



**MANİSA BEYDERE TOHUM SERTİFİKASYON
TEST MÜDÜRLÜĞÜNDE YETİŞTİRİLEN BAZI
KIŞLIK SEBZELERDEKİ ÖNEMLİ
ZARARLI BÖCEK TÜRLERİ**

Fatih YILDIZ

**Yüksek Lisans Tezi
Bitki Koruma Anabilim Dalı
Entomoloji Bilim Dalı
Prof. Dr. Erol YILDIRIM
2019
Her hakkı saklıdır**

**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MANİSA BEYDERE TOHUM SERTİFİKASYON TEST
MÜDÜRLÜĞÜNDE YETİŞTİRİLEN BAZI KIŞLIK
SEBZELERDEKİ ÖNEMLİ ZARARLI BÖCEK TÜRLERİ**

Fatih YILDIZ

**BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI
Entomoloji Bilim Dalı**

**ERZURUM
2019**

Her hakkı saklıdır



TEZ ONAY FORMU

**MANİSA BEYDERE TOHUM SERTİFİKASYON TEST MÜDÜRLÜĞÜNDE
YETİŞTİRİLEN BAZI KIŞLIK SEBZELERDEKİ ÖNEMLİ ZARARLI BÖCEK TÜRLERİ**

Prof. Dr. Erol YILDIRIM danışmanlığında, Fatih YILDIZ tarafından hazırlanan bu çalışma, 03/07/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Bitki Koruma Anabilim Dalı Entomoloji Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak **oybirliği / oy çokluğu (.../...)** ile kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Erol YILDIRIM

İmza :

Üye : Prof. Dr. Levent GÜLTEKİN

İmza :

Üye : Doç. Dr. Celalettin GÖZÜAÇIK

İmza :

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu'nun **11.07./2019** tarih ve **...28.../...84...** nolu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mehmet KARAKAN
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildiriş, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

MANİSA BEYDERE TOHUM SERTİFİKASYON TEST MÜDÜRLÜĞÜNDE YETİŞTİRİLEN BAZI KIŞLIK SEBZELERDEKİ ÖNEMLİ ZARARLI BÖCEK TÜRLERİ

Fatih YILDIZ

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı
Entomoloji Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Erol YILDIRIM

Manisa Beydere Tohum Sertifikasyon Test Müdürlüğünde bazı kışlık yetiştirilen sebzelerde görülen önemli zararlı böcek türlerinin tespitini saptamaya yönelik yapılan bu araştırma 2016-2018 yıllarında ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış periyotlarında sürdürülmüştür. Bu çalışma sonucunda, *Gryllotalpa gryllotalpa* (Linnaeus 1758), *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus 1758), *Eurydema ornata* (Linnaeus 1758), *Sphaeroderma rubidum* (Graells 1858), *Phyllotreta* spp., *Cassida rubiginosa* O. F. Müller, 1776, *Mamestra brassicae* (Linnaeus 1758), *Hellula undalis* (Fabricius 1781), *Phragmacossia albida* (Erschoff 1874), *Pieris brassicae* (Linnaeus 1758), *P. napi* (Linnaeus 1758), *P. rapae* (Linnaeus 1758), *Plutella xylostella* (Linnaeus 1758) ve *Delia radicum* (Linnaeus 1758) türleri tespit edilmiştir. Bunlar içerisinde en önemli zararlı türlerin; *B. brassicae*, *E. ornata*, *P. brassicae* ve *D. radicum* olduğu belirlenmiştir.

2019, 48 sayfa

Anahtar Kelimeler: Kışlık Sebze, Zararlı Böcek, Manisa Beydere Tohum Sertifikasyon Test Müdürlüğü

ABSTRACT

Graduate Thesis

IMPORTANT INSECT PESTS SPECIES IN SOME WINTER VEGETABLES GROWN IN MANISA BEYDERE SEED CERTIFICATION TEST DIRECTORATE

Fatih YILDIZ

Atatürk University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Plant Protection
Department of Entomology

Supervisor: Prof. Dr. Erol YILDIRIM

This research carried out in order to determine the density and damage of the important insect pests species associated with some winter vegetables grown in Manisa Beydere Seed Certification Test Directorate during the seasons the spring, summer, autumn and winter of 2016-2018. As a result of this study, *Gryllotalpa gryllotalpa* (Linnaeus 1758), *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus 1758), *Eurydema ornata* (Linnaeus 1758), *Sphaeroderma rubidum* (Graells 1858), *Phyllotreta* spp., *Cassida rubiginosa* O. F. Müller, 1776, *Mamestra brassicae* (Linnaeus 1758), *Hellula undalis* (Fabricius 1781), *Phragmacossia albida* (Erschoff 1874), *Pieris brassicae* (Linnaeus 1758), *P. napi* (Linnaeus 1758), *P. rapae* (Linnaeus 1758), *Plutella xylostella* (Linnaeus 1758) and *Delia radicum* (Linnaeus 1758) were determined. Among them, *B. brassicae*, *E. ornata*, *P. brassicae* and *D. radicum* were determined the most important harmful species.

2019, 48 pages

Keywords: Insect Pests, Winter Vegetables, Manisa Beydere Seed Certification Test Directorate

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tez konumu belirleyen, beni bu konuda çalışmam için yönlendiren, çalışmam boyunca karşılaştığım zorlukları aşmamda bana yardımcı olan, her zaman ve her konuda yakın ilgi ve destek gördüğüm, ilk günden itibaren çalışmamızın bütün aşamalarını büyük bir titizlikle organize eden, kıymetli bilgi ve önerileriyle beni yönlendiren, saygıdeğer hocam Sayın Prof. Dr. Erol YILDIRIM'a ve yine tezin düzeltilmesi sırasında beni yönlendiren Sayın Dr. Öğretim Üyesi Yeşim BULAK KORKMAZ'a da teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmam sırasında Beydere Tohum Sertikasyon Test Müdürlüğümüzün imkanlarından yararlanma fırsatı veren başta T.S.T.M. Müdürü, Çeşit Tescil Koordinatörü ve arazi çalışmalarında sorumlu oldukları sebze denemeleri yürüten mesai arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Tüm hayatım boyunca maddi, manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, üzüntü ve sevinçlerimde her daim yanımda olan, tüm zorlukları aşmamda bana yardımcı olan ve haklarını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim, ayrıca arazi çalışmalarım sırasında yanımda olarak bana büyük destek veren, eşim Canan YILDIZ'a ve varlığıyla hayatımıza anlam katan, ailemizin kıymetlileri, moral kaynaklarım olan, kızım Ayşenur YILDIZ, oğlum, Yusuf Can YILDIZ'a bu küçücük yaşlarında göstermiş oldukları sabırdan dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Fatih YILDIZ

Haziran, 2019

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|-----------|
| ÖZET..... | i |
| ABSTRACT | ii |
| TEŞEKKÜR..... | iii |
| ŞEKİLLER DİZİNİ..... | vi |
| ÇİZELGELER DİZİNİ | vii |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 2. KAYNAK ÖZETLERİ | 6 |
| 3. MATERYAL ve YÖNTEM..... | 10 |
| 3.1. Materyal..... | 10 |
| 3.2. Yöntem | 11 |
| 3.2.1. Materyalin Toplanması..... | 11 |
| 3.2.1.a. Atrap Yöntemi | 11 |
| 3.2.1.b. Gözle Kontrol Yöntemi | 12 |
| 3.2.1.c. Yaprak Sayım Yöntemi | 14 |
| 3.2.1.d. Kültüre Alma Yöntemi | 15 |
| 3.2.2. Materyalin hazırlanması | 17 |
| 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA..... | 18 |
| 4.1. Zararlı Türler ve Bazı Biyolojik Gözlemler | 19 |
| 4.1.1. Orthoptera..... | 19 |
| 4.1.1.a. Gryllotalpidae | 19 |
| <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (Linnaeus 1758), Danaburnu | 19 |
| 4.1.2. Hemiptera | 20 |
| 4.1.2.a. Aphididae..... | 20 |
| <i>Brevicoryne brassicae</i> (Linnaeus 1758), Lahana Yaprakbiti | 20 |
| 4.1.2.b. Pentatomidae | 22 |
| <i>Eurydema ornata</i> (Linnaeus 1758), Lahana Kokulu Böceği | 22 |
| 4.1.3. Coleoptera | 24 |
| 4.1.3.a. Chrysomelidae | 24 |
| <i>Sphaeroderma rubidum</i> (Graells 1858), Enginar Yaprak Böceği..... | 24 |

| | |
|--|-----------|
| <i>Phyllotreta</i> spp., Toprak Pireleri | 24 |
| <i>Cassida rubiginosa</i> O. F. Müller, 1776, Kalkan Böceği | 25 |
| 4.1.4. Lepidoptera | 27 |
| 4.1.4.a. Noctuidae | 27 |
| <i>Mamestra brassicae</i> (Linnaeus 1758), Lahana Güvesi | 27 |
| 4.1.4.b. Pyralidae | 29 |
| <i>Hellula undalis</i> (Fabricius 1781), Lahana Göbekkurdu | 29 |
| 4.1.4.c. Cossidae | 30 |
| <i>Phragmacossia albida</i> (Erschoff 1874), Enginar Kurdu | 30 |
| 4.1.4.d. Pieridae | 31 |
| <i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus 1758), İri Lahana Kelebeği | 31 |
| <i>Pieris napi</i> (Linnaeus 1758), Şalgam Kelebeği | 34 |
| <i>Pieris rapae</i> (Linnaeus 1758), Küçük Lahana Kelebeği | 35 |
| 4.1.4.e. Plutelliidae | 37 |
| <i>Plutella xylostella</i> (Linnaeus 1758), Lahana Yaprak Güvesi | 37 |
| 4.1.5. Diptera | 38 |
| 4.1.5.a. Anthomyiidae | 38 |
| <i>Delia radicum</i> (Linnaeus 1758), Lahana Sineği | 38 |
| 5. SONUÇ | 40 |
| KAYNAKLAR | 42 |
| ÖZGEÇMİŞ | 49 |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | |
|---|----|
| Şekil 3.1. Şehzadeler İlçesi, Selimşahlar Mahallesi Beydere Tohum Sertifikasyon Test Müdürlüğünde çalışma alanı görüntüsü | 10 |
| Şekil 3.2. Yakalanan böceklerin konulduğu polietilen torbadan görünüm..... | 12 |
| Şekil 3.3. Tohuma kalkmış lahanada bulunan yaprakbiti popülasyonu..... | 14 |
| Şekil 3.4. Tüplere alınan <i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus 1758) larvaları..... | 15 |
| Şekil 3.5. Yaprakta görülen <i>Pieris rapae</i> (Linnaeus 1758) larvalarının beslenme görünümü..... | 16 |
| Şekil 3.6. <i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus 1758)'nin larvalarının yaprağın altında beslenme görünümü..... | 16 |
| Şekil 3.7. Kültüre alınmış <i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus 1758)'nin a- pupa b- erginleri..... | 17 |
| Şekil 4.1. <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (Linnaeus 1758) erginleri | 19 |
| Şekil 4.2. <i>Brevicoryne brassicae</i> (Linnaeus 1758)'nin tohuma kalkmış lahanadaki görünüşü | 21 |
| Şekil 4.3. <i>Eurydema ornata</i> (Linnaeus 1758) ergini..... | 22 |
| Şekil 4.4. <i>Eurydema ornata</i> (Linnaeus 1758)'da yumurtalar | 23 |
| Şekil 4.5. <i>Cassida rubiginosa</i> O. F. Müller 1776 ergini..... | 25 |
| Şekil 4.6. <i>Cassida rubiginosa</i> O. F. Müller, 1776'inn enginardaki zararı..... | 27 |
| Şekil 4.7. <i>Mamestra brassicae</i> (Linnaeus 1758) ergini | 28 |
| Şekil 4.8. <i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus 1758) ergini..... | 32 |
| Şekil 4.9. <i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus 1758) larvası | 32 |
| Şekil 4.10. <i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus 1758) pupa ve larvası..... | 33 |
| Şekil 4.11. <i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus 1758)'nin lahanadaki zararı | 34 |
| Şekil 4.12. <i>Pieris napi</i> (Linnaeus 1758)'de a-ergin, b- yumurta, | 35 |
| Şekil 4.13. <i>Pieris rapae</i> (Linnaeus 1758) ergini..... | 36 |
| Şekil 4.14. <i>Delia radicum</i> (Linnaeus 1758) ergini | 38 |

ÇİZELGELER DİZİNİ

| | |
|---|----|
| Çizelge 1.1. Manisa İli Beydere kampüs alanına ait bazı meteorolojik değerlerin yıllara ve aylara göre durumu..... | 3 |
| Çizelge 4.1. Çalışmada belirlenen türlerin takım ve familyalarına göre durumu..... | 18 |



1. GİRİŞ

Türkiye, bulunduğu iklim kuşağındaki ülkelere kıyasla oldukça zengin bir fauna ve flora sergileyerek, doğal zenginlikler bakımından dünyanın önemli ülkeleri arasında yer aldığını, zoocoğrafik açıdan uygunluğu nedeniyle birçok canlı türüne de ev sahipliği yaptığını, sahip olduğu uygun iklim ve toprak koşulları nedeniyle sebzeçilik açısından hem tür ve çeşit sayısı, hem de üretim miktarı bakımından Dünya ve Avrupa da önemli sebze üreticisi ülkeler arasında yer aldığını, batıya gidildikçe verimli ovaların arazi içindeki payının arttığını, ülkemiz farklı ekolojik koşullara sahip olduğu için her bölgede sebzeçilik aynı düzeyde gelişme göstermediğini, iklim çeşitliliğinin fazla olduğu kıyı bölgelerde sebzeçiliğin yayılımı yanında, yetiştirme tekniği yönünden çeşitlilik gösterdiğini belirtilmiştir (Yanmaz vd 2015).

Faydaoğlu ve Sürücüoğlu (2011), ülkemizde, lahanagillerden kırmızı, beyaz ve brüksel lahanası, karnabahar, brokoli, roka, tere, yaprakları yenen sebzelerden marul, lahana, ıspanak, pazı, semizotu, meyveleri yenen sebzelerden, domates, biber, patlıcan, hıyar, kabak, kavun, karpuz, çiçek ve çiçek tablası yenen sebzelerden, karnabahar, brokoli enginar, bamya, kokulu otlardan da maydanoz, dereotu, nane, tere, roka, kuzukulağı ve daha birçok sebze türlerinin bulunduğunu, sebze türlerinin dışında manisa ve çevresinde yetişen yabani bitkiler; hem insan beslenmesi için ve hem de ekonomik açıdan önemli yer tuttuğunu, bunlardan bazıları çoban çantası, kuş ekmeği, çiğdem, ebegümeçi, efelek, evelek, labada, gelincik, horoz ibiği, ısırgan, papatya, madımak, sirken, su nanesi ve teresi, yabani semizotu v.b. özellikle Ege ve Karadeniz bölgelerinde doğal zenginliğinde katkısıyla yaygın bir “ot kültürünün” varlığı kaydetmişlerdir.

