektedir. Bu familyalara bağlı türlerden 15 tanesi (*Harpalus dimidiatus*, *Harpalus tardus*, *Agriotes sp.*, *Amphimallon solstitiale*, *Anoxia orientalis*, *Melolontha melolontha*, *Polyphylla fullo*, *Cicadella viridis*, *Leptoglossus occidentalis*, *Tritomegas bicolor*, *Adelphocoris lineolatus*, *Halyomorpha halys*, *Rhyparochromus vulgaris*, *Cydalima perspectalis*, *Emmelia trabealis*) fitofag yani bitkilerle beslenen bu nedenle bitkilerde zarar yapan türlerdir. Bunlardan üç tür (*Harpalus dimidiatus*, *Leptoglossus occidentalis*, *Rhyparochromus vulgaris*) granivor nitelikte olup bitkilerin tohumlarıyla beslenmektedirler. Danaburnu olarak bilinen *Gryllotalpa gryllotalpa* türü omnivor beslenen bir böcektir. Toprak altında galeriler açarken önüne gelen her tür bitkinin köklerini parçalayarak yer. Bu nedenle fizyolojik zararlıdır. Aynı zamanda küçük böcekleri ve solucanları da yiyebilmektedir. Tespit edilen beş böcek ise (*Agonum micans*, *Brachinus crepitans*, *Labidura riparia*, *Ocypus sp.*, *Philonthus sp.*) predatördür. *Amphimallon solstitiale*, *Anoxia orientalis* ve *Polyphylla fullo* dışındaki tüm böcekler Zonguldak-Gökçebey için ilk kayıt özelliği taşımaktadır.

Ülkemizde her yıl 50 civarında zararlı böcek çeşidi ormanlarda etkili olmakta, bu zararlılara karşı yılda yaklaşık 500 bin hektar sahada mücadele yapılmaktadır (OGM, 2016). Bu zararlıların bir kısmı orman fidanlıklarında da bulunabilmektedir. Nitekim Gökçebey Orman Fidanlığında tür düzeyinde tespit edilen 21 türden sekiz tanesi (*Gryllotalpa gryllotalpa*, *Melolontha melolontha*, *Anoxia orientalis*, *Polyphylla fullo*, *Amphimallon solstitiale*, *Cydalima perspectalis*, *Cicadella viridis*, *Leptoglossus occidenralis*) ormanlarımızda, gençleştirme ya da ağaçlandırma alanlarında da görülmektedir (Çanakcıoğlu ve Mol, 2000). Daha önce araştırma çalışmaları yapılmış fidanlıkarda da bu türlerden bulunduğu tespit edilmiştir. Nitekim Çüçen (2007) Erzurum Orman Fidanlığında yaptığı araştırmada *Gryllotalpa gryllotalpa* ve *Melolontha melolontha* türlerini; Tunçbilek (1996) Ankara Orman Fidanlığında ve Uslu (1995) Ankara Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı Ankara

Behiçbey ve Muhlis Erkmen, Çankırı Çerkeş ve Kenbağı, Kızılcahamam, Beypazarı orman fidanlıklarında bu türlerin yanı sıra *Polyphylla fullo*'nun varlığını ve zararını kaydetmiştir. Kahraman (1993) Doğu Karadeniz bölgesindeki fidanlıklarda *Gryllotalpa gryllotalpa* L., *Amphimallon solstitiale* (L.), *Melolontha melolontha* (L.), *Polyphylla fullo* (L.) türlerini; Öztürk (2024) Batı Karadeniz Bölgesinde yer alan bazı fidanlıklarda *A. solstitiale* (Daday, Gökçebey, Gökçöy, Muzaffer Büyükterzi, Sinop Orman fidanlıkları), *Anoxia orientalis* (Gökçebey Orman Fidanlığı), *Melolontha melolontha* (Sinop Orman Fidanlığı), *Polyphylla fullo* (Çayırköy, Gökçebey, Gökçöy, Sinop, Muzaffer Büyükterzi Orman Fidanlıkları) türlerini tespit etmiştir. Fakat *Gryllotalpa gryllotalpa*, *Cydalima perspectalis*, *Cicadella viridis* türlerini tespit etmemiştir.

Sönmez yıldız (2006) Bartın'da yaptığı araştırmada *Melolontha melolontha* ve *Polyphylla fullo* türlerinin yörede her yıl görülebildiğini fakat zarar miktarının fazla olmadığını; *Gryllotalpa gryllotalpa*'nın ise yöre halkı tarafından tanınan zararlı bir tür olduğunu belirtmiştir.

Bu çalışmada tespit edilen böcekler ağırlıklı olarak Coleoptera takımına aittir. 21 türün 11 tanesi bu takıma dâhildir ve bunlar arasında larvaları genellikle bitkinin kök kısımlarında zarar yapan Scarabaeidae familyasına ait türler mevcuttur. Bu familyaya dâhil larva örnekleri 30.10.2023, 10.02.2024 tarihlerinde toprak kazılarak yapılan incelemelerde görülmüştür. Laboratuvara alınan larvalardan ergin elde edilemediği için hangi türe ait oldukları netleştirilememiştir. Ancak ergin olarak yakalanan ve teşhisi yapılan Scarabaeidae familyası türleri *Amphimallon solstitiale*, *Melolontha melolontha*, *Polyphylla fullo*, *Anoxia orientalis* olduğundan larvaların da bu türlere ait oldukları düşünülmektedir. *Amphimallon solstitiale*'nin larvaları fidanların köklerinde, erginleri ise yapraklarda ve genç sürgünlerin kabuklarında zarar yaptığı için bitkilerin ölümüne sebep olabilecek fizyolojik zararlı bir türdür. Aynı durum *Melolontha melolontha*, *Polyphylla fullo*, *Anoxia orientalis* böcek türleri için de geçerli olup bunlar fidanlık için önem verilmesi gereken türlerdir.

