

**BURSA İLİ ARMUT BAHÇELERİNDE *CACOPSYLLA PYRİ* (L.)
(HEMIPTERA: PSYLLIDAE)'NİN YAYILIŞ ALANI İLE DOĞAL
DÜŞMANLARININ BELİRLENMESİ**

NIDA KÜLCÜOĞLU

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN
PROF. DR. SEVCAN ÖZTEMİZ**

Düzce - 2023

**BURSA İLİ ARMUT BAHÇELERİNDE *CACOPSYLLA PYRİ* (L.)
(HEMIPTERA: PSYLLIDAE)'NİN YAYILIŞ ALANI İLE DOĞAL
DÜŞMANLARININ BELİRLENMESİ**

NİDA KÜLCÜOĞLU

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN
PROF. DR. SEVCAN ÖZTEMİZ**

Düzce - 2023

T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**BURSA İLİ ARMUT BAHÇELERİNDE *CACOPSYLLA PYRİ* (L.)
(HEMIPTERA: PSYLLIDAE)'NİN YAYILIŞ ALANI İLE DOĞAL
DÜŞMANLARININ BELİRLENMESİ**

Nida KÜLCÜOĞLU tarafından hazırlanan tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından Düzce Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Düzce Üniversitesi Prof. Dr. Sevcan ÖZTEMİZ

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Sevcan ÖZTEMİZ
Düzce Üniversitesi

Prof. Dr. Emine DEMİR ÖZDEN
Düzce Üniversitesi

Prof. Dr. İzzet AKÇA
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 25/01/2023

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

25 Ocak 2023

NİDA KÜLCÜOĞLU

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimimde ve bu tezin hazırlanmasında gösterdiği her türlü destek ve yardımdan dolayı çok değerli hocam Prof. Dr. Sevcan ÖZTEMİZ'e en içten dileklerle teşekkür ederim. Çalışmam süresince bana daima yardımcı olan ve değerli katkılarıyla tezime yön veren hocam Sayın Arş. Gör. İbrahim CİNER'e teşekkürlerimi sunarım.

Örneklerin teşhisinde yardımcı olan Prof. Dr. Feza CAN ve Dr. Öğr. Üyesi Derya ŞENAL'a teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmakta olduğum şirket sahibi Murat ALSAN'a ve kardeşi Serkan ALSAN'a bana verdiği destekten ötürü teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca arazi çalışmalarımda beni yalnız bırakmayan, Ecrin BUĞRAHAN YÜCEL'e ve üreticilerimizden Abdulkadir DURAN ve Mehmet Bülent TOPSAKAL'a teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca beni her konuda destekleyen, sevgi ve güvenleriyle beni hiç yalnız bırakmayan, tez çalışmam süresince maddi ve manevi her türlü desteği sağlayan annem Ayşe KÜLCÜOĞLU'na, babam İsmail KÜLCÜOĞLU'na, halam Neriman KÜLCÜOĞLU'na, abim Hüseyin KÜLCÜOĞLU'na, sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

25 Ocak 2023

Nida KÜLCÜOĞLU

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
İÇİNDEKİLER.....	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	viii
KISALTMALAR.....	ix
SİMGELER.....	x
ÖZET.....	xi
ABSTRACT.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. CACOPSYLLA PYRİ'NİN TÜRKİYE VE DÜNYA'DAKİ YAYILIŞ	
ALANI	3
1.1.1 <i>Cacopsylla pyri</i> (Linnaeus, 1758).....	3
1.2. CACOPSYLLA PYRİ'NİN SİSTEMATİKTEKİ YERİ	3
1.3. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	10
2.1. MATERYAL.....	10
2.2. YÖNTEM.....	10
2.2.1. Arazi Çalışmaları.....	10
2.2.2. Laboratuvar Çalışmaları.....	11
3. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	13
4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	18
5. KAYNAKLAR.....	20
ÖZGEÇMİŞ.....	27

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1. Armut bahçelerinde kullanılan sarı yapışkan tuzak.....	23
Şekil 2.2. Çalışmanın yürütüldüğü Bursa İli ve ilçeleri.....	24



ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Çizelge 2.1. <i>Cacopsylla pyri</i> 'nin sarı yapışkan tuzaktaki yoğunluğunun saptanmasında kullanılan skala değerleri.	24
Çizelge 2.2. Bursa İli ilçelerinde 2020-2021 yılları arasında örneklemelerin yapıldığı lokaliteler ve koordinatları.	25
Çizelge 3.1. Bursa İli ilçelerinde 2020-2021 yılları arasında örneklemelerin yapıldığı lokaliteler ve zararının bulaşıklık durumu.	27
Çizelge 3.2. <i>Cacopsylla pyri</i> 'nin tespit edilen predatör türleri.....	28

KISALTMALAR

cm	Santimetre
EZE	Ekonomik Zarar Eşığı
FAO	Gıda ve Tarım Örgütü
mm	Milimetre
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu



SİMGELER

0	Derece
C	Santigrat
%	Yüzde
+	Artı
-	Eksi



ÖZET

BURSA İLİ ARMUT BAHÇELERİNDE *CACOPSYLLA PYRİ* (L.) (HEMIPTERA: PSYLLIDAE)'NİN YAYILIŞ ALANI İLE DOĞAL DÜŞMANLARININ BELİRLENMESİ

Nida KÜLCÜOĞLU

Düzce Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Sevcan ÖZTEMİZ

Ocak 2023, 26 sayfa

Türkiye’de yetiştiriciliği en çok yapılan yumuşak çekirdekli meyve türlerinden birisi olan armut (*Pyrus communis* L.) önemli bir ihracat ürünüdür. Marmara Bölgesi’nde armut üretimi en fazla Bursa İlinde yapılmaktadır. Armut yetiştiriciliğinde verimi etkileyen en önemli bitki koruma sorunlarının başında Armut yaprak pireleri olarak bilinen zararlı Armut psillidi, *Cacopsylla pyri* (L.) (Hemiptera: Psyllidae) gelmektedir. Zararlının nimf ve erginleri armut ağaçlarında doğrudan ve dolaylı zarar yapar. Esas zararı yapan nimfler çiçek, yaprak, tomurcuk ve sürgünlerde emgi yaparak beslenir ve balımsı madde salgırlar. Salgıladıkları tatlımsı maddeler ile solunum ve fotosentezi engeller ve meyvelerin pazar değerini düşüren bir isli yapı (fumajin) oluşturur. Yoğun bulaşmalarda ağaçların gelişmesi durur; yaprak, çiçek ve meyve dökülmeleri, meyve şekil bozuklukları meydana gelir. Birkaç yıl tekrarlayan yoğun bulaşmalarda ağaçların dallarında ve tümünde ölüm meydana gelir. Ayrıca bazı hastalık etmenlerinin (özellikle ateş yanıklığı hastalığı) vektörlüğünü yaptıkları da bilinmektedir. Bu sebeple zararlının kontrolünde gerekli önlemlerin alınması önemlidir. Bu amaca yönelik ele alınan çalışmada zararlının yayılış alanı ile doğal düşmanlarının belirlenmesi hedeflenmiş olup, çalışma Bursa ilinin en çok armut yetiştirilen 9 ilçesinde (Osmanlı, Kestel, Gürsu, Yıldırım, Kemalpaşa, Karacabey, İznik, Nilüfer ve Orhangazi) 2020-2021 yıllarında yürütülmüştür. Zararlının ve doğal düşmanlarının varlığı sarı yapışkan tuzak, japon şemsiyesi ve gözle kontrol yöntemi ile belirlenmiştir. Çalışmada Bursa ilinin armut yetiştiriciliği yapılan tüm ilçelerinde bahçelerin zararlı ile bulaşık olduğu (%100), 13 bahçede az, 12 bahçede orta, 9 bahçede ise yoğun bulunduğu ve zararlının tüm ilçelerde yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Özellikle Mayıs ve Temmuz aylarında zararlının yoğun olarak bulunduğu gözlemlenmiştir. Zararlının doğal düşmanları arasında farklı beş familyaya ait sekiz predatör tür bulunmuştur. Tespit edilen türler; *Anthocoris nemoralis* (F.) ve *Orius minutus* (Linnaeus, 1758) (Heteroptera: Anthocoridae), *Deraeocoris rutilus* (Herrich-Schäffer, 1839) (Hemiptera: Miridae), *Nabis punctatus* Costa, 1843 (Hemiptera: Nabidae), *Adalia bipunctata* (Linnaeus, 1758), *Coccinella septempunctata* (L.) (Coleoptera :Coccinellidae) ve *Propylaea quatuordecimpunctata* (Linnaeus, 1758), *Chrysoperla carnea* (Stephens)(Neuroptera :Chrysopidae)’dır. En fazla gözlemlenen avcı böcek türü *A. nemoralis* olmuştur.

Anahtar sözcükler: Armut, Bursa, *Cacopsylla pyri*, Doğal düşman, Psillid.