Anonim (2017), ülkemizin biyoçeşitlilik yönünden dünyada önemli bir yerinin olduğunu, Ege Bölgesi de bu yönü ile özel bir önem taşıdığını, yeryüzü şekillerinin Manisa’da bütün biçimlerine rastlanabildiğini, arazinin ana çizgilerini, kuzey-güney ve güneydoğu-kuzeybatı doğrultularına çatallanan ve doğu-batı doğrultusunda uzanan oluk şekilli çukurlar oluşturduğunu, çukur kısımların kenarında kalan yüksek kütleler dağ sıralarını

oluştururken, doğudan batıya doğru eğik bir geniş alanı da ovaları teşkil ettiğini bildirmiştir.

Yanmaz vd (2015), Ege bölgesi içinde geniş bir yer kaplayan Manisa İli'nde, Akdeniz iklimi ile beraber İç Anadolu'nun karasal iklim özelliklerinin görüldüğünü, ovalar ve ovaları çevreleyen vadilerde, karasal nitelikli Akdeniz iklimi görülürken, yüksek dağlık bölgeler ve platolar ile kuzey ve kuzey doğusunda ki dağlar ve platolarda İç Anadolu'nun karasal nitelikli ikliminin etkilerinin varlığını, bu da sebzeçilik yapmak için farklı şartların (sıcaklık, nem vb.) olduğunu, ülkemizde 2016 yılında yaklaşık 24 milyar dekar alanın tarım alanı olarak kullanıldığını, toplam tarım alanının ise %3,4'ünün sebze üretiminde kullanıldığını, Ege Bölgesinde ise toplam tarım alanının yaklaşık 2,8 milyon hektar olduğunu, bunun ise 138 776 hektarlık alanında sebzeçiliğin yapıldığını, ülkemiz sebze üretiminin Marmara ve Ege Bölgesi %18'lik paylarla 2. sırada yer aldığını belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar, çalışmanın yürütüldüğü, Ege Bölgesinde yer alan Manisa'nın ikliminin Ege kıyılarına nazaran daha sert olduğunu, yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı geçtiğini, dağlık olan kuzey ve kuzeydoğu bölgesinde yazları serin ve kışları soğuk ve en soğuk aylarında ocak ve şubat ayları olduğunu, en çok yağışın aralıkta ve en az yağışın ise temmuz ve ağustos aylarında olduğunu ve senelik ortalama yağış miktarının 750 mm ulaştığını kaydetmişlerdir.

Manisa İli'ne ait bazı meteorolojik değerlerin yıllara ve aylara göre durumu Çizelge 1.1'de verilmiştir. Manisa İli Beydere Kampüs alanında yıllık ortalama sıcaklık yıllara göre fazla değişkenlik göstermemiştir. 2015 yılında toplam ortalama sıcaklık 16,0 °C'iken 2018 yılında bu oran 17,5 °C dir. Anlaşılacağı üzere rakımın 75 m olduğu bir ortamda Manisa gibi verimli ve fazla engebeli olmayan arazilerde sebzeçiliğin önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 1.1. Manisa İli Beydere kampüs alanına ait bazı meteorolojik değerlerin yıllara ve aylara göre durumu

| Aylar Yıllar | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Top. Ort. |
|----------------------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------|
| Ort. Sic. °C | 2015 | 6,4 | 7,7 | 10,2 | 14,3 | 20,9 | 20,9 | 27,2 | 26,0 | 24,4 | 17,0 | 12,7 | 4,5 | 16,0 |
| | 2016 | 6,2 | 10,8 | 11,3 | 15,2 | 19,6 | 22,6 | 26,8 | 27,1 | 22,1 | 15,5 | 10,5 | 3,9 | 15,9 |
| | 2017 | 2,8 | 8,2 | 11,6 | 14,9 | 19,9 | 25,8 | 28,2 | 29,0 | 22,4 | 16,0 | 11,7 | 8,7 | 16,6 |
| | 2018 | 6,1 | 9,9 | 13,5 | 18,7 | 22,0 | 24,0 | 27,0 | 27,5 | 25,2 | 18,6 | 12,2 | 5,5 | 17,5 |
| | 2015- 2018 | 5,4 | 9,2 | 11,6 | 15,8 | 20,6 | 23,3 | 27,3 | 27,4 | 23,5 | 16,8 | 11,8 | 5,7 | 16,5 |
| Nispi Nem % | 2015 | 43,7 | 48,5 | 47,5 | 45,5 | 52,1 | 37,8 | 55,2 | 57,8 | 47,6 | 57,3 | 52,8 | 56,8 | 50,2 |
| | 2016 | 40,8 | 46,5 | 46,5 | 46,6 | 51,9 | 38,0 | 58,6 | 54,3 | 52,1 | 56,4 | 53,5 | 54,9 | 50,0 |
| | 2017 | 47,4 | 48,2 | 47,1 | 48,1 | 48,9 | 43,0 | 56,7 | 52,6 | 53,8 | 53,3 | 54,7 | 61,3 | 51,3 |
| | 2018 | 57,7 | 45,4 | 47,7 | 42,4 | 53,2 | 44,8 | 58,5 | 51,5 | 57,7 | 58,2 | 47,8 | 48,5 | 51,1 |
| | 2015- 2018 | 47,4 | 47,1 | 47,2 | 45,6 | 51,5 | 40,9 | 57,2 | 54,0 | 52,8 | 56,3 | 52,2 | 55,3 | 50,7 |
| Aylık Top. Yağış Mik. (mm) | 2015 | 0,0 | 23,6 | 60,4 | 4,8 | 23,6 | 43,6 | 0,0 | 0,0 | 4,0 | 51,7 | 56,0 | 3,3 | 22,6 |
| | 2016 | 49,4 | 10,2 | 23,4 | 99,4 | 25,2 | 47,4 | 4,2 | 7,4 | 13,4 | 0,0 | 29,6 | 0,0 | 25,8 |
| | 2017 | 11,6 | 19,8 | 38,8 | 18,0 | 26,2 | 17,4 | 0,0 | 4,0 | 4,0 | 2,6 | 14,6 | 47,6 | 17,1 |
| | 2018 | 39,8 | 76,0 | 34,4 | 3,0 | 39,8 | 28,4 | 5,6 | 0,4 | 21,8 | 8,8 | 51,6 | 53,0 | 30,2 |
| | 2015- 2018 | 25,2 | 32,4 | 39,3 | 31,3 | 28,7 | 34,2 | 2,5 | 3,0 | 10,8 | 15,8 | 38,0 | 26,0 | 23,9 |

Sebze üretimindeki en önemli sorunların başında bitki koruma sorunları gelmektedir. Özellikle böcekler sahip oldukları tür çeşitliliği bakımından oldukça zengindirler.

Yıldırım (2016), yeryüzünde 400 milyon yılı aşkın bir süreden beri var olan böceklerin açık denizler ve kutuplara ait bazı kısımlar hariç hemen her yerde bulduklarını, bugüne kadar tanımı yapılmış olan 1 659 420 hayvan türünden 1 302 809'unu yani %78,5'ini eklem bacaklıların oluşturduklarını, böcekler ise 1 080 760 tür ile eklem bacaklıların %80'ini ve hayvanlar âleminin %65'ini oluşturduğunu ve bu sayıya her geçen yıl da yüzlerce yeni tür tanımlanarak ilave edildiğini, ilk bakışta bütün böcek türleri insanlar tarafından zararlı hayvanlar olarak görülmekte ise de gerçekte öyle olmadığını, dünyada ekonomik öneme sahip zararlı böcek türlerinin sayısının yaklaşık olarak 1500 civarında olduğunu ve bunların ise ancak 500'ünün ekonomik düzeyde zarar yaptığını, 30 000 türün ise tali zararlı konumunda olduğunu, ülkemizde ise zararlı böcek türlerinin sayısının 500 civarında olduğunu geri kalan türlerin ise doğrudan veya dolaylı olarak faydalar sağladığını, bazı böcekler türlerinin ise nötr olarak değerlendirilirse de her canlının belirli bir gaye için yaratılmış olduğu düşünüldüğünde birçoklarının henüz yeterince tanınmadığını kaydetmiştir.

Yıldırım (2012), dünya yüzölçümünün sınırlı olması ve tarıma elverişli alanların giderek azalması nedeniyle, hızla artan dünya nüfusunu besleyebilmek için birim alandan elde edilecek ürün miktarları artırılmaya çalışıldığını, bunun için de modern teknikler ve girdiler kullanılmakta olup, zirai mücadele ilaçları da tarımsal üretimin artırılmasında ve kaliteli ürün elde edilmesinde etkili olan önemli girdilerden birisi olduğunu, bitki hastalık ve zararlılarının önce tanısı, sonra da ürünün bu hastalık ve zararlılardan korunması için gerekli tüm önlemlerin belirlenerek uygulanmasını sağlamak bitki koruma sorunlarının giderilmesinde büyük önem arz ettiğini, zirai mücadele ilaçları kullanılmadığı takdirde %45-65 oranında ürün kayıplarının meydana geldiği belirtmiştir. Tozlu vd (2002), geniş alanlarda yetiştiriciliği yapılan sebzeler çok sayıda zararlı ve faydalı türe konukçuluk yaptığını, bu zararlılar sadece sebzelere zarar vermekte kalmayıp, aynı zamanda ürünlerin pazar değerlerini de düşürerek ekonomiyi de olumsuz yönde etkilediklerini, bütün kültür bitkilerinde olduğu gibi, crucifer sebzelerinde de verimin arttırılmasında, gübreleme, sulama ve diğer tarım teknikleri ile birlikte, hastalık ve zararlıların belirlenmesi ve bunlarla mücadelenin doğru ve usulüne uygun olarak yapılmasının büyük önem taşıdığını bildirmişler.

Sebzecilikte üretim çeşitli yollarla artırılabilir. Bunlardan birisi mevcut alandan daha fazla ve kaliteli ürün elde edilmesi için sebzelere kalite ve kantite kayıplarına yol açan zararlı ve hastalıklara karşı mücadele yöntemlerinin tam ve zamanında uygulanmasıdır. Bunu gerçekleştirebilmek hastalık ve zararlıların tam olarak bilinmesiyle mümkün olmaktadır. Çalışma alanında kışlık sebze türlerinde bulunan zararlı türler üzerine yeterli düzeyde kapsamlı çalışma yapılmamıştır. Bu çalışmanın amacı, kışlık sebze türlerinde zararlı böcek türlerinin belirlenmesi ve bunların yoğunluklarının saptanması ve bazı biyolojik gözlemler yapılarak bilgilerin elde edilmesi amacıyla böyle bir çalışma planlanmıştır.



2. KAYNAK ÖZETLERİ

Gerek ülkemizde ve gerekse bazı yabancı ülkelerde kışlık sebzelerde zarar yapan böcek türleri ve bunların doğal düşmanları ile ilgili bazı çalışmaların yapıldığı dikkati çekmektedir. Bunlardan bazıları şunlardır.

Kılınçer (1982), Ankara ve çevresinde lahana kelebeği (*Pieris rapae* (L.))'nin dört parazitoiti ve iki hiperparazitoitini saptamıştır. Yumurta paraziti olarak *Trichogramma evanescens* West.'i, larva parazitoitleri olarak *Apanteles glomeratus* (Foerster, 1862) ve *Hyposoter ebeninus* (Gravenhorst, 1829)'u, pupa parazitoitleri olarak *Pteromalus puparum* (L.) ve *Brachymeria femorata* (Panzer)'yı ve hiperparazitoitler olarak da *Dibrachys cavu* (Walker) ve *Tetrastichus rapo* (Walker)'dan oluşan parazit kompleksi ile bunlar arasındaki ilişkileri ortaya çıkartmıştır. Bu türlerin konukçunun değişik gelişme dönemlerinde sınırlı etkinlik gösterdiğini ancak birbirlerini tamamlayacağı ve sonuçta uygulama açısından hiç de küçümsenmeyecek bir etkinliğe ulaşabileceğini bildirmiştir. Atak ve Atak (1984), Marmara Bölgesi'ndeki lahana ve karnabaharlarda zararlılara karşı tüm savaş olanakları üzerinde yaptıkları çalışmada, *Pieris brassicae* (L.)'nin biyo-ekolojisi ve mikrobiyal ilaçlarla mücadele yöntemlerini araştırmışlardır. *P. brassicae*'nin bölgede hakim tür olduğunu, doğal düşmanlarından; yumurta parazitoiti olarak *Trichogramma* sp., larva paraziti olarak *A. glomeratus*, *H. ebeninus* ve *Sturmia bella meigan*'yı belirlemişlerdir. Pupa parazitoiti olarak *Pteromalus puparum* L.'un genellikle son nesillerde etkili olduğunu saptamışlardır. Bu zararlıya karşı *Bacillus thuringiensis* içeren mikrobiyal preparatlarla denemeler yapmışlar ve %100 etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir. Uzun (1987), İzmir'de yaptığı çalışmada, lahana ve karnabarda en yaygın ve zararlı türün *Pieris brassicae* olduğunu, bunun larva paraziti olarak *Apanteles glomeratus* ve *Hyposoter ebeninus*'u ve sırasıyla parazitlenme oranının %0.80-82.19 ve %0.63-45.56 olduğunu saptamıştır. Pupa parazitleri olarak *Pteromalus puparum* L. (Hymenoptera: Pteromalidae), *Pimpla instigator* (F.) (Hymenoptera: Ichneumonidae) ve *Phryxe vulgaris* Fallen (Diptera: Tachinidae) tespit edilmiştir. Parazitoitlerden bazılarının davranışlarını inceleyerek *P. brassicae* üzerindeki etkinliği üzerinde çalışıldığını belirtilmiştir. Haykır vd (1990), Orta Anadolu'da lahanalarda ekonomik önem taşıyan

zararlıların Lepidoptera takımına ait türler olduğunu belirlemiş, beş Lepidoptera türünün bölgede lahana alanlarında zarar yaptığını tespit etmişler ve ayrıca bu türlerin parazitoitlerini de saptamışlardır. Yoğun ilaç kullanımının *Pieris brassicae*'nin *Apanteles glomeratus* tarafından parazitlenme oranının düşmesine neden olduğunu bildirmişlerdir. Kansu (1991), *Apanteles glomeratus*'un *Pieris brassicae* larvalarını kolayca ve çok sayıda tahrip edebilmesine karşın, *P. rapae* larvalarını içindeki genç parazitoit larvaları etrafında doku gelişmesi ile bir kapalı hücre (kapsül) oluşmasına neden olduğu ve bunun sonucu olarak pek parazitleyemediğini bildirmiştir. Avcı ve Özbek (1990), 1987-1990 yılları arasında Erzurum'da yürüttükleri çalışmalarında, her üç yılda da *Plutella xylostella*'nin populasyon yoğunluğunun haziran ayı başından itibaren düşük yoğunlukta görülmeye başladığını, temmuz sonu ağustos başlarında en yüksek düzeye ulaştığını ve daha sonrada ani düşüş gösterdiği belirlenmiş, ayrıca 1990 yılında sayım yapılan tarlalarda ilaçlama yapıldığı için populasyonun ağustos ayı ortasında sifıra yaklaştığını bildirmişlerdir. Avcı ve Özbek (1995), 1987'den itibaren *Plutella xylostella* ile ilgili yaptıkları gözlemlerde Erzurum'da lahana ekimi yapılan alanlarda yüksek bir yoğunluk gösteren zararlı populasyonunun 1989 ve 1993'de son derece düştüğünü bildirmişlerdir.