Gökçebey Orman Fidanlığında zarar yapan türler değerlendirildiğinde; zararlıların bitkilerin tohumları, meyveleri (*Leptoglossus occidenralis*, *Halyomorpha halys*), kökleri (*Gryllotalpa gryllotalpa*, *Melolontha melolontha*, *Anoxia orientalis*, *Polyphylla fullo*, *Amphimallon solstitiale*), yaprakları (*Melolontha melolontha*, *Anoxia orientalis*, *Polyphylla fullo*, *Cicadella viridis*, *Cydalima perspectalis*, *Emmelia trabealis*, *Tritomegas bicolor*) üzerinde

zarar yaptığı görülmektedir. Bu duruma bağlı olarak fidanlıkta zarar yapan türlere karşı alınacak önlemlerin ve mücadele yöntemlerinin buna göre planlanması gerekmektedir.

Leptoglossus occidenralis ve *Halyomorpha halys* bitkide öz suyu emerek zarar yapan Hemiptera takımına bağlı böceklerdir. Bu zararlılar bölgemiz ve ülkemiz için önemli bir tehdit oluşturan yabancı orijinli istilacı türlerdir.

Arazi çalışmaları sırasında kargaların da bolluğu dikkati çekmiştir. Çalışmanın gerçekleştirildiği aynı fidanlıkta zarar yapan kuş türlerini araştıran Akkaya (2019) da karga türlerinin tohumlar üzerinde en fazla zarar yapan kuşlar olduğunu belirtmiştir.

Dikkat çeken bir başka zararlı grubu salyangozlar olmuştur. Oldukça iri yapılı, turuncu-kahverenginde olan bu salyangozların literatür ve internet kaynaklarıyla yapılan araştırmalardan *Arion* A. Férussac, 1819 cinsine bağlı olabileceği, bu nedenle şu an popülasyonu çok az olmakla birlikte popülasyonu arttığında ciddi zararlar verebileceği değerlendirilmiştir.

Orman ekosistemlerinin sürdürülebilirliği açısından orman fidanlıklarında sağlıklı fidan üretiminin yapılması son derece önemlidir. Ancak zaman zaman fidanlıklar, zararlı hayvan türlerinin ve hastalıkların tehdidiyle karşı karşıya kalmaktadırlar. Fidanlıklardaki bitki türlerinin olumsuz etkilenmemeleri için zararlılara ve hastalıklara karşı zamanında önlem alınması gerekmektedir. Zarar veren türlerin ne olduğunun bilinmesi bu bakımdan önem taşımaktadır.

Gerek ormanlarda, fidanlıklarda gerekse tarım alanlarında abiyotik ve biyotik faktörlerin olumsuz etkileri nedeniyle her yıl önemli ekonomik kayıplar yaşanmaktadır. Ağaçlandırma alanlarında zararlılarla bulaşık fidan kullanılması doğal dengeyi bozabilen insan kaynaklı etkenlerdendir. Fidanlıklardan temin edilen fidanların bu nedenle temiz ve sağlıklı fidanlar olması ya da hastalık ve zararlılardan arındırılmış olduğunun kontrolü önem taşımaktadır. Biyotik faktörler içinde en yıkıcı etkiye sahip olanlar zararlı böcek türleridir. Amerika Birleşik Devletleri'nde orman alanlarında böcek ve patojenlerin zararlarının (1500 milyon dolar) ekonomik boyutunun yangınınkinden (261 milyon dolar) yaklaşık altı kat daha büyük olduğu (Dale vd., 2001) tahmin edilmektedir (Öztürk, 2020). Bu maliyetlere mücadele masrafları, zarar sonrası rehabilitasyon çalışmalarına dair masraflar da dahil edildiğinde

zararın ekonomik boyutu daha da büyüyecektir. Bu nedenle yöredeki zararlı türlerin bilinmesi, bunlar için gerekli koruyucu önlemlerin alınması büyük önem arz etmektedir.

Kaliteli fidan üretebilmek için bitkiler üzerinde zarar yapan böceklerin tespiti ve popülasyonlarının düzenli olarak takibi gerekmektedir. Gökçebey Orman Fidanlığında zararlı türler tespit edilmiş olmakla birlikte gerekli önlemlerin ve mücadele yöntemlerinin zamanında yapıldığı gözlenmiştir. Bu durum uygulayıcılar tarafından zamanında yapılan müdahalelerin önemini vurgulamaktadır. Fidanlıkta yetiştirilen bitki tür çeşitliliğinin fazla olmasına rağmen böcek tür çeşitliliğinin ve popülasyonunun az olmasının nedeni koruyucu önlemler ve mücadelenin zamanında yapılmış olması ve fidanlık bakımlarının süreklilik arz etmesinden kaynaklanmaktadır.