ABSTRACT

DETERMINATION OF DISTRIBUTION AREA AND NATURAL ENEMIES OF *CACOPSYLLA PYRI* (L.) (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) IN PEAR ORCHARDS OF BURSA PROVINCE

Student Nida KÜLCÜOĞLU

Düzce University
Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Plant Protection
Master's Thesis
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Sevcan ÖZTEMİZ

January 2023, 26 pages

Pear (*Pyrus communis* L.), which is one of the most commonly grown pome fruit types in Türkiye, is an important export product. Pear production in the Marmara Region is mostly done in Bursa province. Pear psylla (Hemiptera: Psyllidae), the pest known as Pear leafhopper, is one of the most important plant protection problems affecting yield in pear cultivation. The nymphs and adults of the pest cause direct and indirect damage to pear trees. The nymphs, which do the main damage, feed by sucking on flowers, leaves, buds and shoots and secrete a honey-like substance. It inhibits respiration and photosynthesis with the sweetish substances they secrete and creates a sooty structure (fumagin) that reduces the market value of fruits. In heavy contamination, the growth of trees stops; leaf, flower and fruit shedding, fruit deformities occur. In intensive contaminations that repeat for several years, death occurs in the branches and all of the trees. It is also known that they are vectors for some disease agents (especially fireblight disease). For this reason, it is important to take the necessary precautions in the control of the pest. In the study, it was aimed to determine the distribution area and natural enemies of the pest, and the study was carried out in the 9 districts of Bursa (Osmangazi, Kestel, Gürsu, Yıldırım, Kemalpaşa, Karacabey, İznik, Nilüfer and Orhangazi) in the years 2020-2021. The presence of the pest and natural enemies were determined by yellow sticky trap, Japanese umbrella and visual inspection method. In the study, it was determined that the orchards were contaminated with pests (100%), 13 orchards are less infested, 12 orchards are moderately, 9 orchards are heavily infested with pests, and the pest spread in all districts of Bursa where pears were grown. Especially in May and July, it has been observed that the pest is intense. Eight predator species belonging to five different families were found among the natural enemies of the pest. Identified species; *Anthocoris nemoralis* (F.) and *Orius minutus* (Linnaeus, 1758) (Heteroptera: Anthocoridae), *Deraeocoris rutilus* (Herrich-Schäffer, 1839) (Hemiptera: Miridae), *Nabis punctatus* Costa, 1843 (Hemiptera: Nabidae), *Adalia bipunctata*, 1758), *Coccinella septempunctata* (L.) (Coleoptera : Coccinellidae) and *Propylaea quatuordecimpunctata* (Linnaeus, 1758), *Chrysoperla carnea* (Stephens)(Neuroptera :Chrysopidae). The most observed predatory insect species was *A. nemoralis*.

Keywords: Pear, Bursa, *Cacopsylla pyri*, Natural enemy, Psilla.

1. GİRİŞ

Armut, Rosaceae (Gülgiller) familyasından *Pyrus* cinsine ait bir meyve türüdür. Ilıman iklimde yetişen meyve türleri arasında elmadan sonra dünyada en fazla üretimi yapılan bir meyve olup yaklaşık üç bin çeşidinin yetiştiriciliğinin yapıldığı bilinmektedir (Anonim, 2022). Ülkemizin tamamında doğal yayılış göstermekte ve yetiştiriciliği yapılmaktadır. Armut sofralık taze olarak tüketilmekle birlikte meyve suyu, konserve ve kurutulmuş olarak da tüketilmektedir.

Türkiye 2020 yılında 545.6 bin ton armut üretimi ile Dünya’da armut üreticisi ülkeler arasında beşinci sırada yer almaktadır. Bursa ilinde yetiştiriciliği yapılan yumuşak çekirdekli meyveler arasında armut birinci sırada yer almaktadır. Bursa ilinde 2020 yılında 223 bin ton armut üretilmiştir (TUİK, 2020). Üreticilerin geçim kaynağı olan armudun en önemli bitki koruma sorunu, ana zararlı olan Armut yaprak piresi, *Cacopsylla pyri* (L.) (Hemiptera: Psyllidae)’dir (Kovancı vd. 2000). Ülkemizde yaygın bulunan ve ürün kaybına neden olan *Cacopsylla* türleri [(*Cacopsylla pyri* (L.) ve *Cacopsylla pyricola* (Förster)]’nin nimf ve erginleri armut ağaçlarının yaprak, sürgün, çiçek ve tomurcuklarında emgi yaparak zararlara neden olur. Popülasyon yoğunluğunun yüksek olduğu zamanlarda yaprakların kurummasına ve dökülmesine, çiçeklerin meyve bağlamamasına ve dökülmesine, meyvelerin küçük kalmasına, meyve şeklinin bozulmasına ve meyve dökümüne neden olur. Salgıladıkları tatlımsı maddeler ile yaprakların solunumunu ve dolayısı ile fotosentezi engelleyerek fümajine sebep olur. Tatlımsı maddeler üzerinde saprofit mantarlar gelişerek ağacın siyahımsı bir görünüm almasına neden olur. Bu şekilde zarar görmüş ağaçlarda yapraklarda erken dökülmeler görülür ve tomurcuk açılmaz (Anonim, 2017). Bununla birlikte armutta geriye doğru ölüm, *Candidatus Phytoplasma pyri* ve Ateş yanıklığı *Erwinia amylovora* (Burrill) gibi bazı hastalık etmenlerini taşımaları ve ve hastalığın yayılmasında etkili olmaları nedeni ile de zararlı olmaktadır (Kansu, 1967; Önuçar 1983, Winfield vd., 1984; Davies vd., 1992; Carraro, 1998; Anonim, 2017). *Phytoplasma* hastalığının görüldüğü bahçelerde vektör zararlı psillidin de varlığı belirlenmiştir. Vektör böceğin popülasyonuna bağlı olarak hastalık ani veya yavaş iki farklı şekilde geriye doğru ölüm oluşturabilmektedir. Ağacın floem dokusu kökleri besleyemeyecek kadar çok zarar gördüğünde hızla yaprakların solması, meyve oluşumunun durması ve pörsümesi şeklinde ani geriye doğru ölüm belirtileri ile son bulur. Ateş yanıklığı hastalığının etmeni olan bakteri de ilkbaharda

vektör böcek vasıtası ile çiçeklere ve gelişmekte olan yeni sürgün ile genç yapraklara taşınır ve uygun koşullarda enfeksiyon oluşturur. Özellikle zararlı vektör böcek popülasyonunun arttığı durumlarda çok şiddetli enfeksiyonlar görülebilir. Bu hastalıklar armutta önemli ürün kayıplarına neden olmakta ve zarar görmüş meyvelerin pazar değeri düşmektedir.

Avrupa'nın pek çok ülkesinde zararının önemli derecede sorun olmasının en önemli iki nedeninden ilki geniş spektrumlu ilaçlarla yapılan yoğun ilaç kullanımı neticesinde zararının insektisitlere karşı dayanıklılık oluşturması, diğeri de özellikle aşırı ilaçlama yapılan bahçelerde zararının popülasyonunu ekonomik zarar eşiği altında tutacak doğal düşmanların ciddi şekilde azalmasıdır (Winfield vd., 1984).

Ülkemiz armut bahçelerinde de yaşanan aynı problemler nedeniyle psyllid zararı yaklaşık 40 yıldır sorun olmuş, Marmara Bölgesi'ne bağlı Bursa ili başta olmak üzere bu sorun günümüzde devam etmiştir. Türkiye'de zararının sorun olmasına neden olan ana faktörler arasında; (1) elma ve armut bahçelerinde özellikle uygun olmayan dozda ilaç kullanımı ile doğal düşmanlarının yok edilmesi, doğal dengenin bozulması, zararının insektisitlere karşı dayanıklılık kazanması, (2) bahçe bakımında kültürel önlemlerden budama ve gübreleme uygulamalarının uygun yapılmaması nedeniyle meyve ağaçlarının vejetatif gelişmesinin teşviki ve dolayısı ile zararının beslenecek elverişli ortama sahip olması ve popülasyonun artması (3) zararının gelişimine uygun iklim koşulları olarak sayabiliriz (Özkan, 1986; Er, 2008).

Son zamanlarda zararlıya karşı dayanıklı çeşit geliştirme çalışmaları tekrar ivme kazanmış olup, bu amaçla değişik ülkelerde birçok yerel armut çeşidi denenmiştir (Berrada vd., 1995; Bell, 2003).

Birçok ülkede armutlarda psyllid zararının önlenmesi ve popülasyonlarının ekonomik zarar seviyesinin altında tutulmasında yukarıda sayılan sebeplerden dolayı kimyasal mücadelenin tek başına yeterli olmadığı anlaşılmış ve alternatif mücadele imkânları ile ilgili araştırmalara hız verilmiştir. Vektör böcek olmaları sebebi ile yayılış alanının sınırlandırılması ve mücadelesi önem kazanmaktadır.

Bu amaca yönelik ele alınan çalışmada zararının yayılışı ve doğal düşmanlarının belirlenmesi hedeflenmiş olup, çalışma Bursa ilinin en çok armut yetiştirilen 9 ilçesinde (Osmangazi, Kestel, Gürsu, Yıldırım, Kemalpaşa, Karacabey, İznik, Nilüfer ve Orhangazi) 2020-2021 yıllarında yürütülmüştür.