Yabaş ve Zeren (1990), Doğu Akdeniz Bölgesi'nde *Hellula undalis* (Fabricius) (Lepidoptera: Pyralidae)'in lahana, kırmızı lahana ve karnabaharda meydana getirdiği zararın çok önemli olduğunu, özellikle karnabaharda zararın %100'e ulaşabileceğini ve hiç ürün alınmadığını bildirmişlerdir. Çalışmada ışık tuzakları kullanılmış zararlıların haziran ayının 2. yarısından itibaren çıkmaya başladığını, ergin popülasyonunun ağustos-eylül aylarında en yüksek seviyeye ulaştığını, kasım ayına kadar az sayıda da olsa ergin çıkışının devam ettiğini bildirmişlerdir. Larva faaliyetinin de bitki fenolojisine bağlı olarak kasım ayı ortalarına kadar devam ettiğini saptamışlardır. Ayrıca laboratuvar koşullarında biyolojisini çalışarak her biyolojik dönemin yaşam süreleri, bırakılan yumurta sayıları ve verdiği nesil sayılarını belirlemişlerdir. Doğal düşmanları olarak Braconidae ve Ichneumonidae familyalarına ait örnekler ve Chalcidoidea üst familyasına ait bir adet larva parazitoiti ile Diptera takımının a ait bir adet pupa parazitoiti elde etmişlerdir. Erdoğan (2014), *Gryllotalpa gryllotalpa* (L.)'nin ergin ve nimflerinin toprak içerisinde galeri açarak ilerlerken rastladıkları tohum, kök, yumru gibi her tür bitkisel

materyali kemirerek zarar verdiklerini, özellikle yeni dikilmiş veya yeni çimlenmiş sebze fidelerinin köklerini keserek kurumalarına neden olduklarını ve yumrulu sebzelerin de yumrularını kemirdiklerini ve hemen hemen tüm sebzelerde zarar verdiklerini kaydetmiştir.

Ülkemizin farklı bölgelerinde crucifer sebzelerinden özellikle lahana ve az da olsa karnabahar zararlıları ile ilgili çalışmalar yürütülmüştür, ancak bölgemizde yapılmış olan çalışmalar sınırlı sayıdadır. Bölgemizde yapılan çalışmalarda; lahana ve karnabaharda en yaygın tür olduğu bildirilen *Pieris brassicae* (L) (Lepidoptera: Pieridae) (Bayhan vd 2002) ile ilgili detaylı olarak yapılan çalışma sayısı az olup, kırmızı lahana ve brokoli üzerindeki zararlılar ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamış, yapılan çalışmalar genellikle sürvey düzeyinde olduğunu belirtmişlerdir. *Brevicoryne brassicae* (L.) (Hemiptera: Aphididae) (Lahana yaprakbiti), Cruciferae familyasına bağlı bitkilerin önemli zararlısı olup; lahana, karnabahar, hardal ve kolza da yoğun populasyon oluşturmaktadır (Lodos 1982). Zararının beslendiği bitkilerde gelişme durur, yapraklar kıvrılır ve renk bozuklukları görülür. Nimflerin gömlekleri, salgıladıkları balımsı maddelere yapışarak bitki üzerinde kalır ve bu da fumajin ile birlikte sebzelerin pazar değerini büyük ölçüde düşürdüğünü belirtilmiştir (Kennedy *et al.* 1962; Kılınçer 1982; Zeren 1989; Avcı ve Özbek 1991). Ege bölgesi sebzeçiliğinde, İzmir ilinde yetiştirilen turfanda enginarın önemi oldukça fazladır. Çalışmanın yapıldığı yıllara ait istatistik bilgilerine göre (Anonim 1978; Kaya vd 1981) 1976 yılında Ege bölgesinde toplam, 3 106 ton olan enginar üretiminin 1 385 tonu (%44.5) İzmir ilinde yetişmektedir. Özellikle turfandacılık yapan üreticinin en önemli sorunu, enginar bitkisinin köklerinde galeri açarak beslenen ve bitkinin vaktinden önce kurummasına enginar kurdunun sebep olduğu belirtilmiştir.

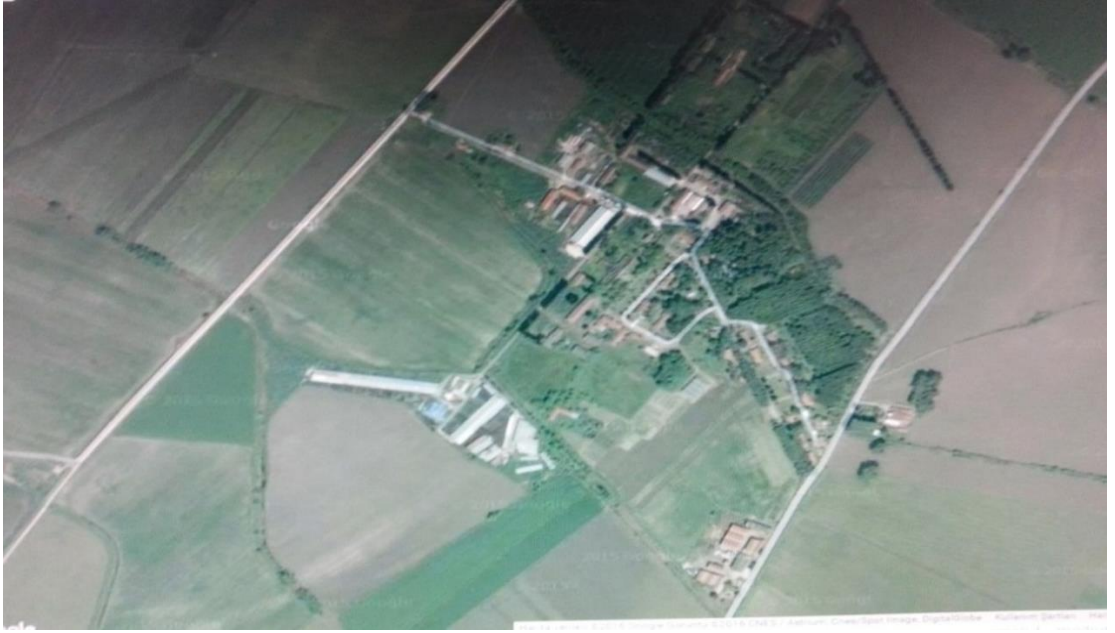
Dmoch (1965), Polonya'da *Cassida assimilis*'in kışı kuru bitkilerin altında veya toprakta ergin halde geçirdiğini hava sıcaklığının 9°C ye ulaştığında toprağı terk ettiğini ancak 12°C'den sonra beslenmeye başladıklarını, dişinin çiftleşme olgunluğuna gelebilmesi için 14 gününün gerekli olduğunu ilk kolza çiçeklerinin gözükmeye başladığında pek az erginin bulunduğunu, populasyonun zamanla artarak kolzalar çiçekte olduğunda en yüksek

seviyeye ulaştığını ve bunların %60'ının dişi olduğunu belirterek yumurta ve larva süresinin 30 gün sürdüğünü belirtmiştir. Saringer (1967), *Cassida pleurostigma*'nın Macaristan'da lahanaya, karnabahar ve kolza zararlısı olduğunu, yılda bir nesil verdiğini belirtmiştir. Koji *et al.* (2012), *Cassida rubiginosa*'nın enginar bitkisinde zarar yaptığını, bu zararlı türün birçok ülkede köygöçüren yabancı otuna karşı biyolojik mücadele etmeni olarak kullanılabilceği bildirmişlerdir. Asadi *et al.* (2013), İran'da yürüttükleri çalışmalarda *C. rubiginosa*'nın köygöçüren bitkisinde önemli zararlar yaptığını, bitkinin gelişmesini engelleyebildiğini ve bu yabancı otlara karşı kullanılacaklarını belirtmişlerdir. Cripps *et al.* (2016), *C. rubiginosa*'nın bir biyolojik mücadele ajanı olarak kullanılabilceğini ve beslendikleri bitki içeriklerinin böceklerin gelişmesinde önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Patil and Porkharkar (1971), Hindistan'da *Plutella xylostella*'nın biyolojisini sabit sıcaklıkta çalışmış, 26°C'de bir dişinin 1-2 günde 71-201 adet yumurta bıraktığını, yumurtanın açılma süresinin 4-6 gün ve larva süresinin 8-11 gün sürdüğünü tespit etmişlerdir. Talekar and Shelton (1993), *Plutella xylostella*'nın erginlerinin akşam saatlerinde alaca karanlıkta aktif olduğunu, dişilerin çiftleştikten hemen sonra yumurta bıraktığını, bir dişinin 11-188 yumurta koyduğunu, yumurtaların yaprakların alt ve üst yüzüne bırakılma oranının 3 / 2 olduğunu, çok az yumurtanın gövde ve yaprak petiollerine bırakıldığını kaydetmişlerdir. Lello *et al.* (1996), tarafından yürütülen araştırmada lahanaya yaprak güvesinde (*P. xylostella* (L.)) biyolojik aktivitenin yüksek hacimli uygulamalarda %98 düzeyinde daha etkili olduğu saptamışlardır. Ancak düşük hacim uygulamalı döner diskli memelerde biyolojik aktivite %50 olarak bulunmasına karşın bu uygulamalarda kullanılan doz normu %9 oranında daha düşük olduğundan sonraki çalışmalarda düşük hacimli uygulamaların daha geniş yelpazede incelenmesi gerektiği vurgulanmıştır. Kaya ve Kornoşor (2008), Hatay ilinde kışlık sebze alanlarındaki zararlı lepidopter türleri ve parazitöitleri ile ilgili yaptıkları araştırmada, *P. brassicae* üzerinde *A. glomeratus*'u tespit etmişlerdir

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmanın materyalini, Manisa'nın merkez ilçesi Şehzadelere bağlı Selimşahlar Mahallesi'nde bulunan Beydere Tohum Sertifikasyon Test Müdürlüğü'nde Çizelge 3.1'de belirtilen lokalitelerden toplanan kışlık sebze zararlılarına ait örnekler oluşturmaktadır. 2016-2018 yıllarında arazi çalışmaları yapılan yerlere ait koordinatları gösteren harita Şekil 3.1'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Şehzadeler İlçesi, Selimşahlar Mahallesi Beydere Tohum Sertifikasyon Test Müdürlüğü'nde çalışma alanının görüntüsü

Bu bölgenin coğrafik yapısı incelendiğinde belirli olan bir iklim kuşağına sahip olduğu ve bölge 60 metre yükseklikten başlayarak yaklaşık 70 metre yüksekliğe ulaşan alanları kapsamaktadır. Kışlık sebze ekimi yapılan alanlardan yıl boyunca takip edilen zararlı böcek türleri oluşturmaktadır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Materyalin Toplanması

Araştırma alanındaki zararlı böcek türlerini tespit etmek amacıyla 2016-2018 yılları hava şartlarının uygun olduğu (Ocak-Aralık) aylarında belirli alanlara kurulan deneme lokasyonlarında sebze türlerinden enginar, karnabahar, brokoli, ıspanak, marul, beyaz, kırmızı ve brüksel lahanası'da görülen zararlıların bulunduğu alanlardan materyal toplanmıştır.

Bu amaçla, her örnekleme alanında öncelikle sebze denemesi kurulan lokasyonlarda kök boğazı, gövde, dal, sürgün, yaprak, çiçek ve meyveleri gözle incelenerek örnekler alınmıştır. Arazi çalışmaları fide dönemi ile hasat arasındaki kritik dönemlerde daha sık aralıklarla yapılmıştır.

Çalışma alanlarının koordinat bilgileri ve yükseklikleri GPS (Global Positioning Systems) cihazı kullanılarak belirlenmiştir. Ayrıca örneklerin toplandığı konukçu bitki bilgileri de kaydedilmiştir.

Örnekleme aşğıdaki yöntemlere göre yapılmıştır.

3.2.1.a. Atrap Yöntemi

Atrap yöntemi çalışmada kullanılan yöntemlerden biridir. Lokasyonlarda kurulan deneme sahaları üzerinde bulunan hareketli veya hareket kabiliyeti az olan türleri belirlemek için zarar verdiği sebze türlerine uygulanmıştır.

Atrap içerisinde kalan böcekler etil asetatlı öldürme şişesinde öldürüldükten sonra, bitkinin türü, fenolojik dönemi yazılarak polietilen torba içerisine alınmış ve laboratuvara getirilerek bitki parçaları ayrılmış, gerekli sayımlar ve değerlendirmeler yapılmıştır.

Atraba gelmeyen bazı böcekler samur fırça ve aspiratör kullanılarak bitkilerden alınmış, gerekli bilgiler kaydedilmiştir. Bitkilerin bu dönemlerinde yapılan çalışmalarda daha çok toprak altı zararlılarının olup olmadığına bakılmış, tarla içerisinde yapılan gözlemlerde sararma, solma, kuruma veya zararlı tarafından yenilen bitkilerin toprak altı ve toprak üstü kısımları ile çevresinde bulunan toprak veya yabancıotlar da incelenerek, zararlı böcek olup olmadığı araştırılmıştır.