Gökçebey Orman Fidanlığında yapılan bu çalışma, fidanların korunmasına yönelik önemli bulgular sunmaktadır. Zararlı böceklerin türlerinin tespiti, fidanlık yönetiminde alınacak önlemlerin belirlenmesine yardımcı olacaktır.

Gökçebey Orman Fidanlığında gerçekleştirilen bu bilimsel çalışmayla, fidanların hem kalite hem de verim açısından tüketiciye sunulması için etkili bir süreç izlenmiştir. Bu tür bilimsel araştırmalar sayesinde böcek türlerinin tespiti yapılabilmekte, zararlı olanlara karşı uygun mücadele yöntemleri uygulanmakta ve faydalı türlerin tanınıp korunması sağlanmaktadır. Bu da, yüksek kaliteli fidan üretimi ile tüketici memnuniyetinin artmasına katkıda bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

- Abacıgil, T. Ö. (2011). *Kazdağı yöresinde (Balıkesir) yayılış gösteren Staphylininae altfamilyası (Coleoptera: Staphylinidae) türleri üzerinde faunistik ve sistematik araştırmalar*. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Ana Bilim Dalı Doktora Tezi, 297s.
- Acheampong S., Strong W.B., Schwartz M.D., Higgins R.J., Thurston M.A., Walker E.J., Roberts J. (2016). First Canadian records for two invasive seed-feeding bugs, *Arocatus melanocephalus* (Fabricius, 1798) and *Raglius alboacuminatus* (Goeze, 1778), and a range extension for a third species, *Rhyparochromus vulgaris* (Schilling, 1829) (Hemiptera: Heteroptera) *J. Entomol. Soc. Brit. Columbia* 113: 74-78.
- Ak, K., Sarı, Ö., Altaş, K., Yaşar, H. (2021). Hatay ili şimşir alanlarında yeni bir zararlı, *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae). *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, ISSN:2146-1880, e-ISSN: 2146-698X, Cilt: 22, Sayı:1, Sayfa: 109-116.
- Akkaya, İ. C. (2019). *Gökçebey Orman Fidanlığı'nda Zarar Yapan Kuş Türleri*. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yaban Hayatı Ekolojisi ve Yönetimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 43s.
- Alekseev, S., Aleksanov, V., Ruchin, A., Lukiyanov, S., Lobachev, E., Esin, M., Semishin, G. (2023). Fauna of Ground Beetles (Coleoptera, Carabidae) in Broad-leaved Forests of the Republic of Mordovia (Central European Russia). *BIO Web of Conferences, II International Conference on Current Issues of Breeding, Technology and Processing of Agricultural Crops, and Environment (CIBTA-II-2023)*, Volume 71, Article Number: 02026, 8; Section Ecology, Environmental Protection and Conservation of Biological Diversity; DOI: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20237102026>
- Allegro, G., Magrini, P., Pavese, M. (2022). An illustrated key to the species of the genus *Harpalus* recorded from Italy (Coleoptera, Carabidae, Harpalinae) [English version]. *Bollettino della Società Entomologica Italiana*. 154. 51-86.
- Altanlar, E. ve Tuncer, C. (2023). Kahverengi Kokarca [*Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (Hemiptera: Pentatomidae)]'ya Karşı Mücadelede Kullanılan Feromon ve Tuzak Tiplerinin Etkinliğinin Belirlenmesi. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/3017261> *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 38(3), 473-492.
- Anlaş, S. ve Kočárek, P. (2012). Current status of Dermaptera (Insecta) fauna of Turkey and Cyprus. *Türk. entomol. derg.*, ISSN 1010-6960, 36 (1): 43-58.
- Asan, C. (2014). *Polyphylla fullo* (Coleoptera: Scarabaeidae) ve *Curculio Elephas* (Coleoptera: Curculionidae) Larvaları ile Mücadelede Entomopatojen Nematod ve Fungusların Etkinliğinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın, s. 12.

- Atamehr, A. (2013). Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) of Azarbaijan, Iran, *Turkish Journal of Zoology*: Vol. 37: No. 2, Article 9. <https://journals.tubitak.gov.tr/zoology/vol37/iss2/9>
- Avar, Y. (2012). *Erzurum ili Cydnidae (Hemiptera) türleri üzerinde faunistik ve sistematik çalışmalar*. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Erzurum, 59s.
- Billen, W. (2007). *Diaphania perspectalis* (Lepidoptera: Pyralidae)-a new moth in Europe. *Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel*, 57(2/4), 135-137.
- Bohac, J. (1999). Staphylinid beetles as bioindicators, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, Volume 74, Issues 1–3, Pages 357-372, ISSN 0167-8809, [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(99\)00043-2](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(99)00043-2).
- Boinot, S., Poulmarc'H, J., Mézière, D., Lauri, P. E., Sarthou, J.P. (2022). Distribution of overwintering invertebrates in temperate agroforestry systems: Implications for biodiversity conservation and biological control of crop pests. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, <https://hal.science/hal-02267847v1/file/S0167880919302464.pdf>, 43p.
- CABI, (2024). *Gryllotalpa gryllotalpa* (European mole cricket). PlantwisePlus Knowledge Bank, <https://plantwiseplusknowledgebank.org/doi/full/10.1079/pwkb.species.26042>
- Carpaneto, G. M., Piattella, E., Pittino, R. (2000). The scarab beetles of Turkey: an updated checklist and chorotype analysis (Coleoptera, Scarabaeoidea). *Biogeographia* Vol XXI, 217-240.
- Cîrlig, N., Iurcu-Străistaru, E., Țîței, V. (2020). The Investigation of Entomofauna in The Crop *Reynoutria sachalinensis* (F. Schmidt) Nakai Under The Vegetation Conditions of The Republic of Moldova. Scientific Papers. Series A. *Agronomy*, Vol. LXIII, No. 2, 79-85.
- Çanakçıoğlu, H. ve Mol, T. (1998). *Orman Entomolojisi. Zararlı ve Yararlı Böcekler*. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, Rektörlük No: 4063, Fakülte No:451, İstanbul. IX+541s., ISBN: 975-404-487-2.
- Çanakçıoğlu, H. ve Mol, T. (2000). *Tohum ve Kültür Zararlıları*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, ISBN:975-404-552-10, Rektörlük No: 4210, Fakülte No: 462, s. 334.
- Çelik, A. (2016). *Artvin İli Hatila Vadisi ve Çevresindeki Carabidae Familyası Üzerine Çalışmalar*. Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı YL Tezi, 110s.
- Çerçi, B. (2021). First record of *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (Pentatomidae: Heteroptera) in Aegean Region of Turkey. *Acta Biologica Turcica*, 34(1). 35-37.