1.1. *CACOPSYLLA PYRİ* (L.)'NİN TÜRKİYE VE DÜNYA'DAKİ YAYILIŞ ALANI

Son yıllarda ülkemizde tespit edilen Psylloidea üstfamilyasına ait 99 türün listelendiği çalışmalarda, 21 *Cacopsylla* türünün ülkemizde yayılış gösterdiği ifade edilmiştir (Burckhardt ve Önuçar, 1993; Drohojowska ve Burckhardt, 2014). Ülkemizde yaygın olarak bulunan ve ekonomik önemde zarar yapan *Cacopsylla* türleri; *Cacopsylla pyri* (L.) ve *Cacopsylla pyricola* (Förster)'dir. Bu tez çalışmasında toplanan örneklerin tümü *Cacopsylla pyri* (L.) olarak tespit edilmiştir.

1.1.1. *Cacopsylla Pyri* (Linnaeus, 1758)

Türkiye'deki yayılış alanı: İzmir (Klimaszewski ve Lodos, 1979; Önuçar, 1983), Ankara, Erzincan (Burckhardt ve Önuçar, 1993), Erzurum (Güçlü ve Burckhardt, 1996), Bursa (Ulubaş Serçe vd. 2006).

Dünyadaki yayılış alanı: Almanya, Avusturya, Azerbaycan, Belçika, Çin, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Ermenistan, Finlandiya, Fransa, Gürcistan, Hollanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, Kazakistan, Malta, Moldova, Norveç, Polonya, Romanya, Rusya, Slovakya, Ukrayna, Yunanistan, (CABI/EPPO, 2005).

Konukçu bitkiler: *Armeniaca vulgaris*, *Malus sylvestris*, *Pyrus communis*, *P. elaeagnifolia*.

1.2. *CACOPSYLLA PYRİ* (L.)'NİN SİSTEMATİKTEKİ YERİ

Cacopsylla pyri (L.), Hemiptera takımından Psyllidae familyasına ait bir zararlıdır. *Cacopsylla pyri*'nin sistematikteki yeri aşağıda belirtilmiştir (Ouvrard, 2018).

Alem: Animalia (Hayvanlar)

Şube: Arthropoda (Eklem bacaklılar)

Alt Şube: Hexapoda (Altı bacaklılar)

Sınıf: Insecta (Böcekler)

Takım: Hemiptera (Yarım kanatlılar) (Linnaeus, 1758)

Alt Takım: Sternorrhyncha

Üst Familya: Psylloidea

Familiya: Psyllidae (Latreille, 1807)

Cins: *Cacopsylla* (Ossiannonilsson, 1970)

Tür: *Cacopsylla pyri* (Linnaeus, 1758)

1.3.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Owermeer (1963), Hollanda'nın kuzeyinde *C. pyri* ve *C. pyricola*'nın yaygın olarak görüldüğünü, kışı ergin olarak geçirdiğini, her iki türün yılda 3-4 döl verdiğini, doğal düşmanları olarak Anthocoridae ve Coccinellidae familyalarına bağlı avcı türlerinin kimyasal mücadele yapılmayan bahçelerde bulunduğunu ve zararlı popülasyonunun azalmasında önemli rol oynadıklarını belirtmiştir.

Hibino vd. (1971), Armut göçüren (pear decline) hastalığı ile ilgili yaptıkları çalışmalarında mycoplasma ve benzeri organizmaların neden olduğunu, bu hastalık etmeni ile bulaşık bahçelerden alınan *C.pyricola* bireylerinin ön midesinde ve salgı bezlerinde mycoplasma benzeri organizmalar bulduklarını bildirmişlerdir.

Frankenhuyzen ve Freriks (1972), *C.pyri* dişilerinin şubat ayında 7°C veya üzerindeki sıcaklarda yumurta bırakmaya başladıklarını, aralık ayı sonuna kadar nimflerin gelişmesinin devam ettiğini bildirmiştir.

Önder (1982), *Anthocoris nemoralis*'in yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarında zararlı Psyllidae familyasına bağlı türlerin mücadelesinde önemli predatör tür olduğunu, üzerinde çalışılması gerektiğini vurgulamıştır.

Mathias (1984), *Cacopsylla pyri*'nin Portekiz'deki armut bahçelerinde ana zararlı durumuna geçtiğini ve yılda 5-7 döl verdiğini bildirmiştir.

Bloom vd. (1985), Hollanda'da 13 armut bahçesinde *Cacopsylla pyri* ve *C. pyricola* türleri ile ilgili yaptıkları gözlemlerinde sürekli selektif olmayan ilaçlarla ilaçlanan bahçelerde çok sayıda psillid bulunduğunu, yılda dört uygulamadan fazla ilaçlanmayan bahçelerde ise az sayıda psillid ve predatör böceklerin bulunduğunu tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Fye (1985), Washington'da 1982-1983 yıllarında armut bahçelerinde *C.pyricola*'nın predatörlerini korumak için oluklu mukavva tuzaklar kullanıldığını bildirmiştir.

Nguyen (1985), Fransa'da *C.pyri*'nin yazlık formlarının temmuz ve ağustos aylarında, kışlık formlarının ise ekim ayından sonra görüldüğünü bildirmiştir.

Burckhardt ve Hodkinson (1986), Asya, Avrupa ve Kuzey Amerika'da armut bahçelerinde psyllid türlerinin önemli zararlar verdiğini, psillid türlerinin taksonomisini incelediklerini ve teşhis anahtarlarını oluşturduklarını, *Cacopsylla* cinsine ait 7 tür tespit ettiklerini, bu türlerin *C. bidens* (Sulc), *C. fera* (Baeva), *C. notata* (Flor), *C. permixta* (Förster), *C. pyri* (Linnaeus), *C. pyricola* (Förster), ve *C. pyrisuga* (Förster), olduğunu bildirmişlerdir.

Herard (1986), Fransa'da 3 armut bahçesinde *C.pyri*'nin doğal düşmanları içerisinde 2 parazitoit ve 14 predatör türü tespit ettiklerini, türlerin polifag olduğunu ve armut bahçesi içinde ve çevresinde bulunan alıç (*Crataegus*) ve Isırgan otu (*Urtica dioica*) gibi bitkilerde *C.pyri*'nin doğal düşmanlarının bulunduğunu belirtmiştir.

Ullman ve Mclean (1988), *C.pyricola*'nın armutların en önemli zararlısı olduğunu, armut göçüren hastalığına neden olan mycoplasma benzeri organizmaları taşıdığını ve floemden beslendiğini, monofag olarak beslenme davranışını gösteren bir zararlı olduğunu rapor etmişlerdir.

Franco (1989), İspanya'da *C. Pyri*'nin altı döl verdiğini, zararlının salgılamış olduğu tatlımsı madde miktarının özellikle üçüncü nimf döneminde yoğun olduğunu ve en önemli predatörünün de *Anthocoris* sp. olduğunu bildirmiştir.

Nicoli vd. (1989), İtalya' da zararlıya karşı kimyasal mücadelede diflubenzuron ve *Bacillus thuringensis* subsp. *kurstaki* uygulanan bahçede *A.nemoralis*'in *C.pyri*'yi baskı altına aldığını, azinphos methyl gibi geniş spektrumlu ilaçlarla uygulama yapılan bahçelerde av-avcı ilişkisi kurulmadığını, geniş spektrumlu ilaçlar kullanılmadığında ise *A.nemoralis*'in etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Solomon vd. (1989). İngiltere'de *A. nemoralis*'in *C. pyricola* popülasyonunu baskıladığını, geç dönem uygulanan geniş spektrumlu pestisitlerin avcı böceği öldürdüğünü, çiçeklenme sonrası uygulanan amitrazın avcı böceğe zararlı olmadığını, diflubenzuronun ise avcı böceğin popülasyonunu azalttığı, armut bahçelerinde uygulanacak entegre mücadele kapsamında predatör böceklerin korunmasının gerektiğini vurgulamışlardır.

Armand vd. (1990). Fransa'da *C.pyri*'nin dördüncü ve beşinci nimf döneminde primer parazitoiti *Technites psyllae* (Ruschka) (Hym.: Encyrtidae), hyperparazitoit olarak *Syrphophagus mamitus* (Walker) (Hym.: Encyrtidae) tespit ettiklerini, *T. psyllae*'nin zararlının biyolojik mücadelesinde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Bell ve Stuart (1990), Armut psillidinin Avrupa ve Kuzey Amerika'da armutların en önemli zararlılarından olduğunu, armudun bütün ırklarının zararlıya duyarlı olduğunu, zararlıda insektisitlere dayanıklılığın çabuk geliştiğini ve bu nedenle konukçu bitki dayanıklılığının önem kazandığını, bunun sonucunda da üretim masraflarının düştüğünü belirtmişlerdir. Ayrıca, *Pyrus betulifolia* Bunge., *P. calleryana* Decne., *P. faurieri* Schneid., *P. ussuriensis* Maxim. ve *P. bretschneideri* Retud. ile *P. ussuriensis* x *P. communis* hibritlerinde armut psillidine dayanıklılığın belirlendiğini bildirmişlerdir.

Rieux ve Faivre D'arcier (1990), Fransa'nın Avignon bölgesinde armut bahçesinde *C.pyri* erginlerini yıl boyunca topladıklarını ve bireylerin kışlık, bahar ve yazlık formları olduğunu belirtmişlerdir.