Polietilen torba (Şekil 3.2) içerisindeki materyalden bitki parçacıkları temizlendikten sonra larva döneminde olan örnekler kültüre alınmış, ergin bireyler ise pamuğa emdirilmiş etil alkol yardımıyla torba içerisinde öldürülmüştür.



Şekil 3.2. Yakalanan böceklerin konulduğu polietilen torbadan görünüm

3.2.1.b. Gözle Kontrol Yöntemi

Bu yöntem, deneme lokasyonlarında üretimi yapılan enginar, karnabahar, brokoli, ıspanak, marul, beyaz, kırmızı ve brüksel lahanası sebzelerinde çiçeklenme başlangıcından itibaren Ocak-Aralık dönemlerinde fidelerin şaşırılmasıyla birlikte

haftada iki kez, tohum bağlama döneminden deneme lokasyonlarının bitimine kadar hafta bir kez deneme alanlarında bulunan zararlı türlerin popülasyon yoğunluklarını belirlemek amacıyla çalışmalar yürütülmüştür (Şekil 3.3). Örnekleme alanındaki sebze deneme lokasyonlarında gözlem aşamasında günün belirli zamanlarında deneme lokasyonlarını dolaşarak bitkinin fenolojik dönemine göre gövde, dal, sürgün, yaprak ve meyveleri üzerinde gözle görülen erginler elle veya ağız aspiratörü ile toplanarak, etiket bilgisiyle birlikte plastik kapaklı kutulara konulmuştur. Ergin öncesi dönemde olanlar ise, ya buldukları bitki organıyla birlikte kesilerek veya bir pens yardımıyla alınarak besinleriyle birlikte ağzı hava almaya elverişli olan plastik saklama kutularına etiket bilgileriyle birlikte konulmuş ve laboratuvarında kültüre alınarak ergin çıkışları sağlanmıştır. Yaprakbitleri gibi yumuşak vücutlu olan bireyler ise yumuşak uçlu samur bir fırça yardımıyla içerisinde %70'lik alkol bulunan tüplere alınarak etiket bilgileri de eklendikten sonra tüplerin ağzı kapatıldıktan sonra parafilmle sarılarak muhafaza altına alınmıştır.



Şekil 3.3. Tohuma kalkmış lahana bitkisinde bulunan yaprakbiti popülasyonu

3.2.1.c. Yaprak Sayım Yöntemi

Yaprak sayım yöntemi, beyaz lahana, kırmızı lahana, marul gibi yaprakları yenen sebze türlerindeki başta lahana kelekleri ve lahana güvesi ve diğer bazı türleri tespit etmek ve bunların yoğunluklarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Sebze ekimi ve fide dikiminden hasat dönemine kadar hemen hemen tüm vejetasyon periyodu içerisinde çalışılan alanı temsil edecek şekilde tesadüfen seçilmiş bitkilerden 20 adet belirlenmiş ve sebzelerin yapraklarından parçalar bıçakla alınarak, ağzı kilitli saydam torba içerisine etiket bilgisi ile birlikte konularak laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen örneklerdeki

türler, doğrudan %70'lik alkol bulunan 15 ml'lik plastik tüpler içine alınarak etiket bilgileriyle birlikte muhafaza edilmiştir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Tüplere alınan *Pieris brassicae* (Linnaeus 1758) larvaları

3.2.1.d. Kültüre Alma Yöntemi

Deneme lokasyonlarında göz ile inceleme yöntemlerine göre örnekleme yapılırken (Şekil 3.5 ve Şekil 3.6) de görülüşü üzere zararlı ile bulaşık dal, sürgün, yaprak, kök gibi bitki parçaları koparılarak saydam torba, plastik kap, petri kutusu ve tüplere alınarak, bitki parçacıkları, diğer zararlılardan temizlendikten sonra, oda şartlarında, şeffaf plastik olan kültür kaplarına ayrı ayrı alınmış ve ergin çıkışları sağlanmıştır.



Şekil 3.5. Yaprakta görülen *Pieris rapae* (Linnaeus 1758) larvalarının beslenme görünümü



Şekil 3.6. *Pieris brassicae* (Linnaeus 1758)'nin larvalarının yaprağın altında beslenme görünümü



a

b

Şekil 3.7. Kültüre alınmış *Pieris brassicae* (Linnaeus 1758)'nin a- pupa b- erginleri

3.2.2. Materyalin hazırlanması

Deneme lokasyonlarında toplanan örnekler laboratuvara getirilerek bitki parçacıklarından ayıklanmış ve küçük boyutlu ergin bireyler üçgen kağıtlar üzerine yapıştırılmış, büyük boyutlu bireyler ise doğrudan iğnelenmiştir. Yapıştırıcı madde olarak su içerisinde çözünebilir yapıştırıcı (glotofix) kullanılmıştır. İğneleme ve üçgen kartonlara yapıştırma işlemleri yapılırken vücut üzerinde teşhis karakteri olarak kullanılan kısımların zarar görmemesi için özen gösterilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Bu çalışma, Manisa'nın Merkez İlçesi Şehzadelere bağlı Selimşahlar Mahallesi'nde bulunan Beydere Tohum Sertifikasyon Test Müdürlüğü'nde üretimi yapılan sebzeler enginar, karnabahar, brokoli, ıspanak, marul, beyaz, kırmızı ve brüksel lahanası'nda görülen zararlı böcek türlerini belirlemek amacıyla 2016-2018 yıllarında yürütülmüş ve 14 zararlı tür belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Çalışmada belirlenen türlerin takım ve familyalarına göre durumu

| Takım | Familya | Tür |
|--------------------|---|--|
| Orthoptera | Gryllotalpidae | <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (Linnaeus 1758) (Danaburnu) |
| | Aphididae | <i>Brevicoryne brassicae</i> (Linnaeus 1758) (Lahana Yaprakbiti) |
| Hemiptera | Pentatomidae | <i>Eurydema ornata</i> (Linnaeus 1758) (Lahana Kokulu Böceği) |
| | Chrysomelidae | <i>Sphaeroderma rubidum</i> (Graells 1858) (Enginar Yaprak Böceği) <i>Phyllotreta</i> spp.(Toprak Pireleri) <i>Cassida rubiginosa</i> O. F. Müller 1776 (Kalkan Böceği) |
| Lepidoptera | Noctuidae | <i>Mamestra brassicae</i> (Linnaeus 1758) (Lahana Güvesi) |
| | Pyralidae | <i>Hellula undalis</i> (Fabricius 1781) (Lahana Göbekkurdu) |
| | Cossidae | <i>Phragmacossia albida</i> (Erschoff 1874) (Enginar Kurdu) |
| | Pieridae | <i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus 1758) (İri Lahana Kelebeği) |
| | | <i>Pieris napi</i> (Linnaeus 1758)(L.) (Şalgam Kelebeği) |
| | | <i>Pieris rapae</i> (Linnaeus 1758) (Küçük Lahana Kelebeği) |
| Plutelliidae | <i>Plutella xylostella</i> (Linnaeus 1758) (Lahana Yaprak Güvesi) | |
| Diptera | Anthomyiidae | <i>Delia radicum</i> (Linnaeus 1758) (Lahana Sineği) |

4.1. Zararlı Türler ve Bazı Biyolojik Gözlemler

4.1.1. Orthoptera

4.1.1.a. Gryllotalpidae

Gryllotalpa gryllotalpa (Linnaeus 1758), Danaburnu

Morfolojisi: Vücut uzunluğu 35-50 mm'dir. Genel rengi kahve veya koyu kahverengidir (Şekil 4.1). Baş, pronotum'un altına gizlenmiş vaziyette, petek gözler arasında 2 adet nokta göz bulunmaktadır. Antenleri kıl biçimindedir. Arka bacakları 3-4 iç dikene sahiptir. Elytra kısa, ön kanatlar az gelişmiş, esmer biçimde arka kanatlar saydam ve yoğun bir damar ağına sahiptir. Abdomenin sonundaki cerci yoğun tüylerle kaplı ve dışarı doğru iki kuyruk halinde görülmekte ve bacakları kazıcı formdadır.



Şekil 4.1. *Gryllotalpa gryllotalpa* (Linnaeus 1758) erginleri

Dünyadaki Yayılışı: Almanya, Avusturalya, Batı Asya, Bulgaristan, Çin, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Formaza, Hırvatistan, Hollanda, Kuzey Afrika, İsveç İtalya, Letonya, Macaristan, Norveç, Polonya, Rusya, Sırbistan, Slovenya, Türkiye (Rivnay 1962; Lodos 1975).

Türkiye'deki Yayılışı: Ülkemizin ise hemen hemen her yöresinde bulunur (Bodenheimer 1958; Lodos 1975; Şimşek 1988).

Biyolojik Gözlem: Polifag olup çok sayıda bitki türünde zarar yapmaktadır. Bitkiler fide döneminde iken zararlının toprakta galeri açarken fidelerin köklerini kestiği tespit edilmiştir. Fidelerin tarlaya ağustos ayı içerisinde şaşırtılarak dikimiyle beraber zararlının zararı başlayıp eylül ayının son haftasına kadar devam etmektedir. Çalışma alanında cruciferlerde yer yer zararı önem arz etmektedir. Çalışma alanında, bu türün beyaz lahana, kırmızı lahana ve brüksel lahanası, karnabahar ve brokolide zarar yaptığı gözlenmiştir. Ayrıca

4.1.2. Hemiptera

4.1.2.a. Aphididae

Brevicoryne brassicae (Linnaeus 1758), Lahana Yaprakbiti

Morfolojisi: Kanatsız parthenogenetik dişilerde vücut kısa ve tombulca, yeşil, baş ve thorax'ın bir kısmı siyah, abdomen'de enine çizgi ve lekeler bulunur; vücudun üzeri beyaz mumsu tozlu maddelerle kaplı; antenler vücuda oranla kısa; corniculus'lar kısa; vücut 2.0-2.5 mm boyundadır (Şekil 4.2). Kanatlı dişilerde renk hemen hemen kanatsızlarla aynı, antenler vücut boyuna ulaşır, corniculus'lar kuyruktan kısa ve ortası şişkincedir.



Şekil 4.2. *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus 1758)'nın tohuma kalkmış lahanadaki görünüşü

Dünyadaki Yayılışı: Dünyanın birçok yerinde bulunur (Rivnay 1962); İran (Khanjani 2006); Türkiye (Avcı ve Özbek 1991); Avrupa, Asya, Kuzey Amerika, Kuzey Afrika, Avustralya, Yeni Zelanda (Anonymous 2018).

Türkiye'deki Yayılışı: Erzurum (Avcı ve Özbek 1991); Ankara (Kılınçer 1982); Ülkemizin hemen hemen her yöresinde bulunur (Özbek ve Hayat 2012).

Biyolojik Gözlem: Bu çalışmada, bu tür, beyaz lahanaya, kırmızı lahanaya, brüksel lahanasına, karnabahara, brokoli ve yabani hardal (*Sinapis arvensis*)'da tespit edilmiştir. Çalışma alanında Cruciferae familyasına bağlı beyaz lahanaya, kırmızı lahanaya ve brüksel lahanasında yoğun olarak gözlenirken, karnabahar ve brokolide ise yoğunluğun daha düşük olduğu saptanmıştır. Bu tür, beslendikleri yapraklarda ve taze sürgünlerde kıvrılmalara ve şekil bozukluklarına sebep olduğu gözlenmiştir.

Cruciferae üzerinde yaygın olan *B. brassicae*, ülkemizde ilk kez lahanaya üzerinden tespit edilmiştir (Düzgüneş ve Tuatay 1956; Bodenheimer and Swirski 1957; Giray 1974;

Düzgüneş vd 1982; Avcı ve Özbek 1991). Ayrıca, *Brassica oleraceae* var. *capitata* subsp. *form alba*, *B. oleraceae* var. *acephala*, *B. oleraceae* var. *capitata* subsp. *Rubra*, *Brassica* sp., *Ochtodium aegyptiorum*, *Rhaphanus sativus*, *Sinapis arvensis*, *Sinapis* sp., *Brassica* sp. ve *B. napus* var. *oleifera* üzerinde de Toros vd (2002) tarafından tespit edilmiştir.

4.1.2.b. Pentatomidae

Eurydema ornata (Linnaeus 1758), Lahana Kokulu Böceği

Morfolojisi: Genel görünüşünde vücut siyahımsı kırmızı ve beyazımsı renklerin oluşturduğu desenli bir görünüm arz eder, pronotum'da belirgin olarak altı adet siyah leke bulunur (Şekil 4.3). Boyu 6.5-8.5 mm'dir.



Şekil 4.3. *Eurydema ornata* (Linnaeus 1758) ergini

Yumurtalar muntazam iki sıra halinde ve çoğunlukla 12'li gruplar halinde konulmaktadır (Şekil 4.4). Nimfler portakal renginde ve lekesiz, abdomen sarı renk almakta ve pronotum'da belirgin olarak altı adet siyah leke bulunur.



Şekil 4.4. *Eurydema ornata* (Linnaeus 1758)'da yumurtalar

Dünyadaki Yayılışı: Macaristan (Benedek 1967); Japonya (Morimoto *et al.* 1991); Hollanda (Aukema 1993); İspanya (Baena *et al.* 2004); İngiltere (Slade *et al.* 2005); Türkiye (Özbek ve Hayat 2012); Avrupa, Kuzey Afrika, Güney ve Doğu Asya (Anonymous 2019a).

Türkiye'deki Yayılışı: Türkiye'de yaygın olarak Ege ve Marmara bölgesinde bulunmaktadır (Özbek ve Hayat 2012).

Biyolojik Gözlem: Bu çalışmada, bu türe karnabahar, lahana ve brokolide rastlanmıştır. Çalışma alanında Cruciferae familyasına ait beyaz lahana, kırmızı lahana ve brüksel lahanasında en yoğun olarak gözlenirken, karnabahar ve brokoli'de yoğunluğun düşük olduğu tespit edilmiştir. Konukçu bitkinin özsuğunu emerek zarar yaptığı ve yapraklarda kıvrılmalar, emgi yerlerinde beyazımsı sarı lekeler, lekelerin birleşip kurumaları ve dökülmeleri sonucu delinmeler meydana gelmektedir. Bitkinin iletim dokuları zarar görmekte ve özellikle fide döneminde çok fazla zarar yaptıklarından, fidenin gelişmesini engellemekte ve kurumalarına sebep olmaktadır. Ayrıca beslendiği yerlerde pis koku bırakmaktadırlar.