- Çobanoğlu, S., Çakmak, I., Başpınar, H. (2003). *Hypoaspis krameri* (Canestrini, 1881) (Mesostigmata: Laelapidae) an ectoparasitic mite associated with *Anoxia orientalis* Kryn. (Col., Scarabaeidae) from Turkey. *Entomologists' Monthly Magazine*, 139, 97-101.
- Çüçen, M.G. (2007). *Erzurum Orman Fidanlığındaki Zararlı ve Faydalı Böcek Türleri*. Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 76s.
- Dale, V.H., Joyce, L.A., McNulty, S., Neilson, R.P., Ayres, M.P., Flannigan, M.D., Simberloff, D., Hanson, P.J., Irland, L.C., Lugo, A.E., Peterson, C.J., Simberloff, D., Swanson, F.J., Stocks, B.J., Wotton, B.M. (2001) Climate change and forest disturbances, *BioScience*, 51(9), 723-734.
- Daşdemir, A. (2022). *Erzurum İli'ndeki Staphylinidae (Coleoptera) Türleri Üzerinde Sistematiik ve Faunistik Çalışmalar*. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, YL Tezi, 79s.
- de Rivero, N. ve Poe, S. (1981). "Response of *Labidura riparia* (Pallas) to Residues of Pesticides Used on Peanuts", *Peanut Science* 8(2), p.93-96. doi: <https://doi.org/10.3146/i0095-3679-8-2-3>
- Demirel, N. (2019). Determination of heteroptera species on canola plants in Hatay province of Turkey. *African Journal of Dairy Farming and Milk Production*. ISSN 2375-1258 Vol. 6 (10), pp. 001-008.
- Demirsoy, A. (1995). *Yaşamın Temel Kuralları Omurgasızlar/Böcekler*, *Entomoloji*. Cilt II/Kısım II, Dördüncü Baskı, Meteksan A.Ş., ISBN: 975-7746-02-9, 941s.
- Dikmen, F. ve Özuluğ, O. (2018). Insect (Coleoptera and Orthoptera) species of İstanbul in the Zoology Collection of İstanbul University. *Turkish Journal of Bioscience and Collections*, 2 (1): 27-43.
- Dursun, G. (2016). *Balıkesir Kent Ormanı ve BAUN Çağış yerleşkesindeki Heteroptera (Hemiptera) faunasının kışlak tuzaklarla belirlenmesi üzerinde araştırmalar*, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, 107.
- EPPO Global Database, (2024). <https://gd.eppo.int/taxon/MELOME/distribution>
- 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.
- Fent, M. ve Aktaş, N. (2009). Trakya Bölgesi Acanthosomatidae, Thyreocoridae, Cydnidae, Plataspidae, Scutelleridae (Pentatomoidea: Heteroptera) faunasına katkılar. *Türk.Entomol.Derg.*, 33 (3), 193-204.