Armand vd.(1991), Fransa ve birçok Avrupa ülkesinde *C.pyri*'nin armutlarda ana zararlı olduğunu, Fransa'nın güneydoğusunda bulunan armut bahçesinde *C.pyri* ve *C.pyrisuga*'nın dördüncü ve beşinci nimf döneminde parazitoit ve hiperparazitoitlerini gözlemlediklerini, *T.psyllae* ve az sayıda *P.mitramus*'un primer paazitoit olduğunu ve birinci dölde zararlıyı baskı altına aldığını açıklamışlardır.

Priore vd. (1991), İtalya'da *C.pyri*'nin doğal düşmanları olarak *Deraecoris* sp., Chrysopidae ve Syrphidae familyası türleri ile *P. mitratus*'u tespit etmişlerdir.

Avilla vd. (1992), İspanya'nın Lerida bölgesinde ilaçlama yapılmayan armut bahçelerinde *C.pyri*'nin parazitoiti olarak *T.psyllae* türünü tespit etmişlerdir.

Lyoussoufi vd. (1992), Fransa'nın güneydoğusunda kimyasal mücadele uygulanan armut bahçelerinde, *C.pyri*'nin doğal düşmanlarının popülasyon dinamiğini araştırdıklarını, kış ve ilkbahar aylarında predatör yoğunluğu ve tür sayısının düştüğünü, yaz aylarında artış olduğunu ve sonbaharda tekrardan azalma olduğunu bildirmişlerdir.

Paulson ve Akre (1992), Washington'da *C. pyricola*'nın biyolojik mücadelesinde *Formica neoclara* türünün armut bahçelerine iki yıl süre ile salımı yapıldığını ve koloni oluşturarak etkili olduklarını bildirmişlerdir.

Staubli vd. (1992), İsviçre'nin batısında 1882-1990 yılları arasında *C.pyri*'nin mücadelesinde kullanılan insektisit ve akarazitlerin *A.nemoralis*'e olan yan etkilerini araştırdıklarını, *C.pyri* 'nin mücadelesinde kullanılma olanakları olduğunu belirtmişlerdir.

Trapman ve Blommers (1992), Hollanda'da 1980-1984 yılları arasında yaptıkları

çalışmalarında *A.nemoralis* ve *Forticula auricularia* türlerinin zararlıının mücadelesinde önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Zeki (1992), Armut psillidine karşı başarılı bir mücadele programı için, dayanıklı çeşitlerin kullanılması, fazla azotlu gübre ve budamadan kaçınılması, ilaçlama sayısının azaltılması ve geniş spekturumlu ilaçlar yerine faydalılara toksik etki yaratmayacak ilaçların kullanılmasının önemini bildirmiştir.

Akre ve Paulson (1993), Washington'da armut bahçelerinde *C.pyri*'nin biyolojik mücadelesinde *F. neoclara* ve *F. podzolica* karınca türlerini kullandıklarını bildirmişlerdir.

Burckhardt ve Önuçar (1993), Türkiye'de bulunan psillid türlerine ait 86 türün ergin teşhiş anahtarını belirlemişlerdir.

Yıldırım (1993), *C.pyri*'nin popülasyonunu mayıs-temmuz aylarında meydana gelen yağışların etkilediğini kaydetmiştir.

Lenfant vd. (1994), Laboratuvar ve arazi koşullarında *C.pyri* üzerinde predatör *F.auricularia*'nın avlanma durumunu araştırmışlardır.

Unruh ve Higbee (1994), Amerika'da armut bahçelerine salımı yapılan *A. nemoralis* ve *A. melanocerus*'un *C. pyricola*'nın popülasyonunu azalttığını, salım yapılan bahçede Coccinellidae, Forficulidae ve Syrphidae familyasına ait türleri de tespit etmişlerdir.

Drukker vd. (1995), *C.pyricola* ile bulaşık armut bahçelerinde Anthocoridae familyasına ait predatör türlerin yoğunluğunun arttığını bildirmişlerdir.

Er (1996), Ankara'da armut bahçelerinde *C. pyri*'nin doğal düşmanları arasında Anthocoridae familyasından *A. nemoralis* türünün en etkili predatörü olduğunu bildirmiştir.

Berrada vd. (1996), *Cacopsylla*'nın biyolojik mücadelesinde en önemli predatörünün *A.nemoralis* olduğunu, kimyasal mücadelesinde abamectin etken maddesinin tek başına uygulandığında yeterli sonuç alınabileceğini belirtmişlerdir.

Zeki vd. (1996), Türkiye'nin Orta Anadolu Bölgesi armut fidanlıklarının *Tetranychus urticae*, *Eriophyes pyri*, *Cacopsylla pyri* ve *Stephanitis pyri* ile bulaşık olduğunu kaydetmişlerdir.

Gençer (1999), Bursa'da laboratuvar koşullarında yaptığı çalışmada zararlıının

beslenmesi için en çok tercih ettiği armut çeşitlerinin; Akça, Deveci ve Santa Maria olduğunu, Mustafa Bey çeşidinde ise beslenme denemesi için bırakılan birinci dönem nimflerin hepsinin öldüğünü bildirmiştir. *C. pyri*'nin doğal düşmanları arasında psillidim yumurta ve nimflerinin *A. nemoralis* predatörü, nimf parazitoiti olarak *Trechnites psyllae* türünü tespit etmiştir.

Kovancı vd. (2000), Bursa'da armut bahçelerinin ana zararlısının *C. pyri* olduğunu, *A. nemoralis*'in *C. pyri*'lerin yumurta ve nimfleri üzerinde beslenen en önemli predatörü olduğunu bildirmişlerdir.

Erler (2002), Korkuteli (Antalya) ilçesinde 2020-2021 tarihleri arasında *C. pyri*'nin doğal düşmanlarının belirlenmesi için yaptıkları çalışmada; Anthocoridae, Lygaeidae, Miridae, Nabidae, Coccinellidae, Chrysopidae, Forficulidae familyalarına ait toplam 26 avcı türünü rapor etmişlerdir.

Civolani ve Pasqualini (2003), Kuzey İtalya'da üç ayrı armut bahçesinde *C. pyri*'nin doğal düşmanları ile olan ilişkisini incelediklerini, oluklu mukavva tuzakların predatör için kullanılabileceğini gözlemlemişlerdir.

Sigsgaard vd. (2006), armutta *C. pyri* 'ye karşı *A. nemoralis* ve *A. nemorum* (L.)'un salım çalışmasını yaptıklarını, zararlının iki günlük bulaşmasından sonra erginlerin salımı yapıldığında *C. pyri* yumurta ve nimf popülasyonunu üçte bir oranında azalttığını bildirmişlerdir.

Ludvikova vd. (2011), Elma ve armut bahçelerinde *C. picta*, *C. pyri*, *C. pyricola*, *C. pyrisuga* türlerini tespit ettiklerini, predatör türlerin meyve bahçelerine salımı ile biyolojik mücadelenin önemini vurgulamışlardır.

Ulubaş Serçe vd. (2011), Adana, Mersin, Yalova ve Bursa'da 2010-2011 yıllarında yaptıkları çalışmada *C. pruni*'nin *Prunus spinosa*, yabani erik ve köknar ağaçlarında gözlemlediklerini bildirmişlerdir.

Civolani (2012), *C. pyri*'nin doğal düşmanı olan *A. nemoralis* predatörünün zararlı popülasyonunu önemli derecede baskıladığını, *A. nemoralis* ergin bireyinin ömrü boyunca yaklaşık olarak 300 armut psillidi nimfini tükettiğini rapor etmiştir.

Drohojowska ve Burekhardt (2014), Ülkemiz Psylloidea üstfamilyasına ait 6 türün (*Baeopelma colorata*, *Camarotoscena lauta*, *Euphyllura pakistanica*, *Rhodochlanis bicolor*, *Spanioneura persica* ve *Syntomoza unicolor*) ilk kez kaydettiklerini

bildirmişlerdir.

Durdu ve Uğur (2014), Ankara’da *C. pyri* ve *C. pyricola* türlerinin armut bahçelerinde yaygın bulunduğunu, doğal düşmanlarından *A. nemoralis* (F.)’in önemli olduğunu, *A. nemoralis*’in av tüketimi ve davranış denemelerini yürüttüklerini, doğal avlarına yönelimlerinin %53.3-60 oranında olduğunu tespit etmişlerdir.

Koçak (2017), Hatay’da *Cacopsylla* türlerini belirlemek için yaptıkları çalışmada ilk yıl 31 lokasyonun 28’inde, ikinci yıl 36 lokasyonun 13’ünde zararlıyı tespit ettiklerini ve türün morfolojik ve moleküler teşhisi sonucunda *Cacopsylla pyri* (L.) olduğunu kaydetmiştir.

Bozkurt ve Uğur (2022), *C. pyri* mücadelesinde sarı yapışkan tuzakların kullanımı ve kitlesel yakalama yönteminin uygulanabilirliği ile ilgili yaptıkları çalışmada tuzakların etkili olduğunu, ancak dönem ilerledikçe zararlıyı baskı altına almada yetersiz kaldığını, tuzakların tek başına *C. pyri*’nin mücadelesinde kullanılmasının yeterli olamayacağını, erken ilkbahar döneminde ergin popülasyon yoğunluğunu takip etmek amacıyla monitör amaçlı kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. MATERYAL

Çalışmanın materyalini Bursa ili armut bahçeleri, Deveci ve Santa Maria armut çeşitleri, ana zararlı, *Cacopsylla pyri* (L.), zararlının biyolojik evreleri, doğal düşmanları, sarı yapışkan tuzak, japon şemsiyesi, aspiratör, stereomikroskop, laboratuvar cam ve plastik malzemeler oluşturmuştur (Şekil 2.1).