4.1.3. Coleoptera

4.1.3.a. Chrysomelidae

***Sphaeroderma rubidum* (Graells 1858), Enginar Yaprak Böceği**

Morfolojisi: Erginin vücudu yarım küre şeklinde, kırmızı renkli ve parlak, üzeri çok ince noktalıdır. Baş küçük ve gözler siyah renkedir. Erginlerin boyu 4-5 mm'dir. Larvaları sarımsı beyaz renkte olup, baş, pronotum ve bacakları açık kahverengidir.

Dünyadaki Yayılışı: Almanya, Arnavutluk, Avusturya, Belarus, Belçika, Bosna Hersek, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Fransız, Girit, Hırvatistan, Hollanda, İngiltere, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, Kaliningrad Bölgesi, Kıbrıs, Kuzey İrlanda, Lihtenştayn, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Malta, Moldova Cumhuriyeti, Oniki Adalar, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya, San Marino, Sardunya, Sicilya, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Ukrayna, Yunanistan, Yugoslavya (Pitkin *et al.* 2018).

Türkiye'deki Yayılışı: Ege bölgesinde yoğun olarak enginar yetiştirilen yerlerde görüldüğü belirtilmiştir (Anonim 2008).

Biyolojik Gözlem: Bu çalışmada, bu tür enginarda tespit edilmiştir. Araştırmanın yapıldığı alanlarda enginarda bazen yüksek popülasyonlar oluşturduğu gözlenmiştir.

***Phyllotreta* spp., Toprak Pireleri**

Morfolojisi: *Phyllotreta* spp.'de erginler türlere göre farklılık göstermekle birlikte 1,5-3,5 mm uzunluğundadır. Metalik parlak siyah renklidirler.

Dünyadaki Yayılışı: Asya, Afrika (Wylie 1979), Kuzey Amerika (Lamb 1984; Weiss *et al.* 1991; Palaniswamy and Lamb 1992), Kanada (Rousseau and LeSage 2016), ABD,

Meksika, Güney Amerika, Güney Afrika (Chittenden 1923; Wylie 1979), Bulgaristan, Macaristan, Slovenya (Totha *et al.* 2007); Türkiye (Anonim 2008).

Türkiye’deki Yayılışı: *Phyllotreta* türleri ülkemizin hemen hemen her yöresinde bulunduğu belirtilmiştir (Anonim 2008).

Biyolojik Gözlem: Bu çalışmada, lahanada, karnabahar, brokoli ve yabancı cruciferlerde yoğun bir popülasyon oluşturdukları gözlenmiştir. Ayrıca gözle kontroller esnasında zararlıların erginlerinin ıspanak, marul yaprakları üzerinde zarar yaptıkları, bitkilerin genç dönemlerinde yaprakları yedikleri, yaprak kalitesini olumsuz yönde etkilediği gözlenmiştir. Nitekim, Özbek ve Hayat (2012), Cruciferae ve Leguminosae türlerinin toprak pirelerinden daha fazla etkilendiğini belirtmişlerdir. *Phyllotreta* türlerinin erginlerinin yaklaşık 10-12 hafta beslenip çoğaldıklarını belirtilmiştir (Burgess 1977; Wylie 1979; Ulmer and Dosdall 2006).

***Cassida rubiginosa* O. F. Müller, 1776, Kalkan Böceği**

Morfolojisi: Vücut düz ve oval şekillidir. Thoraks ve elytra yeşildir. Boyu 6,5-7,5 mm’dir (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. *Cassida rubiginosa* O. F. Müller 1776 ergini

Dünyadaki Yayılışı: Almanya, Arnavutluk, Avusturya, Bosna Hersek, Bulgaristan, Büyük Britanya, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa (Korsika, Monako dahil), Hırvatistan, Hollanda, İsveç, İsviçre, İtalya (Sardunya, Sicilya, San Marino dahil), Letonya, Litvanya, Macaristan, Makedonya, Norveç, Rusya (Kuzey Avrupa Bölgesi), Polonya, Romanya, Sırbistan, Karadağ, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Ukrayna, Yunanistan (Girit dahil), Cezayir, Fas (Batı Sahara dahil), Çin, Güney Kore, İsrail, Japonya, Kazakistan, Kuzey Kore, Rusya, Türkiye, Nearktik Bölge (Löbl and Smetana 2010).

Türkiye'deki Yayılışı: Adana, Afyon, Ankara, Balıkesir, Bolu, Bursa, Çorum, Edirne, Erzurum, Giresun, Isparta, İzmir, Kastamonu, Kırklareli, Konya, Kütahya, Manisa, Mersin, Sakarya, Samsun, Sivas, Tekirdağ (Tuatay vd 1972; Kısmalı and Sassi 1994; Aslan ve Özbek 2002; Kaya 2005).

Biyolojik Gözlem: Bu çalışmada, bu türün larva ve erginleri enginar yapraklarının etli kısımlarını kemirir, kemirilen kısımlar ince bir zar halinde zarar yaptığı gözlemlenmiş (Şekil 4.6) ve ayrıca, pancar, ıspanak ve bazı yabancı otlarda da beslendiği görülmüştür.

Özbek ve Hayat (2012), bu türün lahanaya ve kolza da zararlı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, *Arctium lapa*, *Artemisia maritima*, *Carduus acanthoides*, *Carduus nutans*, *Centaurea* spp., *Cirsium arvense*, *Cirsium chrysanthum*, *Cirsium lanceolatum*, *Cynara cardunculus*, *Inula helenium*, *Ocimum* spp., *Onopordon* spp., *Pulicaria* spp., *Saussurea* spp., *Sonchus* spp., *Saussurea tanakae*, *Silybum marianum* ve *Tanacetum* spp.'nin bu türün konukçuları arasında oldukları belirtilmiştir (Lopatin 1977; Kısmalı and Sassi 1994; Aslan ve Özbek 1999; Borowiec 1999; Aslan ve Özbek 2002). Yine, *C. rubiginosa*'nın önemli bir pancar zararlısı olduğu gibi, pazıda da zarar yaptığı bildirilmiştir (Aslan ve Özbek 1998).



Şekil 4.6. *Cassida rubiginosa* O. F. Müller, 1776'nın enginaradaki zararı

4.1.4. Lepidoptera

4.1.4.a. Noctuidae

Mamestra brassicae (Linnaeus 1758), Lahana Güvesi

Morfolojisi: Ön kanatlar grimsi veya yeşilimsi kahverengi, enine ve boyuna düzgün olmayan kahverengi veya siyahımsı hatlarla karışık, beyazımsı gri renklerin oluşturduğu desenlenme mevcut; arka kanatlar gri ve düz renkte; ön tibia kuvvetli ve kıvrık bir mahmuz taşır; kanat açıklığı 40-45 mm kadardır. Olgun larva dorsalde grimsi kahverengi ve daha açık rengin oluşturduğu bir desenlenmeye sahip, bu desenlenme boyuna hatlar şeklinde görülür. Ventrali açık düz renkte, boyu 40-45 mm'dir (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. *Mamestra brassicae* (Linnaeus 1758) ergini

Dünyadaki Yayılışı: Türkiye (Anonim 2008); Kuzey Amerika, Beyaz Rusya, Ukrayna, Moldova, Transkafkasya, Kazakistan, Orta Asya; Rusya’da, Avrupa Bölgesi, Sibirya ve Uzak Doğu’ya (Primorskii Bölgesi, Sakhalin, Kamçatka ve Güney Kuril adaları Kunashir ve Iturup) boyunca yayılmıştır (Anonymous 2019b).

Türkiye’deki Yayılışı: Türkiye’de Cruciferae familyasında yetiştirilen ürünlerde zarar yapmaktadır. Erzurum, Tekirdağ, Samsun (Anonim 2008).

Biyolojik Gözlem: Bu türün, lahana, brokoli ve karnabaharı tercih ettikleri gözlenmiştir. Bu çalışma alanlarında, lahana, karnabahar, brokoli, brüksel lahanası, ıspanak ve marul bitkilerinde zarar yaptığı tespit edilmiştir. Zararlı lahana bitkisinin özellikle göbek kısmında, karnabaharın çiçek ve yapraklarında beslenmekte ve dışkıları ile bitkiyi kirlettiği görülmüştür.

Özbek ve Hayat (2012), bu zararlının polifag bir zararlı olduğunu belirtmişlerdir. Metspalu *et al.* (2004), lahana, kırmızı lahana, karnabahar ve brokolide; Devetok *et al.* (2010), ıspanak, domates, biber ve marul bitkilerinde zarar yaptığını kayıt etmişlerdir.

4.1.4.b. Pyralidae

Hellula undalis (Fabricius 1781), Lahana Göbekturdu

Morfolojisi: Vücut ve ön kanatlar kahverengi, ön kanatlarda zikzaklı enine açık renkte üç bant bulunur, ortada koyu renkte bir leke yer alır; arka kanatlar beyaz renkte apikale doğru koyulaşma görülür, kenarlar saçaklı; kanat açıklığı 14-16 mm'dir. Yumurtadan yeni çıkan larva krem rengindedir. 4. ve 5. dönemde larvalar pembemsi krem rengini alır. Pupa rengi daha sonra koyulaşarak açık kahverengiye dönüşmektedir.

Dünyadaki Yayılışı: Türkiye (Yabaş ve Zeren 1987); İtalya, Kuzey ve Güney Amerika (Kessing *et al.* 2007); Amerika Birleşik Devletleri (Allyson 1981; Latheef and Irwin 1983; Vail *et al.* 1991); Kanada (Munroe 1972); Botswana, Cezayir, Kongo, Gana, Kamerun, Komor Adaları, Mısır, Etiyopya, Kenya, La Reunion, Libya, Madagaskar, Malavi, Mauritius, Mozambik, Namibya, Nijerya, Senegal, Sierra Leone, Somali, Güney Afrika, Sudan, Tanzanya, Tunus , Uganda, Zimbabve (Anonymous 2019c).

Türkiye'deki Yayılışı: Türkiye'de lahana ve karnabahar yetiştirilen alanlarda görülmektedir (Yabaş ve Zeren 1987); Adana, Bitlis, Bursa, Düzce, Gaziantep, Hakkari, Hatay, İzmir, Kahramanmaraş, Mersin, Şırnak ve Van illerinde tespit edilmiştir (Akın ve Seven 2019).

Biyolojik Gözlem: Bu çalışmada, beyaz ve kırmızı lahana ve karnabaharı tercih ettikleri görülmüştür. Çalışmanın yapıldığı alanlarda temmuz ayında fide üretim tarihinden itibaren fidelerin şaşırtılarak tarlaya dikilmesi ve ürünlerin çiçeklenme ve tohum bağlama zamanına kadar lahana ve karnabahar deneme üretim alanlarında düşük yoğunluklarda gözlenmiştir. Nitekim, Özbek ve Hayat (2012), bu türün lahana, kırmızı lahana, karnabahar ve bazı yabancı cruciferleri tercih ettiklerini belirtmişlerdir.

4.1.4.c. Cossidae

Phragmacossia albida (Erschoff 1874), Enginar Kurdu

Morfolojisi: Dişiler erkelere oranla daha iri yapılı, kanat açıklığı dişilerde 55-65 mm, erkelerde ise 39-58 mm'dir. Baş, thorax ve abdomen'in üzeri açık bej rengi tüylerle kaplı; antenlerin dipten itibaren 2/3'ü çift taraklı (bipectinate), tarak kısmı erkeklerde daha belirgin; ön kanatları çok açık bej renginde, üzeri düzensiz dizilmiş kahverengi noktalı, arka kanatlar krem renginde, lekesiz ve kenarları aynı renkte saçaklıdır. Küme halinde bırakılan yumurtalar krem renginde, daha sonra limon sarısı, açılmaya yakın kahverengiye dönüşür. Yumurtadan çıkan larvalar, krem renginde, her vücut segmentinin dorsalinde açık kahverengi birer şerit bulunur, boyları 2,7-2,8 mm'dir: İkinci dönemden itibaren larvanın çizgili görünümü kaybolur ve özellikle yedinci dönemden itibaren beyazlaşmaya başlar, olgun larvanın rengi tamamen beyazdır ve oldukça şişman görünümündedir, toplam dokuz larva dönemi geçirir. Prepupa açık kahverengi ile saman rengi arasında değişen sağlam bir kokon içerisindedir, pupa dönemi ise kızıl kahverengidir.

Dünyadaki Yayılışı: Türkiye (Kaya vd 1982); Yunanistan, İran, Türkmenistan, Özbekistan, Kazakistan, Çin, Afganistan, Rusya (Anonymous 2019d).

Türkiye'deki Yayılışı: Ege Bölgesi'nde enginar yetiştirilen bölgelerde görülmekte ve İzmir'de yetiştirilen turfanda enginarın önemi oldukça fazladır (Kaya vd 1982).

Biyolojik Gözlem: Bu çalışmada, enginarı tercih ettikleri gözlemlenmiştir. Çalışma yapılan enginar deneme alanlarında rastlanmıştır. İçerisinde buldukları köklerin içinin oyularak çürümesine ve gözün kurummasına neden olduğu, gözleri körelmiş ve içi oyulmuş bitki kökü bir süre sonra çürüdüğü tespit edilmiştir.

Özbek ve Hayat (2012), bu türün ana konukçusunun enginar olduğunu ve bu bitkide zarar verdiğini, kışı genellikle yedinci ve daha ileriki larva dönemlerinde, bitki gövdesi

içerisinde ve sağlam yapılı bir kokon içerisinde geçirdiğini, bitkilerin kök boğazı ve köküne yakın yerlere bırakılan yumurtalardan çıkan larvalar taze sürgün, çatlak ve memeciklerden bitkiye girerek beslendiğini kaydetmişlerdir.