- Fent, M. ve Japoshvili, G. (2012). Heteroptera (Hemiptera) Fauna of Isparta-Gölcük Natural Park with some rare and peculiar species and new records for Mediterranean Region of Turkey. *Türk. entomol. bült.*, 2 (3): 149-163.
- Furlan, L., Benvegnù, I., Bilò, M.F., Lehmhus, J., Ruzzier, E. (2021). Species Identification of Wireworms (Agriotes spp.; Coleoptera: Elateridae) of Agricultural Importance in Europe: A New "Horizontal Identification Table". *Insects*. 2021 Jun 8;12(6):534. doi: 10.3390/insects12060534. PMID: 34201325; PMCID: PMC8227850.
- Gaba, S., Deroulers, P., Bretagnolle, F., Bretagnolle, V. (2019). Lipid content drives weed seed consumption by ground beetles (Coleoptera, Carabidae) within the smallest seeds. *Weed Research*. 170-179. <https://doi.org/10.1111/wre.12354>
- Gençer, N.S., Kovancı, O.B., Kovancı, B., Akgül, H.C. (2004). Bursa İli çilek üretim alanlarında bulunan Heteroptera takımı türleri. *Turkish Journal of Entomology*, 28(1), 69-80.
- Ghosh, J., Bhunia, D., Sarkar, S. K., Ghosh, P., Gupta, D. (2023). An updated list of family Scarabaeidae (Coleoptera: Scarabaeoidea) along with new faunistic records from Mizoram, India. *Records of the Zoological Survey of India*, 123(2), 171–178. <https://doi.org/10.26515/rzsi/v123/i2/2023/172630>
- Göktürk, T. (2017). The Effect of Dipel and Spruzit Against *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae), *International Forestry and Environment Symposium "Climate Change and Tree Migration"* 7-10 November 2017, Abstract Book, p. 125, Trabzon, Turkey.
- Grazia, J., Panizzi, A. R., Greve, C., Schwertner, C. F., Campos, L. A., de A. Garbelotto, T., Fernandes, J. A. M. (2015). Stink bugs (Pentatomidae). *True bugs (Heteroptera) of the Neotropics*, Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 681-756.
- Gullan, P. J. ve Cranstons, P. S. (2012). *BÖCEKLER: Entomolojinin Ana Hatları / The Insects: An Outline of Entomology* [4. Basımdan Çeviri, Ed: Ali Gök]. Nobel Akademik Yayıncılık, ISBN NO: 9786051333243, 580s.
- Gümüş Askar, A., Yüksel, E., Dinçer, D., Özer, G., İmren, M., Canhilal, R., Kütük, H. (2023). Molecular identification and biodiversity of wireworm species, *Agriotes* spp. Eschscholtz, 1829 (Coleoptera: Elateridae) in major potato cultivated areas of Türkiye. *Türk. entomol. Derg.*, 47 (2): 225-233.
- Gümüş, A. ve Avcı, M. (2015). Isparta ilinde kavak zararlısı böcekler ve avcıları. *Turkish Journal of Forestry*, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/195886>. 16(2): 111-129.
- Henry, T.J. (2004). *Raglius alboacuminatus* (Goeze) and *Rhyparochromus vulgaris* (Schilling) (Lygaeoidea: Rhyparochromidae): Two palearctic bugs newly discovered in North America. *Proceedings of the Entomological Society of Washinton* 106: 513–522.

- Henry, T.J., Dellapé, P.M., de Paula, A.S. (2015). The Big-Eyed Bugs, Chinch Bugs, and Seed Bugs (Lygaeoidea). In: Panizzi, A., Grazia, J. (eds) True Bugs (Heteroptera) of the Neotropics. Entomology in Focus, vol 2. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9861-7_16
- Hızal, 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. *Florida Entomologist*, 95(2), 344-350. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/23268555>
- Hüseyinoğlu, Y. (2016). A Study on Diurnal and Nocturnal Lepidoptera in Osmaniye, Turkey. *Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. / Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech.* <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/415790>, 6(3): 17-25.
- İnce, Z. T. (2019). *Leptoglossus occidentalis* (Heidemann, 1910) (Heteroptera: Coreidae)'te erkek ve dişi üreme sisteminin morfolojisi ve histolojisi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 69s.
- İner, E. ve Tezcan, S. (2014). *Manisa'dan 1360 Böcek Türü.* https://www.researchgate.net/publication/379247636_MANISA'DAN_1360_BOC_EK_TURU_1360_INSECT_SPECIES_FROM_MANISA_TURKEY
- Jelinek, J. (1993). *Check-list of Czechoslovak Insects: Seznam Československých Brouků. (Coleoptera).* Folia Heyrovskyana: Supplementum Folia heyrovskyana, IV, 1. Cilt, 172s.
- Kaçar, G. ve Dursun, A. (2022). Comparative diversity of Heteroptera (Hemiptera) in fruit orchards," *Turkish Journal of Zoology: Vol. 46: No. 3, Article 6.* <https://doi.org/10.55730/1300-0179.3057>, Available at: <https://journals.tubitak.gov.tr/zoology/vol46/iss3/6>
- Kahraman, O. (1993). *Doğu Karadeniz bölgesindeki fidanlıklara zarar veren böcekler.* Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı YL Tezi, 75s.
- Kalkan, Ç. ve Satar, S. (2023). Türkiye'nin Doğu Akdeniz Bölgesi İçin Yeni Bir İstilacı Tür: *Halyomorpha halys* (Stål) (Hemiptera: Pentatomidae). *Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 38(2). 381-392.
- Kansu, A. (1991). *Genel Entomoloji*, 6. baskı (Gözden geçirilmiş ve genişletilmiş), Kıvanç Basımevi, Ankara, 425 s.
- Kara, S. (2016). *Bartın ili Carabidae (Coleoptera) türleri.* Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı YL Tezi, 184s.
- Kara, S. (2024). *Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü orman alanlarının Carabidae (Coleoptera) faunası.* Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı Doktora Tezi, 186s.
- Karakaya Akan, Ö. (2023). *Sinop-Bektaşğa orman fidanlığında yetiştirilen okaliptüs fidanlarına arız olan okaliptüs gal arıları üzerine biyolojik araştırmalar.*