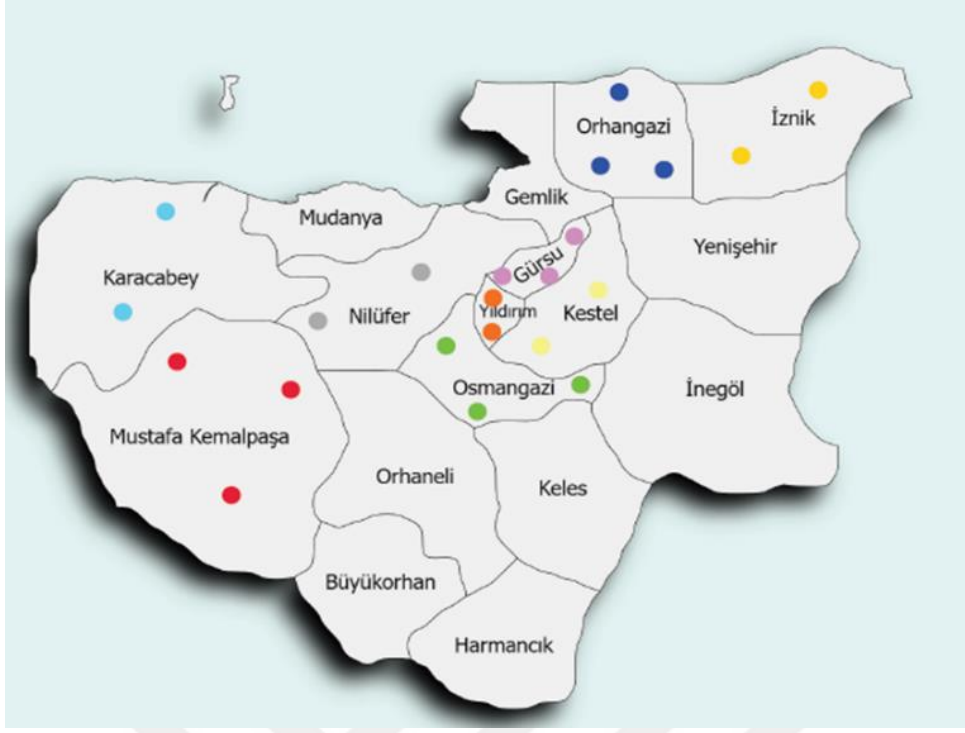


Şekil 2.1. Armut bahçelerinde kullanılan sarı yapışkan tuzak.

2.2. YÖNTEM

2.2.1. Arazi Çalışması

Çalışmada zararlının yayılış alanı ve doğal düşmanlarının belirlenmesi için Bursa İlının 9 ilçesinde (Osmangazi, Kestel, Gürsu, Yıldırım, Kemalpaşa, Karacabey, Nilüfer, Orhangazi ve İznik) survey yapılmıştır (Şekil 2.2.). Örneklemeler bahçeyi temsil edecek şekilde tesadüfi örnekleme yöntemine göre periyodik olmayan arazi çıkışları ile 2020-2021 yıllarında yürütülmüştür. Örneklemeler Sugar vd.(1989) ve Horton (1990)'a göre yapılmıştır (Anonim, 2017). Zararlının ve doğal düşmanlarının varlığı sarı yapışkan tuzak, japon şemsiyesi ve gözle kontrol yöntemi ile belirlenmiştir. *Cacopsylla pyri*'nin yoğunluğunun saptanmasında tarafımızdan geliştirilen skala kullanılmış olup Çizelge 2.1'de verilmiştir. Bahçelerde gerekli bakım ve uygulamalar geleneksel yöntemle yapılmıştır. Çalışma yapılan tüm lokasyon ve koordinatlar bilgileri kaydedilmiştir (Çizelge 2.2).



Şekil 2.2. Çalışmanın yürütüldüğü Bursa İli ilçeleri.

Çizelge 2.1. *Cacopsylla pyri*'nin sarı yapışkan tuzaktaki yoğunluğunun saptanmasında kullanılan skala değerleri.

Yoğunluk (adet/tuzak)	Skala değeri
0	yok
1-200	çok az bulaşık
201-400	az bulaşık
401-600	orta bulaşık
601-800	yoğun bulaşık
801-1000>	çok yoğun bulaşık

2.2.2. Laboratuvar alışmaları

Arazi çalışmaları sırasında toplanan *C. pyri*'nin erginleri %70 'lik alkol içine alınıp laboratuvara getirilerek preparatları hazırlanmış ve tür teşhisi yapılmıştır. Örneklerin teşhisi Prof. Dr. Feza CAN (Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü) tarafından yapılmıştır. Örnekler Düzce Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü Entomoloji Anabilim Dalında saklanmıştır. Predatör türlerin teşhisi Dr.

Öğr. Üyesi Derya ŞENAL (Bilecek Şeyh Edebali Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü) ve tez danışmanı tarafından yapılmıştır.

Çizelge 2.2. Bursa İli ilçelerinde 2020-2021 yılları arasında örneklemelerin yapıldığı lokaliteler ve koordinatları.

NO	Örnekleme yapılan lokalite	Koordinat
1	Bursa-Osmangazi -Çukurca mahallesi	40°13'45.5"N; 29°02'05.4"E
2	Bursa- Osmangazi- Çukurca mahallesi	40°14'24.8"N; 29°02'20.7"E
3	Bursa- Osmangazi- Çukurca mahallesi	40°13'43.2"N; 29°01'33.2"E
4	Bursa- Osmangazi Çukurca mahallesi	40°14'44.8"N; 29°02'42.5"E
5	Bursa – Osmangazi Çukurca mahallesi	40°14'17.84"N; 29°2'51.68"E
6	Bursa – Osmangazi- Çukurca mahallesi	40°14'21.59"N; 29°2'48.09"E
7	Bursa – Osmangazi- Çukurca mahallesi	40°13'52.58"N; 29°2'34.60"E
8	Bursa – Osmangazi-Mehmet Akif mahallesi	40°13'42.1"N; 29°01'10.1"E
9	Bursa- Osmangazi- Çukurca mahallesi	40°14'5.71"N; 29°2'33.30"E
10	Bursa- Osmangazi- Çukurca Mahallesi	40°14'.5"N; 29°2'31.92"E
11	Bursa- Nilüfer Tahtalı Mahallesi	40°10'48.6"N; 28°53'20.9"E
12	Bursa- Nilüfer Tahtalı Mahallesi	40°11'06.5"N; 28°53'11.7"E
13	Bursa- Karacabey- Gönü mahallesi	40°5'46"N; 29°16'52.77"E
14	Bursa- Karacabey-Gönü mahallesi	40°5'52.96"N; 28°16'42"E
15	Bursa-Kemalpaşa-Karaoğlan köyü	40°05'59.2"N; 28°30'58.2"E
16	Bursa-Kemalpaşa- Karaoğlan köyü	40°10'05"N; 28°51'10"E
17	Bursa-Kemalpaşa Karaoğlan köyü	40°09'99"N; 28°50'78"E
18	Bursa- Orhangazi- Fatih mahallesi	40°28'41.7"N; 29°20'06.0"E
19	Bursa- Orhangazi- Fatih mahallesi	40°28'43.7"N; 29°20'02.8"E
20	Bursa- Orhangazi- Fatih mahallesi	40°28'26.0"N; 29°20'16.9"E
21	Bursa- Kestel-Barakfakih mahallesi	40°13'08.2"N; 29°16'11.2"E
22	Bursa- Kestel- Barakfakih mahallesi	40°13'32.5"N; 29°17'23.1"E
23	Bursa- Kestel- Barakfakih mahallesi	40°13'32.2"N; 29°17'21.7"E
24	Bursa- Kestel- Barakfakih mahallesi	40°13'33.1"N; 29°17'24.4"E
25	Bursa- Kestel- Erdoğan Köyü	40°12'08.5"N; 29°22'06.9"E
26	Bursa- Kestel- Erdoğan Köyü	40°11'41.8"N; 29°21'44.6"E
27	Bursa- Gürsu- Adaköy Mahallesi	40°22'33"N; 29°21'47"E
28	Bursa- Gürsu- Karahıdır Köyü	40°24'17"N; 29°22'95"E
29	Bursa- Gürsu- Ağaköy	40°23'49"N; 29°16'88"E
30	Bursa- Yıldırım- İsabey mahallesi	40°13'45.5"N; 29°02'05.4"E
31	Bursa- Yıldırım- Samanlı mahallesi	40°22'12."N; 29°13'27"E
32	Bursa-İznik- Mustafa Kemal Paşa	40°46'09"N; 29°69'15"E
33	Bursa- İznik- Çiçekli	40°25'16.5"N; 29°45'20.6"E
34	Bursa- İznik- Yeşilcami	40°43'92"N; 29°73'10"E

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada Bursa İli armut bahçelerinde *Cacopsylla pyri* (L.) (Hemiptera: Psyllidae) türünün yayılış alanını belirlemek amacıyla Çizelge 3.1’de verilen toplam 34 lokasyonda arazi çıkışları gerçekleştirilmiştir. Örnekleme yapılan lokalitelerin 29 adeti sadece armut, kalan 5 lokalitede ise şeftali, erik ve ayva karışık bahçelerdir. Çalışmanın yapıldığı bahçelerde ağırlıklı olarak Santa Maria ve Deveci armut çeşitleri olduğu gözlemlenmiştir. Örnekleme yapılan 34 adet armut bahçesinin tamamında *C. pyri*’nin farklı gelişme dönemlerine ait bireyler ile bulaşık olduğu (%100 bulaşık) tespit edilmiştir. Bulaşıklık derecesi az, orta ve yoğun olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3.1). Zararının 13 bahçede az, 12 bahçede orta, 9 bahçede ise yoğun bulunmuştur. Armut psillidi, *C.pyri*’nin 9 ilçede de yayılış gösterdiği saptanmıştır (Çizelge 3.2). Zararının en fazla ilkbahar ve yaz aylarında (mayıs-temmuz ayları) bulunduğu tespit edilmiştir.