4.1.4.d. Pieridae

Pieris brassicae (Linnaeus 1758), İri Lahana Kelebeği

Morfolojisi: Kanatlarının esas rengi kremimsi beyazdır. Üst kanadın ön kenarının dış köşesinden başlayıp aşağı doğru 2/3'üne kadar inen yarım ay şeklinde siyah bir leke bulunur. Erginlerin kanat açıklığı 4-6 cm'dir. Ayrıca ön kanadın ortasına doğru dişilerde 2 yuvarlak siyah leke bulunur. Erkeklerde bu lekeler kanadın alt kısmında bulunur, üst kısmında görülmemektedir. Küçük siyah bir leke, arka kanadın ön kenarı üzerinde bulunmaktadır. Kanatlar istirahat halinde dik vaziyette bulunmaktadır. Yumurtaları ilk bırakıldıklarında açık saman sarısı renktedir, sonradan limon rengine dönüşür. Üzerinde 12 sıra boyuna (meridyen) çizgi vardır, bunlar üst uçta birleşmektedir. Boyuna çizgileri birbirine bağlayan çok sayıda enine çizgi bulunur (Şekil 4.8). Larvaları yumurtadan yeni çıktıklarında sarımsı renkli, esmer başlı, 1 mm boyundadır (Şekil 4.9). Dört gömlek değiştirmektedir. Her gömlekten sonra abdomendeki siyah lekeler çoğalır (Şekil 4.10), 4-5 cm boyunda olan olgun larva, yeşilimsi gri renkli, protoraks ise siyahtır. Vücutta uzunluğuna üç sarı bant bulunmaktadır. Biri sırtta olup; diğer ikisi yanlarda bulunur ve geniş haldedir. Abdomen sırtta göre daha açık renkli ve ince siyah noktalıdır. Her segmentte belirgin 3-4 siyah kabarcık bulunmaktadır. Pupaları abdomen sonundan ve göğüs kısmından bir yere bağlanmaktadır. Üzeri sivri çıkıntılı, yeşil, üzeri siyah-sarı lekelerle işli olup 3 cm boyundadır.



Şekil 4.8. *Pieris brassicae* (Linnaeus 1758) ergini



Şekil 4.9. *Pieris brassicae* (Linnaeus 1758) larvası



Şekil 4.10. *Pieris brassicae* (Linnaeus 1758) pupa ve larvası

Dünyadaki Yayılışı: Asya, Filistin, Kuzey Rusya (Sorauer 1953); Almanya (Kotte 1960); Güney Kaliforniya (Oatman and Platner 1969); Büyük Britanya, Kuzey Avrupa, Çin, Hindistan, Nepal, Rusya (Feltwell 1982); Türkiye (Yurt vd 2015); Avrupa, Asya, Güney Amerika'da Şili, Kuzey Afrika'dan Himalayalara kadar uzanmaktadır (Anonymous 2019e);

Türkiye'deki Yayılışı: Adana, Ankara, Mersin (Soydanbay 1976); Erzurum (Tozlu vd 1998); İzmir (Uzun 1987); Tekirdağ (Özder ve Kılınçer 1999); Ülkemizde lahanagiller familyası sebzelerinin yetiştirildiği her bölgede bu zararlıya rastlanmaktadır (Yurt vd 2015).

Biyolojik Gözlem: Bu tür, baş lahanası, karnabahar, brokoli, brüksel lahanası ve birçok yabancı cruciferleri tercih ettiği gözlenmiştir. Çalışma alanında baş lahanası ve karnabaharda yoğun olarak zarar yaptığı, brokoli, brüksel lahanası ve birçok yabancı cruciferleri de daha az tercih ettikleri görülmüştür. Larvaları başlangıçta yaprakların damar aralarını yüzeysel olarak kemirirler. Böylece buldukları bitkinin yapraklarını yiyerek sadece kalın damarlarını bırakırlar (Şekil 4.11). Aşırı zarar görmüş bitkiler

çalılaşmış bir görünüm arz etmektedirler. Dışkuları yağmur ve çiğ damlacıkları ile bitkinin yaprakları arasında birikerek, lahananın yenilmez hale gelmesine neden olmaktadır. Havaaların güneş olası ve yeterince yüksek sıcaklıkta aktif oldukları görülmüştür.



Şekil 4.11. *Pieris brassicae* (Linnaeus 1758)'nin lahanadaki zararı

***Pieris napi* (Linnaeus 1758), Şalgam Kelebeği**

Morfolojisi:Dişide vücut siyah, kanatlar kaide kısmında ve damarlar boyunca siyah, ön kanadın apiko-kostal köşesi siyah (Şekil 4.12a). Erkeklerde vücut siyah, kanatlar beyaz veya sarımsı beyaz, ön kanadın apiko-kostal köşesi siyah, ortaya doğru siyah yuvarlak leke bulunur; arka kanatların altı sarı, damarlar siyah, bu durum kanada yeşilimsi sarı bir görünüm kazandırır; kanat açıklığı 35-40 mm'dir. Larvalar yeşil renktedir.



a

b

Şekil 4.12. *Pieris napi* (Linnaeus 1758)'de a-ergin, b- yumurta

Dünyadaki Yayılışı: Türkiye (Anonim 2008); Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya (Anonymous 2019f).

Türkiye'deki Yayılışı: Ülkemizde lahanagiller familyasının yetiştirildiği hemen her bölgede bu zararlıyı görmek mümkündür. Ülkemizde yaygın olarak bulunduğu belirtilmiştir (Anonim 2008).

Biyolojik Gözlem: Bu çalışma alanında bu türün, *P.brassicae* ile birlikte bulunduğu, *P. napi*'nin biyolojisi *P. brassicae*'ye benzemekle birlikte yumurtlarını tek tek bıraktığı gözlenmiştir (Şekil 4.12b). Dışkıları ile bitkileri kirlettikleri, yaprakları yenilemez hale getirdikleri görülmüştür.

***Pieris rapae* (Linnaeus 1758), Küçük Lahana Kelebeği**

Morfolojisi: Hakim renk beyazdır. Apiko-kostal köşede siyah leke bulunur, ancak bu biraz daha küçük ve bazı bireylerde iyice silik durumda; ön kanatlarda dişi iki, erkek birer siyah yuvarlak leke bulunur, arka kanatlar dışide genelde lekesiz, erkekte silik birer leke mevcut; vücut siyah, kanat kaidelerinde de siyah pullar hafif serpilmiş; kanat açıklığı 40-

45 mm'dir (Şekil 4.13). Tırtıllar yeşil renkte, 25-30 mm boyundadır. Sırtta boydan boya yeşilimsi sarı çizgi bulunur.



Şekil 4.13. *Pieris rapae* (Linnaeus 1758) ergini

Dünyadaki Yayılışı: Türkiye (Özbek ve Hayat 2012); Avrupa, Kuzey Afrika, Asya, Kuzey Amerika, Avustralya, Baltık ülkeleri, Beyaz Rusya, Ukrayna, Moldova, Kafkaslar, Transkafkasya, Kazakistan, Orta Asya; Rusya'da, Avrupa bölgesi, Güneybatı ve Güneydoğu Sibirya ve Uzak Doğu (Sakhalin ve Güney Kuril Adası dahil) (Anonymous 2019g).

Türkiye'deki Yayılışı: Ülkemizde Cruciferae familyasına bağlı bitkilerin yetiştirildiği hemen her bölgede bu zararlıyı görmek mümkündür (Özbek ve Hayat 2012).

Biyolojik Gözlem: Bu çalışmada, beyaz, kara ve kırmızı lahanaya, karnabahar, brokolive ayrıca birçok yabancı cruciferleri tercih ettikleri görülmüştür. Bu çalışmada lahanaya yumurtlarını tek tek bıraktığı gözlenmiştir. Dışkıları ile bitkinin yapraklarını kirlettikleri izlenmiştir.

4.1.4.e. Plutelliidae

***Plutella xylostella* (Linnaeus 1758), Lahana Yaprak Güvesi**

Morfolojisi: Vücut silindirik, uzun, gri kahverengi; antenler uzun ve iplik formunda, anten segmentleri bağlantı yerinde gümüşü bir parlaklık gösterir, ön kanatlar dar, uzun ve iki renkli, boyunun 3/4'ü gri kahverengi, 1/3'ü daha açık, apikali saçaklı; arka kanatlar apikalde sivrileşir, gri renkte, uzun saçaklı; kanat açıklığı 11-16 mm; dinlenme anında her iki kanadın açık renkteki kısımları birleşince bir baklava dilimi oluşturur. Olgun tırtullar iki ucu sivrice, kirli beyaz renkte, üzeri silik kahverengi lekeli; boyu 10-15 mm'dir.

Dünyadaki Yayılışı: Çin (Ko and Fang 1979); Güney Amerika, Güneydoğu Asya, Orta Amerika ve Karayipler (Talekar and Shelton 1993); Hindistan (Patil and Porkharkar 1971); İsrail (Avidov and Harpaz 1969); Japonya (Honda 1990); Kanada (Harcourt *et al.* 1955); Pakistan (Mustague *et al.* 1987); Romanya (Mustata 1990); Tayland (Kobayashi *et al.* 1990); Türkiye (Avcı ve Özbek 1990); Avrupa, Asya, Afrika, Amerika, Avustralya, Yeni Zelanda, Rusya (Anonymous 2009).

Türkiye'deki Yayılışı: Erzurum (Avcı ve Özbek 1990); Artvin (Alkan 1965).

Çalışma bölgesinde bu zararlının çok yaygın olarak görüldüğü, beyaz, kırmızı, brüksel lahanası, brokoli ve karnabahar bitkilerinde tespit edilmiştir. Yaprığın dışına çıkarak yaprakları alttan üst epidermise kadar kemirerek beslendiği, kemirilmiş kısımların üst tarafında sadece ince bir zar kaldığı, bir müddet sonra yapraklar, irili ufaklı olmak üzere çok delikli bir görünüm arz ettiği görülmüştür. Bu türün lahanada tarlaları civarındaki yabancı crucifer bitkileri üzerinde yoğun popülasyon oluşturduğu tespit edilmiştir. Avcı ve Özbek (1995), *P. xylostella* erginlerinin *Sisymbrium loeselii*, *Lepidium draba*, lahanada, turp ve şalgam gibi bitkilerin üzerinde, özellikle bulutlu havalarda kısa mesafelerde uçtuğunu belirtmişlerdir. Tüm dünyada cruciferlerin en önemli zararlısı olarak *Plutella*

xylostella (L.) gösterilmektedir (Jansson 1990; Muckenfuss *et al.* 1990; Özbek 1990; Kobayashi *et al.* 1990; Yasudomi *et al.* 1990; Talekar and Shelton 1993).

4.1.5. Diptera

4.1.5.a. Anthomyiidae

Delia radicum (Linnaeus 1758), Lahana Sineği

Morfolojisi: Grimsi siyah renkte, genelde erkekler dişilere oranla daha koyu, thorax'da boyuna üç çizgi bulunur: abdomen'de boyuna koyu bir bant mevcut; kanatlar abdomen'den geriye doğru abdomen boyu kadar taşar; vücut 5-6 mm boyundadır (Şekil 4.14). Larva beyaz renkte, son segmentte bulunan çıkıntılardan ventraldekilerden ortadaki ikisi dişli görünüşe sahip; olgun larva 7.5-8.5 mm boyundadır.



Şekil 4.14. *Delia radicum* (Linnaeus 1758) ergini

Dünyadaki Yayılışı: Türkiye (Özbek ve Hayat 2012); Avrupa'da İskandinavya'dan İspanya'ya, Kuzey Afrika'da (Cezayir, Fas), Çin ve Japonya'da Madeira ve Azor Adaları; Kazakistan ve Orta Asya (Anonymous 2019h).

Türkiye'deki Yayılışı: Ülkemizin hemen hemen her tarafta görülürse de Ağrı, Erzurum, Giresun, Niğde ve Samsun'da lahanada, turp ve şalgam zararlısı olarak önem taşıdığı belirtilmiştir (Özbek ve Hayat 2012).

Biyolojik Gözlem: Bu çalışmanın yapıldığı alanlarda bu türün larvaları, başta lahanada, karnabahar, brüksel lahanası, brokolide zarar yaptıkları gözlenmiştir. Ayrıca deneme lokasyonlarında kurulan şalgamda da larvalarının zarar yaptığı saptanmıştır. Ayrıca gözle yapılan kontroller esnasında fideliklerdeki lahanalarda larvalar köke geçerek kök ve kök boğazı civarında galeriler açarak beslenmektedirler. Bu da bitkilerin strese girmesine ve tahrip olmasına sebebiyet vermektedir. Bitki başına düşen larva sayısı arttıkça, zarar da fazla olmaktadır. Bitkiler belirli büyüklüğü aldığı anda, zarar tolere edilmekte ise de baş bağlamanın arzu edilen düzeyde olmadığı görülmüştür.

Bu türün, lahanada çok zararlı olduğunu, bunun yanı sıra turp, şalgam, *Sisymbrium loeselii* (L.) ve *Sinapis arvensis* L. olmak üzere bir çok yabancı cruciferleri tercih ettikleri kayıtedilmiştir (Özbek ve Hayat 2012). Kuzey Avrupa'da şalgam bitkisinin ana zararlısı durumunda olan lahanada sineği larvalarının, bitkinin kök bölgesinde beslenerek özellikle fide döneminde %24-90 oranında zarara neden olduğu belirtilmiştir (Coaker 1965). Lahanada sineği larvalarının baş lahanada, brüksel lahanası ve karnabaharda açtıkları galeriler nedeniyle ürünün pazar değerini düşürdüğü bildirilmiştir (Hommes 1983).

5. SONUÇ

Ülke ve bölge ekonomisi için son derece önemli bir gelir kaynağı olan sebzeçilik üretimi çeşitli faktörlerden dolayı ürün ve kalite kayıpları yaşamaktadır. Bu verim ve kaliteyi etkileyen faktörler arasında zararlılar önemli bir yer tutmaktadır.