- Kataev, B.M. (2023). Classification of the Genus *Harpalus* (Coleoptera, Carabidae) of the World Based on Imaginal Morphology. *Diversity*, 15, 971. <https://doi.org/10.3390/d15090971>
- Kayci, L. (2009). *Van Gölü Havzası Bazı Quadrifinae Grubu Noctuidae Türlerinin Fauna ve Ekolojisi Üzerine Araştırmalar (Noctuidae, Lepidoptera)*. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Doktora Tezi. 222s.
- Kıyak, S. (2022). Preliminary list of species Heteroptera (Hemiptera) recorded on *Juglans regia* L. in Turkey. *Journal of the Heteroptera of Turkey*. 4 (1), 14-18.
- Kıyak, S. ve Akar, E. (2010). Faunistic study of terrestrial heteroptera of Çaldağ (Ankara, Turkey). *Munis Entomology and Zoology*, 5, 1104-1118.
- Kofler, A. (2005). Zur Laufkäferfauna im Bezirk Lienz: Osttirol (Österreich) (Coleoptera: Carabidae). To the Fauna of Ground Beetles in the District of Lienz (East Tyrol, Austria) (Coleoptera: Carabidae). *Berichte des Naturwissenschaftlich Medizinischen Vereins in Innsbruck*. Band: 92, S. 189-220. https://www.zobodat.at/pdf/BERI_92_0189-0220.pdf
- Kryzhanovskij, O.L., Belousov, I.A., Kabak, I.I., Kataev, B.M., Makarov, K.V. ve Shilenkov, V.G. (1995). A Checklist of the Ground Beetles of Russia and Adjacent Lands (Insecta, Coleoptera, Carabidae). Pensoft Publishers, a Sofia & Moscow-based publishing house in all fields of classical biology, ecology and ethology. ISBN 954 642 004 2, *Pensoft Series Faunistica* No. 3, 275 s. https://www.zin.ru/animalia/coleoptera/pdf/kryzhanovskij_et_al_1995.pdf
- Léger, T., Mally, R., Neinhuis, C., & Nuss, M. (2021). Refining the phylogeny of Crambidae with complete sampling of subfamilies (Lepidoptera, Pyraloidea). *Zoologica Scripta*, 50(1), 84-99.
- Lodos, N. Önder, F., Pehlivan, E., Atalay, R., (1978). *Ege ve Marmara Bölgesi Zararlı Böcek Faunasının Tespiti Üzerine Çalışmalar, Curculionidae, Scarabeidae (Coleoptera); Pentatomidae, Lygaeidae, Miridae (Heteroptera)*, T. C. Gıda-Tarım ve Hayv. Bkliği Zir. Müc. ve Kar. G. Müd. Basımevi, 301, Ankara.
- Lodos, N. (1986). *Türkiye Entomolojisi II (Genel, Uygulamalı ve Faunistik)*, Cilt II, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 429, 580s.
- Lodos, N. (1991). *Türkiye Entomolojisi I (Genel, Uygulamalı ve Faunistik)*, Cilt I, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 282, 364s.
- Luff, M. (2016). Report on beetles (Coleoptera) collected from the Dartington Hall Estate. *Dartington Hall Trust*, <https://dartington.org/wp-content/uploads/2017/12/Dartington-Report-on-beetles-2016.pdf>

- Mahr, S. (2023). Rove Beetles (Staphylinidae). *Wisconsin Horticulture Division of Extension*. <https://hort.extension.wisc.edu/articles/rove-beetles-staphylinidae/>
- Montreuil, O. (2000). Cladistic systematics of the genus *Amphimallon* (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae). *European Journal of Entomology* 97(2):253-270. DOI:10.14411/eje.2000.042
- Nikolova, I. ve Zhekova, E. (2017). Entomofauna of heteroptera in alfalfa agrocenoses. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20183199866>. 20 (6), 113-135.
- Önder, F., Karsavuran, Y., Tezcan, S., ve Meral, F. (2006). *Türkiye Hemiptera Kataloğu*. Ege Üniversitesi Bitki Koruma Bölümü, Bornova, İzmir, 145-148.
- Önuçar, A., Ulu O. (1993). Ege Bölgesi Meyve Fidanlıklarındaki Zararlılar Üzerinde Faunistik Çalışmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, Cilt 33, No: 1-2, 23-37. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/41422>
- Örs, Y. ve Keskin, H. (2001). *Ağaç Malzeme Bilgisi*, T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı KOSGEB Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı, Kale Matbaacılık Ofset, ISBN: 975-7608-87-4, Ankara.
- Özcan, E. ve Ünal, S. (2005). Taşköprü Fidanlığında (Kastamonu) Zarar Yapan Böceklerin Belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1): 149-158.
- Özdemir, İ. O. ve Tuncer, C. (2021). Türkiye’de Yeni Bir İstilacı Polifag Zararlı, Kahverengi Kokarca [*Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (Hemiptera: Pentatomidae)]: Tanımı, Benzer Türler ve Mevcut Durum. *Black Sea Journal of Engineering and Science*, 4(2), 58-67. <https://doi.org/10.34248/bsengineering.844095>
- Özgen, İ., Khachikov, E.A., Örgel, S., Altin, Ç. (2016) Some additional notes on the genus *Philonthus* Stephens (Coleoptera: Staphylinidae: Staphylininae) in Turkey. *Munis Entomology and Zoology*. 11(1):263-267.
- Öztürk, A. (2020). Ormanlarda zarar yapan böceklerin ekonomik etkileri: Türkiye açısından bir değerlendirme. *Artvin Coruh University Journal of Forestry Faculty*, ISSN:2146-1880, e-ISSN: 2146-698X, Vol: 21, Issue:2, Pages: 164-180.
- Öztürk, N. (2024). *Batı Karadeniz Bölgesi orman fidanlıklarındaki böcek türlerinin tespit edilmesi*. Düzce Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Düzce, 176s.
- Öztürk, N., Akbulut, S., Yüksel, B. (2016). Düzce için yeni bir zararlı *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae). *Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi*, 12 (1), 112-121. Retrieved from <http://dergipark.gov.tr/http-ordergi-duzce-edu-tr-2279-sayfa-anasayfa/issue/24383/291066>.
- Öztürk, N., Yüksel, B., Baysal, İ. ve Akbulut, S. (2024). The Determination of Harmful Hymenoptera and Lepidoptera Species in Forest Nurseries in the Western Black

Sea Region of Türkiye. *Kastamonu Uni., Orman Fakültesi Dergisi*, 2024, 24(1): 92-103.