Cacopsylla türlerinin yayılışının belirlenmesine yönelik bazı çalışmalar Ülkemizde yapılmış olmakla birlikte bu çalışmada Bursa İlinin 3 ilçesinde ilk kez survey yapılmış ve armut bahçelerinin zararlı ile bulaşık olduğu tespit edilmiştir. Bursa’da 25 yıl önce yapılan bir çalışmada zararının Yıldırım, Nilüfer, Osmangazi, İnegöl, Gemlik ve İznik ilçelerindeki armut bahçelerinde bulunduğu saptanmıştır (Gençer, 1999). Bu çalışma ile zararlı ile bulaşık ilçe sayısı 6’dan toplam 9 ilçeye çıkmıştır. Ülkemizde zararının İzmir (Klimaszewski ve Lodos, 1979; Önuçar, 1983), Ankara (Er, 1996; Er, 2008), Erzincan (Burckhardt ve Önuçar, 1993), Erzurum (Güçlü ve Burckhardt, 1996), Bursa (Ulubaş Serçe vd., 2006; Kovancı vd., 2000), Antalya (Erlor, 2002; Erlor, 2004), Konya (Yıldırım, 1993), Elazığ (İmrek vd., 2017) ve Hatay (Koçak, 2017) illerinde de bulunduğu bildirilmiştir. Ülkemizde 21 *Cacopsylla* türünün yayılış gösterdiği bildirilmiştir (Burckhardt, ve Önuçar, 1993; Drohojowska ve Burckhardt, 2014). Armut bahçelerinde *Cacopsylla pyri* (Linnaeus, 1758) türünün hâkim tür olduğu (Gençer, 1999), kışlık ve yazlık formlarının bulunduğu (Nguyen, 1985), sadece bir lokasyonda *Cacopsylla pyricola* (Förster) türü bulunduğu rapor edilmiştir (Gençer, 1999). Araştırmaların yoğun olarak yürütüldüğü armut bahçelerinde 9 ilçede *Cacopsylla pyri* türünün bulunduğu saptanmıştır. Zararlı özellikle 1980’li yıllardan günümüze armut bahçelerinde sorun olmuş ve verim kaybına sebep olan ana zararlı konumundadır (Kovancı vd, 2000). Zararının mücadelesi yapılmaz ise armutta önemli ürün kayıpları meydana gelebilmektedir.

Çizelge 3.1. Bursa İli ilçelerinde 2020-2021 yılları arasında zararlının bulaşıklık durumu.

NO	Örnekleme yapılan lokalite	Zararlının bulaşıklık durumu (+/-)	Zararlının bulaşıklık skala değeri
1	Bursa-Osmangazi -Çukurca mahallesi	+	ORTA
2	Bursa- Osmangazi- Çukurca mahallesi	+	ORTA
3	Bursa- Osmangazi- Çukurca mahallesi	+	ORTA
4	Bursa- Osmangazi Çukurca mahallesi	+	ORTA
5	Bursa – Osmangazi Çukurca mahallesi	+	ORTA
6	Bursa – Osmangazi- Çukurca mahallesi	+	ORTA
7	Bursa – Osmangazi- Çukurca mahallesi	+	ORTA
8	Bursa – Osmangazi-Mehmet Akif mahallesi	+	ORTA
9	Bursa- Osmangazi- Çukurca mahallesi	+	ORTA
10	Bursa- Osmangazi- Çukurca Mahallesi	+	ORTA
11	Bursa- Nilüfer Tahtalı Mahallesi	+	AZ
12	Bursa- Nilüfer Tahtalı Mahallesi	+	AZ
13	Bursa- Karacabey- Gönü mahallesi	+	AZ
14	Bursa- Karacabey-Gönü mahallesi	+	AZ
15	Bursa-Kemalpaşa-Karaoğlan köyü	+	AZ
16	Bursa-Kemalpaşa- Karaoğlan köyü	+	AZ
17	Bursa-Kemalpaşa Karaoğlan köyü	+	AZ
18	Bursa- Orhangazi- Fatih mahallesi	+	AZ
19	Bursa- Orhangazi- Fatih mahallesi	+	AZ
20	Bursa- Orhangazi- Fatih mahallesi	+	AZ
21	Bursa- Kestel-Barakfakih mahallesi	+	YOĞUN
22	Bursa- Kestel- Barakfakih mahallesi	+	YOĞUN
23	Bursa- Kestel- Barakfakih mahallesi	+	YOĞUN
24	Bursa- Kestel- Barakfakih mahallesi	+	YOĞUN
25	Bursa- Kestel- Erdoğan Köyü	+	YOĞUN
26	Bursa- Kestel- Erdoğan Köyü	+	YOĞUN
27	Bursa- Gürsu- Adaköy Mahallesi	+	YOĞUN
28	Bursa- Gürsu- Karahıdır Köyü	+	YOĞUN
29	Bursa- Gürsu- Ağaköy	+	YOĞUN
30	Bursa- Yıldırım- İsabey mahallesi	+	ORTA
31	Bursa- Yıldırım- Samanlı mahallesi	+	ORTA
32	Bursa-İznik- Mustafa Kemal Paşa	+	AZ
33	Bursa- İznik- Çiçekli	+	AZ
34	Bursa- İznik- Yeşilcami	+	AZ

Asya, Avrupa ve Kuzey Amerika'da yürütülen çalışmalarda benzer şekilde psyllid türlerinin armutta zararlı türler arasında yer aldığı rapor edilmiştir (Burckhardt ve Hodkinson, 1986; Bell ve Stuart, 1990). Bir başka çalışmada Batı Palearktik Bölgede armutla beslenen yaprak piresi türlerinden *Cacopsylla* cinsine ait 7 türün bulunduğu bildirilmiştir (Burckhardt ve Hodkinson, 1986). Farklı çalışmalarda zararlının sadece armut ve yabancı armutlarda beslendiği ve zararlıya karşı armudun bütün ırklarının duyarlı

olduğu bildirilmiştir (Avilla vd., 1992; Bell ve Stuart; 1990; Berrada vd., 1995). Erler (2004), Antalya yöresinde 5 armut çeşidi ile (Ankara, Deveci, Margaret, Santa Maria ve Williams) yaptığı çalışmada sadece Margaret çeşidinin Armut yaprak piresine karşı orta derecede dayanıklı olduğunu bildirmiştir. Yapılan çalışmalarda zararlıların insektisitlere dayanıklılık geliştirdiği kayıtlı olduğundan dayanıklı armut çeşitleri ile yapılan çalışmalar yaygınlaşmıştır. Konukçu bitki dayanıklılığı başta olmak üzere kimyasal mücadeleye alternatif yöntemlerin uygulanması Armut psillidlerin neden olduğu ürün kayıplarını azaltacaktır. Ayrıca, ilaçlama sayılarında azalma ile hem çevre ve insan sağlığı korunacak hem de üretim masraflarının düşmesi ile ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır. Armutta geriye doğru ölüm, *Candidatus Phytoplasma pyri* ve Ateş yanıklığı *Erwinia amylovora* (Burrill) gibi önemli bazı hastalık etmenlerini taşıyan vektör böcek olmaları ve hastalığın yayılmasında etkili olmaları sebebi ile yayılış alanının sınırlandırılması ve mücadelesi önemlidir (Kansu, 1967; Önuçar 1983, Winfield vd., 1984; Davies vd., 1992; Carraro, 1998; Anonim, 2017). *Phytoplasma* hastalığının görüldüğü bahçelerde psillidin de varlığı belirlenmiştir. Özellikle zararlı vektör böcek popülasyonunun arttığı durumlarda çok şiddetli enfeksiyonlar görülebilir. Bu hastalıklar armutta önemli ürün kayıplarına neden olmakta ve zarar görmüş meyvelerin pazar değeri düşmektedir. Bu tez çalışmasında *C. pyri*'nin doğal düşmanları arasında tespit edilen predatör türler Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. *Cacopsylla pyri*'nin tespit edilen predatör türleri.