Manisa'nın merkez ilçesi Şehzadeler'e bağlı Selimşahlar Mahallesi'nde bulunan Beydere Tohum Sertifikasyon Test Müdürlüğü'ndeki yerleşkede deneme amaçlı yapılan çeşitlerde saptanan zararlı böcek türleri şunlardır: Orthoptera takımı Gryllotalpidae familyası *Gryllotalpa gryllotalpa* (Linnaeus 1758), beyaz lahanası, kırmızı lahanası ve brüksel lahanası, karnabahar ve brokolide; Hemiptera takımı Aphididae familyası *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus 1758), beyaz lahanası, kırmızı lahanası ve brüksel lahanasında yoğun olarak gözlenirken, karnabahar ve brokolide ise yoğunluğunun daha düşük olduğu, Hemiptera takımı Pentatomidae familyası *Eurydema ornata* (Linnaeus 1758), beyaz lahanası, kırmızı lahanası ve brüksel lahanasında en yoğun olarak, karnabahar ve brokoli'de yoğunluğunun düşük olduğu, Coleoptera takımı Chrysomelidae familyası *Sphaeroderma rubidum* (Graells 1858), enginar, Coleoptera takımı Chrysomelidae familyası *Phyllotreta* spp. lahanası, karnabahar, brokoli ve yabancı cruciferlerde yoğun, ıspanak, marul yapraklarında zarar, Coleoptera takımı Chrysomelidae familyası *Cassida rubiginosa* O. F. Müller, 1776 enginar ve ıspanakta, Lepidoptera takımı Noctuidae familyası *Mamestra brassicae* (Linnaeus 1758) lahanası, karnabahar, brokoli, brüksel lahanası, ıspanak ve marulda zarar yaptığı, Lepidoptera takımı Pyralidae familyası *Hellula undalis* (Fabricius 1781) beyaz, kırmızı lahanası ve karnabaharda, Lepidoptera takımı Cossidae familyası *Phragmacossia albida* (Erschoff 1874) enginar, Lepidoptera takımı Pieridae familyası *Pieris brassicae* (Linnaeus 1758) lahanası ve karnabaharda yoğun olarak zarar yaptığı, brokoli, brüksel lahanası ve birçok yabancı cruciferleri de daha az tercih ettikleri, Lepidoptera takımı Pieridae familyası *P. napi* (Linnaeus 1758) (L.) lahanası, karnabahar, brokoli, brüksel lahanası ve birçok yabancı cruciferlerde, Lepidoptera takımı Pieridae familyası *P. rapae* (Linnaeus 1758) beyaz, kara ve kırmızı lahanası, karnabahar, brokoli ve birçok yabancı cruciferlerde, Lepidoptera takımı Plutelliidae familyası *Plutella xylostella* (Linnaeus 1758) beyaz, kırmızı, brüksel lahanası, brokoli ve

karnabaharda, Diptera takımı Anthomyiidae *Delia radicum* (Linnaeus 1758) lahanası, karnabahar, brüksel lahanası, brokolide saptanmıştır.

Saptanan zararlı türler arasında ekonomik açıdan en önemli tür *Pieris brassicae*' dir. Bu tür yapılan arazi çalışmaları ve gözlemler sonucunda erginlerin şubat ayının ikinci haftasıyla mart ayının ilk haftasında doğada görüldüğü tespit edilmiştir

Saptanan türler arasında yoğun olarak bulunan ve ekonomik açıdan önem taşıyan ikinci zararlı türün *Eurydema ornata* olduğu belirlenmiştir. Sebze denemelerinde eylül ayındaki fide döneminden itibaren beyaz lahanası, kırmızı lahanası ve brüksel lahanası, karnabahar ve brokoli'de çiçekleme gözlemlerinin alındığı nisan ile temmuz aylarında sebzelerin yapraklarında yoğun görüldüğü tespit edilmiştir. En yüksek popülasyona nisan ve haziran aylarında ulaştığı, yapraklarda renk değişikliği ve ileri hallerde kurumalara sebep olduğu tespit edilmiştir. Nitekim, Atalay ve Çağlayan (1990), Ege Bölgesinde yapılan bir çalışmada *E. ornata*'nın ekonomik zarar eşiğinin lahanası da 12 ergin/m², karnabahar da 5-6 ergin/m² olduğunu belirtmişlerdir.

Yürütülen denemelerde kısa zamanda sonuç alabilmek için zararlılara karşı çoğunlukla kimyasal mücadele yönteminin tercih edildiği ve uygulandığı görülmüştür. Lahanası bitkisinde *Gryllotalpa gryllotalpa* (Linnaeus 1758), fide dönemlerinde, *Eurydema ornata* (Linnaeus 1758), fide döneminden tohum bağlama dönemine kadar, *Phyllotreta spp.*, *Mamestra brassicae* (Linnaeus 1758), *Hellula undalis* (Fabricius 1781) ve *Plutella xylostella* (Linnaeus 1758), bitki yapraklarının yeşil aksam döneminden bitki dokusunun ölümüne kadar *Pieris brassicae* (Linnaeus 1758), *P. napi* (Linnaeus 1758), *P. rapae* (Linnaeus 1758), fidelerin şaşırılmasından tohum bağlama dönemine kadar dikkat edilmelidir. Enginarında *Sphaeroderma rubidum* (Graells 1858) ve *Cassida rubiginosa* (O. F. Müller, 1776) bitki yapraklarının yeşil aksam döneminden bitki dokusunun ölümüne kadar önemsenmelidir.

KAYNAKLAR

- Akın, K. ve Seven, E. A New Host-Plant for Larvae of *Hellula undalis* (Fabricius, 1781) in Turkey (Lepidoptera: Crambidae). Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 8(1), 74-77.
- Alkan, B., 1965. Murgul Bölgesi karalahana alanında görülen lahanaya güvesi *Plutella maculipennis* Curt. (Lep: Plutellidae)'nin biyolojisi üzerinde bazı incelemeler ve mücadele usulleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 15(1), 74-91.
- Allyson, S., 1981. Description of the last instar larva of the cabbage webworm, *Hellula rogatalis* (Lepidoptera: Pyralidae), with a key to larvae of North American species of *Hellula* Guenée. The Canadian Entomologist, 113, 361-364.
- Anonim, 1978. Tarımsal Yapı ve Üretim 1978, Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara 318 s.
- Anonim, 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatı. Cilt 3. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, 332 s.
- Anonim, 2017. <https://sosyalbilgiler746.wordpress.com> (Erişim Tarihi:22.05.2017)
- Anonymous, 2009. http://www.agroatlas.ru/en/content/pests/Plutella_maculipennis/index.html (Erişim Tarihi: : 31.02.2019).
- Anonymous, 2019a. https://en.m.wikipedia.org/wiki/Eurydema_ornata (Erişim Tarihi: 05.05.2019).
- Anonymous, 2019b. http://www.agroatlas.ru/en/content/pests/Mamestra_brassicae/ (Erişim Tarihi: 05.05.2019).
- Anonymous, 2019c. https://www.africanmoths.com/pages/crambidae/glaphryinae/hellula_undalis.html. (Erişim Tarihi:05.05.2019).
- Anonymous, 2019d. https://en.wikipedia.org/wiki/Phragmataecia_albida (Erişim Tarihi: 05.05.2019).
- Anonymous, 2019e. http://www.pyrgus.de/Pieris_brassicae_en.html (Erişim Tarihi: 05.05.2019).
- Anonymous, 2019f. https://en.m.wikipedia.org/wiki/Green-veined_white (Erişim Tarihi: 05.05.2019).
- Anonymous, 2019g. http://www.agroatlas.ru/en/content/pests/Pieris_rapae/index.html (Erişim Tarihi: 05.05.2019).
- Anonymous, 2019h. http://www.agroatlas.ru/en/content/pests/Delia_brassicae/index.html (Erişim Tarihi: 05.05.2019).
- Anonymous, 2018. http://www.agroatlas.ru/en/content/pests/Brevicoryne_brassicae/index.html (Erişim Tarihi:08.11.2018).
- Asadi, G., Ghorbani, R., Karimi, J., Bagheri, A., Mueller, A. and Schaerer, H., 2013. Host impact and specificity of tortoise beetle (*Cassida rubiginosa*) on Canada thistle (*Cirsium arvense*) in Iran. Weed Technology, 27, 405-411.
- Aslan, İ. ve Özbek, H., 1998. Erzurum Sebze tarımında zarar yapan yaprak böcekleri (Coleoptera: Chrysomelidae) 2. Sebze Tarımı Sempozyumu Bildirileri, 28-30 Eylül 1998, Tokat, 335-340.

- Aslan, İ. ve Özbek, H., 1999. Erzurum ilinde bazı yabancı otlarda beslenerek önemli derecede zarar veren yaprak böcekleri (Coleoptera: Chrysomelidae). Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 26-29 Ocak, Adana, 75-86.
- Aslan, İ. ve Özbek, H., 2002. Erzurum koşullarında *Cassida rubiginosa* Müller (Coleoptera: Chrysomelidae)'nın biyolojisi ve *Cirsium arvense* (L.) Scop.'nın biyolojik mücadelesinde kullanılma olanakları. Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildiri Özetleri, 4-7 Eylül, Erzurum 209-216.
- Atak, U. ve Atak, E.D., 1984. Lahana kelebeği (*Pieris brassicae* L.)'nin biyoökojisi ve mikrobiyal ilaçlarla savaşımı üzerinde çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni, 24(4), 173-199.
- Atalay, R. ve Çağlayan, L., 1990. Lahana ve Karnabahar Fidelerinde Zararlı *Eurydema ornatum* L. (Heteroptera: Pentatomidae)'un Ekonomik Zarar Eşiği Üzerinde Araştırmalar. Türkiye Entomoloji Dergisi, 14(4), 215-226.
- Aukema, B., 1993. *Rhopalus tigrinus* and *Eurydema ornatum* new for the Dutch fauna. Entomologische Berichten (Amsterdam), 53(2), 19-22.
- Avcı, Ü. ve Özbek, H., 1990. Erzurum'da Lahana Zararlısı Lepidopter Türleri ve Parazitoitleri Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye II. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 26-29 Eylül 1990, Ankara, 319-330.
- Avcı, Ü. ve Özbek, H., 1991. Erzurum'da Lahana Yaprakbiti, *Brevicoryne brassicae* (L.) (Homoptera, Aphididae)'nin Doğal Düşmanları Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye Entomoloji Dergisi, 15(1), 37-41.
- Avcı, Ü. ve Özbek, H., 1995. Erzurum'da lahana yaprak güvesi *Plutella xylostella* (L.) (Lep: Yponomeutidae)'nın biyolojisi, zararı ve mücadelesi üzerinde bazı gözlemler. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 26(3), 363-374.
- Avidov, Z. and Harpaz, I., 1969. Plant Pest of Israel. Israel Universty Press. Jarusselam, 549.
- Baena, M., Pericart, J. and De la Rosa, J.E., 2004. A new *Eurydema* from Spain, *Eurydema sea* sp. n. Heteroptera: Pentatomidae. Una nueva *Eurydema* de Espana, *Eurydema sea* sp. n. Heteroptera Pentatomidae. Boletín de la SEA. 30 Abril, 34, 23-26.
- Bayhan, E., Ölmez, S. ve Ulusoy, M.R., 2002. Doğu Akdeniz Bölgesi'nde lahana (*Brassicae oleraceae* L.) ve karnabahar (*Brassicae oleraceae* var. *botrytis* L.)'da zararlı olan türler ile bunların predatör ve parazitoitleri. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(3), 85-92.
- Benedek, P., 1967. *Eurydema* species in Hungary (Heteroptera, Pentatomidae). V. The natural enemies of the Hungarian species. Allattani Kozlemenyek, 54 (1-4), 29-34.
- Bodenheimer, F.S. and Swirski, E., 1957. The Aphidodea of the Middle East. The Weizmann Science Press of Israel, Jerusalem, 378.
- Bodenheimer, F.S., 1958. Türkiye'de Ziraate ve Ağaçlara Zararlı Olan Böcekler ve Bunlarla Savaş Hakkında Bir Etüd (Çeviren: N. Kenter). Bayur Matbaası, Ankara, 346 s.
- Borowiec, L., 1999. A World Catalogue of the Cassidinae (Coleoptera: Chrysomelidae). Biologia Silesiae, Wrocław, 476.
- Burgess, L., 1977. Flea beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) attacking rape crop in the Canadian Prairie Provinces. The Canadian Entomologist, 109, 21-32.

- Chittenden, F .H., 1923. Not es on the distribution and habits of North American Phyllotreta (Coleoptera). Proceedings of the Entomologic al Society of Washington, 25, 131–139.
- Coaker, T.H., 1965. The effect of irrigation on the yield of Cauliflower and Cabbage crops damaged by the Cabbage root fly. Plant Pathology, 14, 75-82.
- Cripps, M.G., Jackman, S.D., Roquet, C., van Koten, C., Rostás, M., Bourdôt, G.W. and Susanna, A., 2016. Evolution of specialization of *Cassida rubiginosa* on *Cirsium arvense* (Compositae, Cardueae). Frontiers in Plant Science, 7, 1261.
- Devetok, M., Vidrih, M. and Trdan, S., 2010. *Mamestra brassicae*, lacanobia oleracea, vegetables, pest control, pests of plants, plant protection, natural enemies, monitoring, seasonal variation. Acta Agriculturae Slovenica, 95(2), 149.
- Dmoch, J., 1965. The dynamic of a population of the cabbage seed podweevil and the development of winter rape. Ekologia Polska, 13 No.15 (The Review of applied entomology, 1967 55:1).
- Düzgüneş, Z. ve Tuatay, N., 1956. Türkiye Aphidleri. Ziraat Vekaleti, Ank. Zir. Enst. Md. Sayı, 4, 63 s.
- Düzgüneş, Z., Toros, S., Kılınçer, N. ve Kovancı, B., 1982. Ankara İlinde Bulunan Aphidoidea Türlerinin Parazit ve Predatörlerinin Tespiti. Tarım ve Orm. Bak. Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gn. Md. Yayın Şb., 251 s.
- Erdoğan, P., 2014. Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü, Sebze ve Yem Bitkilerinde Görülen Zararlılar ve Mücadele Yöntemleri (<http://dergipark.gov.tr/download/article-file/118478>) (Erişim Tarihi: 22.02.2019)
- Faydaoğlu, E. ve Sürücüoğlu, M.S., 2011. Geçmişten Günümüze Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılması ve Ekonomik Önemi. Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 11, 52-67.
- Feltwell, J., 1982. Large White Butterfly: The Biology, Biochemistry and Physiology of *Pieris brassicae* (Linnaeus). The Hague, The Netherlands. Dr. W. Junk Publishers, 535.
- Giray, H., 1974. İzmir İli Çevresinde Aphididae (Homoptera) Familyası Türlerine Ait İlk Liste İle Bunların Konukçu ve Zarar Şekilleri Hakkında Notlar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11(1), 39-69.
- Harcaurt, D.G., Baeks, R.H. and Cass, L.M., 1955. Abundance and relative importance of caterpillars attacking cabbage in eastern Ontario. Canadian Entomologist, 87(9), 400-406.
- Haykır, Ü., Has, A., Tamer, A. ve Kedici, R., 1990. Orta Anadolu Bölgesi'nde lahanalarda bulunan zararlı ve faydalı faunanın yoğunluklarının ve yayılış alanlarının saptanması üzerine ön çalışmalar. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tar. Araş. Gen. Müd. Bit. Kor. Araş. Dai. Baş. Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı, 24-25, 31-32.
- Hommel, M., 1983. Untersuchungen zur populationsdynamik und integrierten bekämpfungen von kohlschadlingen. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land-und Forstwirtschaft. Berlin, Dahlem, H: 213, 210.
- Honda, K., 1990. Hibernation and migration of diamondback moth in northern Japan. Proceedings of the Second International Workshop, Tainan, Taiwan, 10-14 December, 1990, 60.