Peng, A., Engel, M.S., Zhuo, D., Nel, A. (2024). A new labiduroid earwig from mid-Cretaceous Kachin amber (Dermaptera: Labiduroidea). *Cretaceous Research* 166 (2025) 105994, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2024.105994>.

Polat, A., Yıldırım, E., Uliana, M. (2018). A contribution to the knowledge of the Dynastinae, Rutelinae and Melolonthinae (Coleoptera: Scarabaeidae) fauna of Turkey. <https://www.researchgate.net/publication/327338004>, *Entomofauna*, 39/2, Heft 08: 597-614.

Saska, P. ve Honek, A. (2004). Development of the beetle parasitoids, *Brachinus explodens* and *B. crepitans* (Coleoptera: Carabidae). *Journal of Zoology*. 262. 29 - 36. 10.1017/S0952836903004412.

Saska, P. ve Honek, A. (2008). Synchronization of a Coleopteran Parasitoid, *Brachinus* spp. (Coleoptera: Carabidae), and Its Host, *Annals of the Entomological Society of America*, Volume 101, Issue 3, Pages 533–538.

Sert, O., Özdemir Türkmen, S., Şabanoğlu Şimşek, B. (2024). Faunistic contributions and zoogeographical and ecological evaluations on species belonging to the genus *Philonthus* Stephens, 1829 (Coleoptera: Staphylinidae: Staphylininae: Staphylinini: Philonthiina) from the Aegean Region (Türkiye) *Türk. entomol. derg.*, 48 (2): 167-181. DOI: <http://dx.doi.org/10.16970/entoted.140794>

Seven, E. ve Aykal, A. (2022). Determining Noctuidae, Erebidae, Euteliidae and Nolidae (Lepidoptera, Noctuoidea) Families of Hasankeyf in Batman, Turkey. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi*. 17(1): 128-137.

Shah, B., Duan, Y., Naveed, H., Zhang, Y. (2019). Study on the Diagnostic Features of Green Leafhopper *Cicadella viridis* (L.) (Hemiptera: Cicadellidae: Cicadellinae) from China. *North American Academic Research*, Volume 2, Issue 2, 2(2): 01-10.

Sönmez Yıldız, H. (2006). *Bartın yöresinde fidanlarda ve süs bitkilerinde zarar yapan böcekler*. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı YL Tezi, 156s.

Sukas, A. (2024). *İstanbul Büyükşehir Belediyesi Alibeyköy ve Pendik Fidanlıklarında Entomolojik Problemler ve Çözüm Önerileri*, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı Orman Mühendisliği Bilim Dalı YL Tezi, 95s.

Sürgüt, H. (2011). *Karabiga (Çanakkale) yöresinin Carabidae, Tenebrionidae, Elateridae, Silphidae ve Staphylinidae (Coleoptera) türlerinin çukur tuzak yöntemiyle belirlenmesi*. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi 153 s.

- Telnov, D. (2004). *Check-List of Latvian Beetles (Insecta: Coleoptera). Compendium of Latvian Coleoptera*, Entomological Society of Latvia, ISBN 9984-9768-0-7, ISBN 9984-9768-1-5, Second Edition, Volume I, Riga, 116s.
- Tezcan, S., Karsavuran, Y. ve Pehlivan, E. (2018). Contributions to the knowledge of Carabidae (Coleoptera) fauna of Turkey with new locality records. *Munis Entomology & Zoology*, 13(2), 548-565.
- Tolasch, T., Sölter, S., Tóth, M., Ruther, J., Francke, W. (2003). (R) – Acetoin - Female Sex Pheromone of the Summer Chafer *Amphimallon solstitiale* (L.). *Journal of Chemical Ecology*. 29 (4): 1045–1050. doi:10.1023/A:1022992516854. ISSN 1573-1561. PMID 12775160.
- Toper Kaygın, A. ve Taşdeler, C. (2019). *Cydalima perspectalis* (Walker) (Lepidoptera: Crambidae, Spilomelinae)'ın Türkiye'de Coğrafi Yayılışı, Yaşam Döngüsü ve Zararı. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 21(3), 833-847.
- Tunçbilek, C. (1996). *Ankara Orman Fidanlığında Zarar Yapan Böcekler*. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı Orman Entomolojisi ve Koruma Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. 71s.
- Uluca, M. (2024). *Kahverengi kokarca [Halyomorpha halys (stål 1855) (Hemiptera: Pentatomidae)]'nın Karadeniz Bölgesi'ndeki biyolojisi, konukçuları ve fındıktaki ekonomik zarar eşiğinin belirlenmesi*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalı. Doktora Tezi. 179s.
- URL-1 (2024). <https://www.ogm.gov.tr/zonguldakobm/kurulusumuz/gokcebey-orman-fidanlik-mudurlugu>.
- URL-2 (2024). <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=ZONGULDAK>
- URL-3 (2024). Picture Insect. *Agonum micans*. https://pictureinsect.com/wiki/Agonum_micans.html#:~:text=The%20larvae%20of%20agonum%20micans,small%20invertebrates%20within%20this%20environment.
- URL-4 (2024). Plant Parasites of Europe leafminers, galls and fungi <https://bladmineerders.nl/parasites/animalia/arthropoda/insecta/coleoptera/carabidae/harpalinae/harpalini/harpalina/harpalus/harpalus-tardus/>
- URL-5 (2024). https://kayseri.tarimorman.gov.tr/Belgeler/SOL%20MEN%C3%9C%20BELGELER%C4%B0/Z%C4%B0RAA%C4%B0%20M%C3%9CCADELE/Sebze%20Zararlı%C4%B1lar%C4%B1/sebzelerde_telkurdu.pdf
- URL-6 (2024). <http://www.naturespot.org.uk/species/green-leaf-hopper>
- URL-7 (2023). <https://extension.psu.edu/western-conifer-seed-bug>