Takım	Familiya	Tür
Heteroptera	Anthocoridae	<i>Anthocoris nemoralis</i> (Fabricius,1794)
		<i>Orius minutus</i> (Linnaeus, 1758)
Hemiptera	Miridae	<i>Deraeocoris rutilus</i> (Herrich-Schäffer, 1839)
	Nabidae	<i>Nabis punctatus</i> (Costa, 1843)
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Adalia bipunctata</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Coccinella septempunctata</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens,1836)

Doğal düşmanları olarak farklı beş familyaya ait sekiz tür bulunmuştur. Bulunan türler; *Anthocoris nemoralis* (Fabricius,1794) ve *Orius minutus* (Linnaeus, 1758) (Heteroptera: Anthocoridae), *Deraeocoris rutilus* (Herrich-Schäffer, 1839) (Hemiptera:Miridae), *Nabis punctatus* (Costa, 1843) (Hemiptera: Nabidae), *Adalia bipunctata* (Linnaeus, 1758), *Coccinella septempunctata* (Linnaeus,1758) (Coleoptera :Coccinellidae) ve *Propylaea quatuordecimpunctata* (Linnaeus, 1758), *Chrysoperla carnea* (Stephens,1836)

(Neuroptera :Chrysopidae)'dır. Armut bahçelerinde pek çok parazitoit ve predatör olduğu, bunlar arasında en yaygın ve zararlıyı baskı altında tutabilen predatör türün *Anthocoris nemoralis* (F.) olduğu rapor edilmiştir (Anonim (2017)). Bu çalışmada da en fazla gözlemlenen avcı böcek türü *A. nemoralis* olmuştur.

Yurtdışında yürütülen çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bloom vd. (1985), Hollanda'da *C.pyri* ve *C.pyricola*'nın predatörleri arasında *Adalia bipunctata* (L.), *Anthocoris nemoralis* (F.), *Coccinella septempunctata* (L.) ve örümceklerin bulunduğunu, Solomon vd. (1989), İngiltere'de *A.nemoralis*' in *C.pyricola*'nın popülasyonunu baskı altına aldığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar *C.pyri* için en uygun biyolojik mücadele etmeninin *A.nemoralis* türü olduğunu bildirmişlerdir (Gambaro, 1988; Nicoli vd. 1989; Franco, 1989; Staubli vd. 1992; Sarasua vd. 1994; Berrada vd. 1996). Trapman ve Blommers (1992), Hollanda'da *A.nemoralis*'in psillid türlerinin mücadelesinde önemli biyolojik mücadele ajanı olduğunu, Nguyen ve Merzoug (1994), *A.nemoralis*'in armut bahçelerinde haziran ayının ilk haftasında görüldüğünü, Unruh ve Higbee (1994), *A.nemoralis* ve *A. melanocerus* ile yaptıkları çalışmada 20 gün içinde *C.pyricola*'nın popülasyonunu azalttığını, Gençer (1999), Bursa'da *C.pyri*'nin en önemli predatörleri arasında *A. nemoralis*, *C. septempunctata*, *A. bipunctata*, *C. carnea* ve *C.pallens* türlerini tespit etmişlerdir. Sigsgaard vd. (2006), *C. pyri*'nin biyolojik mücadelesinde *A. nemoralis* ve *A. nemorum*'un salım çalışmalarını yaptıklarını, Predatör türlerin erginlerinin, zararlının iki günlük bulaşmasından sonra salındıklarında *C. pyri* yumurtalarını ve nimfleri neredeyse üçte bir oranında azalttığını bildirmişlerdir. Civolani (2012), *C. pyri*'ye karşı *A. nemoralis* salımının zararlı popülasyonunu önemli derecede baskıladığını ve avcı böceğin ergin ömrü boyunca yaklaşık olarak 300 armut psyllidi nimfini tüketebildiğini bildirmiştir. Sanchez ve Ortín-Angulo (2012), İspanya'daki armut bahçelerinde *C. pyri*'nin potansiyel doğal düşmanları arasında karıncaların, örümceklerin ve *Pilophorus gallicus* Remane'in varlığını kaydetmişlerdir. Anthocoridae familyasının yanı sıra Coccinellidae familyasından *Oenopia conglobata* (L.), *Adalia bipunctata* (L.) türleri, Chrysopidae ve Syrphidae familyalarına bağlı türler de *C. pyri*'nin doğal düşmanları arasında önemli predatör türler olduğu rapor edilmiştir (Civolani ve Pasqualini, 2003; Souliotis ve Moschos, 2008). Çalışmada parazitoit ve entomopatojen tespit edilememiştir. Armut bahçelerinde yoğun tarım ilaçları ile uygulama yapıldığı için tespit edilemediği düşünülmektedir. Birçok ülkede armutlarda psyllid zararının önlenmesi ve popülasyonun ekonomik zarar eşğinin altında tutulmasında kimyasal mücadelenin tek başına yeterli olmadığı da rapor edilmiştir. Zararlının pek çok doğal

düşmanının bulunması sebebiyle entegre mücadele programı çerçevesinde zararlıya karşı biyolojik mücadele imkanları ile ilgili araştırmalara hız verilmiş olmakla birlikte yeterli olmadığı görülmüştür. Armut bahçelerinde doğal düşmanların korunması ve popülasyonunun arttırılması için zararlıya karşı pestisit kullanımının azaltılması, biyolojik mücadele başta olmak üzere alternatif mücadele yöntemlerinin uygulanması ve desteklenmesi kaçınılmaz olmuştur.



4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

1-Bu tez çalışmasında 2020-2021 yıllarında Bursa ilinin armut yetiştiriciliği yapılan 9 ilçesinde (Osmangazi, Kestel, Gürsu, Yıldırım, Kemalpaşa, Karacabey, Nilüfer, Orhangazi ve İznik) ana zararlı durumunda olan *Cacopsylla pyri* (L.) (Hemiptera: Psyllidae) türünün yayılışı ve bulaşıklık durumu ile doğal düşmanlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2-İki yıl süre ile yapılan bu çalışmada elde edilen bireylerin tür teşhisleri morfolojik ve moleküler yöntemler kullanılarak belirlenmiştir. Tüm bahçelerden toplanan örneklemelerde tek türün *Cacopsylla pyri* (L.) (Hemiptera: Psyllidae) hakim olduğu belirlenmiştir.

3-Örnekleme yapılan 34 adet armut bahçesinin tamamında *C. pyri*'nin farklı gelişme dönemlerine ait bireyler ile bulaşık olduğu (%100 bulaşık), 13 bahçede az, 12 bahçede orta, 9 bahçede ise yoğun bulunduğu ve zararının 9 ilçede de yayılış gösterdiği saptanmıştır. Zararının popülasyon yoğunluğunun ilkbahar ve yaz aylarında (mayıs-temmuz) diğer aylara oranla daha fazla olduğu gözlemlenmiştir.

4-Çalışmada *C. pyri*'nin doğal düşmanları arasında beş farklı familyaya ait sekiz preadör tür bulunmuştur. Tespit edilen türler; *Anthocoris nemoralis* (F.) ve *Orius minutus* (Linnaeus, 1758) (Heteroptera: Anthocoridae), *Deraeocoris rutilus* (Herrich-Schäffer, 1839) (Hemiptera: Miridae), *Nabis punctatus* Costa, 1843 (Hemiptera: Nabidae), *Adalia bipunctata* (Linnaeus, 1758), *Coccinella septempunctata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae) ve *Propylaea quatuordecimpunctata* (Linnaeus, 1758), *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)'dır. En fazla gözlemlenen avcı böcek türü *A. nemoralis* olmuştur. Parazitoit ve entomopatojen tespit edilememiştir.

5-Bu tez çalışması ile elde edilen verilerin zararlıya karşı gelecekte yapılacak entegre mücadele çalışmalarında kullanılabileceği kanaatine varılmıştır. Armut yetiştiriciliğinde verimi artırmak ve ürün kaybını önlemek için zararlıya karşı etkin bir mücadele programının oluşturulmasına katkı sağlayacaktır. Zararının armutta geriye doğru ölüm, *Candidatus Phytoplasma pyri* ve Ateş yanıklığı *Erwinia amylovora* (Burrill) gibi önemli bazı hastalık etmenlerini taşıyan vektör böcek olmaları ve hastalığın yayılmasında etkili olmaları sebebi ile yayılış alanının sınırlandırılması ve entegre mücadele yöntemlerinin uygulanması önemlidir. Özellikle zararlı vektör böcek popülasyonunun arttığı durumlarda çok şiddetli enfeksiyonlar görülebilmekte ve armutta önemli ürün kayıplarına

neden olmaktadır. Zararlının entegre zararlı yönetiminde armut bahçelerinde doğal düşmanların korunması ve popülasyonun artırılması için kimyasal mücadeleye alternatif çevre dostu uygulamalara ağırlık verilmeli ve desteklenmelidir.