- Jansson, R.K., 1990. Integration of an insects growth regulator and *Bacillus thuringiensis* for control of diamonback moth. Proceedings of the Second International Workshop, Tainan, Taiwan, 10-14 December, 1990, 603.
- Kansu, İ.A., 1991. Genel Entomoloji. Kıvanç Basımevi, Ankara, 429 s.
- Kaya, K., ve Kornoşor, S. 2008. Hatay ilinde önemli kışlık sebze alanlarında bulunan zararlı Lepidoptera türleri, parazitoitleri ve zararlı türlerden önemli olanların popülasyon dalgalanmaları. Türkiye Entomoloji Dergisi, 32(3), 195-209.
- Kaya, N., Türkmen, Ş. ve Demirkılıç, C., 1981. İzmir'de enginarlarda zarar yapan Enginar Kurdu (*Phragmacossia albida* (Erschov.) (Lep.: Cossidae)'nın değişik biyolojik dönemlerinin morfolojisi üzerinde araştırmalar. Türkiye Bitki Koruma Dergisi, 5(1), 27-34.
- Kaya, N., Türkmen; Ş ve Hıncal, P., 1982. İzmir'de enginarlarda zarar yapan Enginar Kurdu (*Phragmacossia albida* (Erschov.) (Lep.: Cossidae)'nın biyo-ekolojisi üzerinde araştırmalar. Türkiye Bitki Koruma Dergisi, 6(1), 43-59.
- Kaya, O., 2005. Erzurum, Artvin ve Kars illerinde Cassidinae (Coleoptera: Chrysomelidae) türleri üzerinde faunistik ve sistematik çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 71 s.
- Kennedy, J. S.; Day, M. F. and Eastop, V. F.; 1962. A Conspectus of Aphids as Vector of Plant Viruses. Commonwealth Institute of Entomology. London. 114.
- Kessing M. *et al.* 2007: <http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/Type/hellula.htm> (Erişim Tarihi: 05.05.2019)
- Khanjani, M., 2006. Injurious mites of agricultural crops in Iran. Bu-Ali Sina University of Hamadan Press, Hamedan, 515.
- Kılınçer, N., 1982. Ankara'da Lahana Yaprakbiti (*Brevicoryne brassicae* (L.) (Homoptera: Aphididae) ile Lahana Kelebeği (*Pieris rapae* (L.) (Lep.: Pieridae)'nin parazit kompleksi üzerinde araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 22(3), 1-119 s.
- Kısmalı, G. and Sassi, D., 1994. Preliminary list of Chrysomelidae with notes on distribution and importance of species in Turkey. II. Subfamily Cassidinae. Türkiye Entomoloji Dergisi, 18(3), 141-156.
- Ko, L.T. and Fang, J.L., 1979. Studies on biology of the diamonback moth, *Plutella xylostella* (L.). Life -history annual generations and temperature relations. Acta Entomologica Sinica, 22(3), 10-319.
- Kobayashi, S.S., Kobayashi, M. and Nonoshita, K., 1990. Resistance of diamondback moth to insect growth regulators. Diamondback moth and other crucifer pest. Proceedings of the Second International workshop, Tainan, Taiwan, 10-14 December, 1990, 603.
- Koji, S., Kaihara, K. and Nakamura, K., 2012. Stage-specific mortality, fecundity, and population changes in *Cassida rubiginosa* (Coleoptera: Chrysomelidae) on wild thistle. Applied Entomology Zoology, 47, 457-465.
- Kotte, W., 1960. Krankheiten und Schaedlinge im Gemüsebau und Ihre Bekaempfung. Berlin end Hamburg, 280.
- Lamb, R.J., 1984. Effects of flea beetle *Phyllotreta* spp. (Coleoptera: Chrysomelidae) on survival, growth, seed yield and quality of canola, rape and yellowmustard. The Canadian Entomologist, 116, 269-280.

- Latheef, M.A. and Irwin, R.D. 1983. Seasonal abundance and parasitism of lepidopterous larvae on *Brassica* greens in Virginia. *Journal of the Georgia Entomological Society*, 18, 164-168.
- Lello, E. R., Patel, M. N., Matthews, G. A. and Wright, D. J., 1996. Application technology for entomopathogenic nematodes against foliar pests. *Crop Protection*, 15(6), 567-574.
- Lodos, N., 1975. Türkiye Entomolojisi (Genel, Uygulamalı ve Faunistik), Cilt 1. Ege Univ. Zir. Fak. Yayınları No: 282, 182 s.
- Lodos, N., 1982. Türkiye Entomolojisi II (Genel, Uygulamalı, Faunistik). Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları, No 429, İzmir, 580 s.
- Lopatin, I., 1977. Leaf-beetles Chrysomelidae of Middle Asia and Kazakhstan, Nauka, Leningrad, 268.
- Löbl, I. and Smetana, A., 2010. Catalogue of Palearctic Coleoptera, Volume 6, Chrysomeloidea, Apollo books, Stenstrup, Denmark, 897.
- Metspalu, L., Jogar, K., Hiiesaar, K. and Grishakova, M., 2004. Food Plant Preference of the Cabbage Moth, *Mamestra brassicae* (L.). *Latvia Journal Agronomy*, 7, 15-19.
- Morimoto, N., Fujino, M., Tanahashi, N. and Kishino, H., 1991. A combination of two closely related cabbage species, apis *Eurydema rugosum* and *Eurydema pulchrum* heteroptera pentatomidae in mid-Japan, in distribution life cycle of two species and host plant preferences. *Applied Entomology and Zoology*, 26(4), 435-442.
- Muckenfuss, A.E., Shepard, B.M. and Fener, E.R., 1990. Natural mortality of Diamonback moth in Coastal South Carolina. Diamonback moth and other crucifer pest. Proceedings of the Second International Workshop, Tainan, Taiwan, 10-14 December, 1990, 603.
- Munroe, E., 1972. The Moths of America North of Mexico, Fascicle 13-1B, Pyraloidea, Pyralidae comprising subfamilies Odontiinae and Glaphyriinae. 198-199. EW Classey Limited and RBD Publications Inc., London.
- Mustague, M., Hasan, S.A. and Mohyiddin, A.L., 1987. *Plutella xylostella* (L.) (Lep.: Plutellidae) a pest of crucifer in Pakistan. In proceeding of the 5 th. Pakistan Congress of Zoology Karachi, January 1986. Zoological Society of Pakistan (1987), 191-197.
- Mustata, G., 1990. Role of parazitoid complex in limiting the population of Diomandback moth in Moldova, Romanya. Diamonback moth and other crucifer pest. Proceedings of the Second International Workshop, Tainan, Taiwan, 10-14 December, 1990. 603.
- Oatman, E.R. and Platner, G.R., 1969. An ecological study of insect populations on cabbage in Southern California. *Hilgardia*, 40, 1-38.
- Özbek H. ve Hayat R. 2012. Tahıl Sebze, Yem ve Endüstri Bitki Zararlıları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları , (146-269 s.)
- Özder, N. ve Kılınçer, N., 1999. Tekirdağ İlinde lahanalarda zararlı-doğal düşman kompleksi üzerinde çalışmalar. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 23(1), 27-37.
- Palaniswam, Y.P. and Lamb, R.J., 1992. Host preference of the flea beetles, *Phyllotreta cruciferae* and *P .striolata* (Coleoptera: Chrysomelidae), for crucifer seedlings. *Journal of Economic Entomology*, 85, 743-752.
- Patil, S.P. and Porkharkar, R.N., 1971. Diamonback moth. A serious pest of crucifer. *Research Journal of the Mahatma Phule Agriculturel Universty*, 22(2), 134-139.

- Pitkin, B., Ellis, W., Plant, C. and Edmunds, R., 2018. http://www.ukflymines.co.uk/Beetles/Sphaeroderma_rubidum.php (Erişim Tarihi:05.05.2019)
- Rivnay, E., 1962. Feld Crop Pests in The Near East. National and University of Agriculture Rehovot. Deen. Heag., 450.
- Rousseau, M. and LeSage, L., 2016. Earliest North American occurrence of *Phyllotreta striolata* (Coleoptera: Chrysomelidae) from Québec, Canada. The Canadian Entomologist, 148, 476–478.
- Saringer, J.G., 1967. A repce a mustarfontosiabloallatikartevci magyarorszagon. N v nyv d  Kutat int zet int zet  vek. 10.
- Slade, D., Collins, A. R. and Nau, B. S., 2005. *Eurydema ornatum* (L.) (Hem.: Pentatomidae) established on the Dorset coast and a key to European Eurydema species. Entomologist's Record and Journal of Variation, 117(5), 221-227.
- Sorauer, P., 1953. Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Verlagsbuchhandlung 82 Paul Parey in Berlin und Hamburg, Band IV, 518.
- Soydanbay, M., 1976. Türkiye'de bitki zararlısı bazı böceklerin doğal düşman listesi. Kısım I. Bitki Koruma Bülteni, 16(1), 32-46.
- şimşek, Z., 1988. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde mısır ve darılarda zararlı olan böcek türleri, tanınmaları, yayılış alanları ve zararları üzerinde araştırmalar. T.C. TOK Bakanlığı, Diyarbakır Zir. M c. Araş. Enst. Müd. Araştırma Eserleri Serisi No: 6, 86 s.
- Talekar, N.S. and Shelton, A.M., 1993. Biology, ecology and management of the Diamondbaek moth. Annual Review Entomology, 38: 275-301.
- Toros, S., Uygun, N., Ulusoy, R., Satar, S. ve  zdemir, I., 2002. Doğu Akdeniz Bölgesi Aphidoidea Türleri T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü 108 s.
- T tha, M., Csonka, E., Bakcsa, F., Benedek, P., Szaruk n, I., Gomboc, S., Toshova, T., Subchev, M., and Ujv ry. I., 2007. Species spectrum of flea beetles (*Phyllotreta* spp., Coleoptera, Chrysomelidae) attracted to allyl isothiocyanate-baited traps. Zeitschrift für Naturforschung C, 62(9-10), 772-778.
- Tozlu, G., Gültekin, L., Hayat, R. and G c l , ř., 2002. Erzurum'da Lahanada Zarar Yapan Böcek Türlerinin Doğal Düşmanları üzerinde  alışmalar. Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi, 4-7 Eylül, Erzurum, 227-235.
- Tozlu, G., Hayat, R., G c l , ř. ve Gültekin, L., 1998. Erzurum ilinde lahanada zararlı olan böcek türleri, 2. Sebze Tarımı Sempozyumu, 28-30 Eylül 1998, Tokat.
- Tuatay, N., Kalkandelen, A. ve Aysev, N., 1972. Nebat Koruma Böcek Kataloğu T.C. Tarım Bakanlığı, Zira Mücadele ve Zira Karantina Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, 55-77.
- Ulmer, B.J. and Dosedall, L.M., 2006. Emergence of overwintered and new generation adults of the crucifer flea beetle, *Phyllotreta cruciferae* (Goeze) (Coleoptera: Chrysomelidae). Crop Protection, 25, 23–30.
- Uzun, S., 1987. İzmir ilinde lahanada ve karnabaharlarda zarar yapan lahanada kelebeği (*Pieris brassicae* L.) (Lepidoptera: Pieridae)'nin parazitleri. Türkiye Entomoloji Dergisi, 11(4), 237-245.
- Vail, K.M., Kok, L.T. and McAvoy, T.J., 1991. Cultivar preferences of lepidopterous pests of broccoli. Crop Protection, 10, 199-204.

- Weiss, M.J., McLeod, P., Schatz, B.G. and Hanson, B.K., 1991. Potential for insecticidal management of flea beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) on canola. *Journal of Economic Entomology*, 84, 1597–1603.
- Wylie, H.G., 1979. Observations on distribution, seasonallife history, and abundance of flea beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) that infest rape crops in Manitoba. *The Canadian Entomologist*, 111, 1345–1353.
- Yabaş, C. ve Zeren, O., 1990. Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Lahana Göbekkurdu (*Hellula undalis* Fab.) (Lep.: Pyralidae)'nın bioekolojisi ve mücadelesi üzerinde araştırmalar. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tar. Araş. Gen. Müd. Bit. Kor. Araş. Dai. Baş. Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı, 24-25: 30-31.
- Yabaş, C. ve Zeren. O., 1987. Lahana göbekkurdu (*Hellula undalis* F.) (Lep: Pyralidae)'nın biyolojisi üzerine araştırmalar. Türkiye I. Entomoloji Kongresi Bildirileri, 13-16 Ekim 1987, İzmir, 229-238.
- Yanmaz, R., Duman, İ., Yaralı, F and Demir, K., 2015. Sebze Üretiminde Değişimler ve Yeni Arayışlar (https://www.researchgate.net/publication/311676948_Sebze_Üretiminde_Degisimler_ve_Yeni_Arayislar (Erişim Tarihi:24.04.2019)).
- Yasudomi, N., Miyata, T., Murai, K. and Umetsu, N., 1990. Use of benfurocarb in the integrated management of diamondback moth. Diamondback moth and other crucifer pests. Proceedings of the Second International Workshop, Tainan, Taiwan, 10-14 December 1990, 603.
- Yıldırım, E., 2012. Tarımsal Zararlılarla Mücadele Yöntemleri ve İlaçlar. 3. Baskı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 219, Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum, 330 s.
- Yıldırım, E., 2016. Genel Entomoloji. 7. Baskı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 234, Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum, 227 s.
- Yurt, Ç., Gözel, Ç. and Gözel, U., 2015. Bazı entomopatojen nematod türlerinin *Pieris brassicae* (L.) (Lepidoptera: Pieridae) üzerindeki etkinlikleri. *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi*, 6(2), 77-84.
- Zeren, O., 1989. Çukurova Bölgesinde Sebzelerde Zararlı Olan Yaprakbitleri (Aphidoidea) Türleri, Konukçuları, Zararları ve Doğal Düşmanları Üzerinde Araştırmalar. Tar. Orman ve Köy işleri Bakanlığı Araştırma Yayınları Serisi Yayın No.59, 205 s.

ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında Erzurum’da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Erzurum’da tamamladı. 2011 yılında girdiği Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ziraat Mühendisliği Programı’nın, Bitki Koruma alt programından 2014 yılında mezun oldu. Aynı yıl Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalında Yüksek Lisansa (Entomoloji) başladı. 2008 yılından itibaren Tarım ve Orman Bakanlığında Memur kadrosunda görev yapmakta iken, 2012 yılında Ziraat Teknikeri, 2015 yılından itibaren Ziraat Mühendisi olarak görev yapmakta ve halen bu görevine devam etmektedir. Evli ve iki çocuk babasıdır.