- URL-8 (2024). https://bioinfo.org.uk/html/Tritomegas_bicolor.htm
- URL-9 (2024). Pied Shieldbug *Tritomegas bicolor* Linnaeus (1758).
<http://www.ukwildlife.net/heteroptera/pentatomoidea/piedshield.html>
- URL-10 (2024). *Acontia* (Emmelia) *trabealis* (Scopoli, 1763)
<https://lepidoptera.eu/species/1022>
- Ünal, S., Selek, F., Yaman, M. (2016). Kastamonu Yöresi Kavak Zararlıları. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 16 (2) : 607-615,
<https://doi.org/10.17475/kastorman.289772>
- Uslu, N. (1995). *Ankara Orman Bölge Müdürlüğü Fidanlıklarındaki Biyotik ve Abiyotik Zararlılar*. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı Orman Entomolojisi ve Koruma Bilim Dalı. Doktora Tezi. 142 s.
- Viric Gasparic, H., Göldel, B., Lemic, D., Pajac Zivkovic, I., Bazok, R. (2022). Ground beetles (Coleoptera; Carabidae) as indicators of sustainability in arable crops. https://www.aloki.hu/pdf/2006_46454665.pdf, *Applied Ecology and Environmental Research*, 20(6): 4645-4665.
- Waring, P., Townsend, M., Lewington, R. (2003). *Field Guide to the Moths of Great Britain and Ireland*. British Wildlife Publishing, Hook, İngiltere: 378.
- Yazıcı, G. (2022). Heteroptera (Insecta: Hemiptera) fauna of Kastamonu and Bartın Provinces in Turkey. <https://www.j-ht.org/wp-content/uploads/2022/05/V41-A6.pdf>. *J.Het.Turk.*, 4(1), 43-55.
- Yazıcı, G., Avar, Y., Yıldırım, E. (2015). Contribution to the knowledge of the Cydnidae (Hemiptera, Heteroptera, Pentatomoidea) fauna of Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, doi:10.3906/zoo-1404-59, 39: 604-609.
- Yazıcı, G., Bal, N. (2024). *Lygus* Hahn in Turkey with a new subspecies of *Lygus wagneri* Remane (Hemiptera: Heteroptera: Miridae). *Phytoparasitica* 52, 28
<https://doi.org/10.1007/s12600-024-01141-x>
- Yazıcı, G., Bal, N., Kıyak, S. (2023). Additional List of the Anthocoridae, Berytidae, Coreidae, Cydnidae, Lygaeidae, Nabidae, Piesmatidae, Reduviidae, Rhopalidae, Scutelleridae, Tingidae (Hemiptera: Heteroptera) of Çankırı Province in Türkiye. *J. Het. Turk.*, 5(1), 154-174.
- Yazıcı, G., Özdemir, M., Yıldırım, E. (2019). Overview of the Distribution and Biogeography of Miridae (Hemiptera: Heteroptera) in Turkey. *Entomofauna*. 40/2, Heft 24: 487-500.
- Yazıcı, G. ve Yıldırım, E. (2016). Distributional data on Mirini (Hemiptera: Heteroptera: Miridae: Mirinae) fauna of Turkey. *Linzer biol. Beitr.* 48/1, 859-886.
- Yıldırım, E. (2005). Genel Entomoloji, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü. 25240-Erzurum 237s.

Yıldız, Y., Can, O., Ceylan, Y., Didik, Ö. (2024). Bartın Yöresinde İstilacı Tür *Leptoglossus occidentalis* Heidemann (1910) (Hemiptera: Coreidae)'in Yayılışı ve Zararının Belirlenmesi. Bartın University *International Journal of Natural and Applied Sciences (JONAS)*, 7 (1): 1-7.



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı :

Doğum Yeri ve Tarihi :

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi :

Yüksek Lisans Öğrenimi

Bildiği Yabancı Diller :

Bilimsel :

Faaliyet/Yayınlar

Aldığı Ödüller

İş Deneyimi

Stajlar :

Projeler ve Kurs :

Belgeleri

Çalıştığı Kurumlar :

İletişim

E-Posta Adresi :

Tarih :