5. KAYNAKLAR

- Akre, R.D. ve Paulson, G.S. (1993), Transplanting ants to pear orchards for psylla control. *Extension Bulletin*, 1590, 4 s.
- Anonim, (25 Ocak 2022). *Armut* [Online]. Erişim: <https://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Armut&action=history>
- Anonim, Elma, Armut ve Ayva Entegre Mücadele Teknik Talimatı, Ankara: T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, 2017, 213 s.
- Armand, E. Lyoussoufi A. Faivre D’Arcier, F.; ve Rleux, R. (1990). Interrelations entre les populations du poirier *Psylla pyri* (L.) (Hom., Psyllidae) et le complexe de ses parasitoides dans un verger traite du sud-est de la France, *Journal of Applied Entomology*, 110 (3) 242-252.
- Armand, E. Lyoussoufi A. ve Rleux, R. (1991). Evolution du complexe parasitaire despsylles du poirier *Psylla pyri* et *Psylla pyrisuga* (Homoptera: Psyllidae) en vergers dans le sud-est de la France au cours de la Periode hivemale, printariere et estivale. *Entomophaga*, 36(2): 287-294.
- Avilla, J. Artigues, M.; Marti, S. ve Sarasua M. J. (1992). Parasitoides de *Cacopsylla pyri* (L.) (= *Psylla pyri* L.) presentes en una plantation comercial de p^eeral en 72 Lleida no sometida a tratami-entos insecticidas. *Boletin de Sanidad Vegetal Plagas*, 18 (1) : 133-138.
- Bell, R. L. ve Stuart L. C. (1990). Resistance in eastern european *Pyrus* germplasm to pear psylla nymphal feeding. *Hort Science*, 25 (7) : 789-791.
- Bell, R.L. (2003). Resistance to pear psylla nymphal feeding of germplasm from Central Europe. *Acta Horticulturae*, 622: 343-345.
- Berrada, S.; Nguyen, T.X. ve Fournier, D. (1996). Comparative toxicities of some insecticides to *Cacopsylla pyri* L. (Hom., Psyllidae) and one of its important biological control agents, *Anthocoris nemoralis* F. (Het., Anthocoridae). *Journal of Applied Entomology*, 120: 181-185.
- Berrada, S.; Nguyen, T.X.; Lemoine, J.; Vanpoucke, J. ve Fournier, D. (1995). Thirteen Pear Species And Cultivars Evaluated For Resistance To *Cacopsylla pyri* (Homoptera: Psyllidae). *Environmental Entomology*, 24(6): 1604-1607.
- Bloom, J.; B.Drukker. ve L. Blommers. (1985). The possible significance of various groups of predators in preventing pear psylla outbreaks. *Mededelingen*, 50(20): 419-424.

- Bozkurt V. ve Uğur A. (2022). Armut ağaçlarında *Cacopsylla pyri* (L.) (Hemiptera: Psyllidae) mücadelesinde sarı yapışkan tuzakların kullanımı. *Bitki Koruma Bülteni*, 62-2. DOI: 10.16955/bitkorb.1056343.
- Burckhardt, D. ve Hodkinson, J.D. (1986). A revision of the West Palaearctic pear psyllids (Hemiptera:Psyllidae). *Bulletin Of Entomological Research*, 76 (1) : 129-132.
- Burckhardt, D. ve Önuçar, A. (1993). A review of Turkish jumping plant-lice (Homoptera, Psylloidea). *Revue Suisse De Zoologie*, 100 (3): 547-574.
- CABI/EPPO (1 Aralık 2022). *Cacopsylla pyri Distribution Maps of Plant Pests* [Online]. Erişim: <https://www.cabi.org/wp-content/uploads/PDFs/Publishing/Distribution-Maps-Of-Plant-Pests-And-Diseases.pdf>
- Carraro, L. (1998). Transmission of pear decline by using naturally infected *Cacopsylla pyri* L. *Acta Horticulturae*, 472: 665-668.
- Civolani, S. (2012). The Past and Present of Pear Protection Against the Pear Psylla, *Cacopsylla pyri* L. Farzana Khan Perveen(Eds.). *Insecticides-Pest Engineering*. Rijeka, Intech Open, pp. 385-408.
- Civolani, S. ve Pasqualini, E. (2003). *Cacopsylla pyri*L. (Hom., Psyllidae) and its predators relationship in Italy's Emilia-Romagna region. *Journal of Applied Entomology*, 127: 214-220.
- Davies, D. L.; Guise C. M.; Clark M.F. ve Adams A.N. (1992). Parry's disease of pears is similar to pear decline and is associated with mycoplasma-like organisms transmitted by *Cacopsylla pyricola*. *Plant Pathology*, 41 (2): 195-203.
- Drohojowska, J. ve Burckhardt, D. (2014). The jumping plant-lice (Hemiptera, Psylloidea) of Turkey achecklist and new records. *Turkish Journal of Zoology*, 38: 559-568.
- Drukker, B.; P. Scutareanu ve Sabelis, M.W. (1995). Do anthocorid predators response to synomones from Psylla-infested pear trees under field conditions. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 77(2): 193-203.
- Durdu, M.; ve Uğur, A. (2014). Farklı popülasyonlara ait *Anthocoris nemoralis* F. (Hemiptera: Anthocoridae)'in tüketim oranları ve davranışsal özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi. s 301.
- Er, H.Ş "Ankara ilinde armut ağaçlarında zararlı *Cacopsylla pyri* (L.) (Homoptera: Psyllidae) doğal düşman yoğunluklarının saptanması üzerine araştırmalar". Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst.Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 1996.

- Er, H.Ş. "Armut zararlısı *Cacopsylla pyri* (L.) (Homoptera: Psyllidae)'nin Ankara ilindeki biyolojisi üzerinde araştırmalar". Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst. Doktora tezi, Ankara, 2008.
- Erlor, F. (2002). Antalya ilinde *Cacopsylla pyri* (L.) (Homoptera: Psyllidae)'nin avcı doğal düşmanları ve bunların ilaçlanan ve ilaçlanamayan armut bahçelerindeki popülasyon durumları. *Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi*, 4-7 Eylül, Erzurum, s 117-126.
- Erlor, F. (2004). Bazı Armut Çeşitlerinin Armut Psyllidi, *Cacopsylla Pyri* (L.) (Hom: Psyllidae)'ye Du0opğgooyarlılık Düzeyleri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17 (2) : 121-125.
- Franco, I. (1989). Evolution and control of *Psylla pyri* L. In the fruit growing area of Lerida (Cataluna, Spain). *Acta-Horticulture*, 256: 159-162.
- Frankenhuyzen, A. ve Freriks, J.M. (1972). Pear psyllids the year round. *Levende Natuur*, 75: 93-96.
- Fye, R.E. (1985). Corrugated fiberboard traps for predators overwintering in pear orchards. *Journal of Economic Entomology*, 78(6):1511-1514.
- Gambaro, P.I. (1988). La ripartizione spaziale delle uova di *Anthocoris nemoralis* (F.) in una coturadi pero. *Informatore – Agrario*, 44(17): 77-78.
- Gençer, N.S. "Bursa ilinde armutlarda zarar yapan *Cacopsylla* (Homoptera:Psyllidae) türleri üzerinde biyolojik ve ekolojik araştırmalar". Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, 1999.
- Güçlü, S. ve Burckhardt, D. (1996). New records of jumping plant-lice (Hemiptera, Psylloidea) from Turkey. *Entomofauna*, 17: 381-384.
- Herard, F. (1986). Annotated list of the entomophagus complex associated with pear psylla, *Psylla pyri* (L.), (Hom.Psyllidae) in France. *Agronomie*, 6(1): 1-34.
- Hibino, H.; G.H.Kaloostian. ve H.Schneider. (1971). Mycoplasma-like bodies in the pear psylla vector of pear decline. *Virology*, 43:34-40.
- Horton, D.R. (1990). Distribution and survival eggs of summerform pear psylla (Homoptera: Psyllidae) affected by leaf midvein. *Environmental Entmology*, 19 (3) : 656-661.
- İmrek, B.; Erlor, F.; Güven, H. Ve Tosun, H.Ş. (2017). Bazı Bitki Uçucu Yağlarının Armut Psillidi [*Cacopsylla pyri*(L.) (Hemiptera: Psyllidae)]'nin Kışlık Formuna Karşı Yumurta Bırakmayı Engelleyici Ve Ovisidal Etkileri. *Harran Tarım Ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 21(3): 259-265.

- Kansu, A.(1967). Genel Entomoloji. Ankara, Türkiye: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 300, ders kitabı: 106, Birlik Matbaacılık Yayıncılık.
- Klimaszewski, SM. ve Lodos, N. (1979). Further data about jumping plant lice of Turkey (Homoptera: Psylloidea). *Türkiye Bitki Koruma Dergisi*, 3: 3-16.
- Klimaszewski, SM. ve Lodos, N. (1979). Further data about jumping plant lice of Turkey (Homoptera: Psylloidea). *Türkiye Bitki Koruma Dergisi*, 3: 3-16.
- Koçak. Ö. "Hatay ilinde yetiştirilen elma ve armut ağaçlarında zararlı *Cacopsylla* (Hemiptera: Psyllidae) türlerinin belirlenmesi". Yüksek Lisans Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi, 2017.
- Kovancı, B.; Gençler, N.S.; Kaya, M. ve Akbudak, B. (2000). Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi armut bahçesinde *Cacopsylla pyri* (L.)(Homoptera: Psyllidae)'nin populasyon değişimi üzerinde araştırmalar. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 24 (4): 289-300.
- Lenfalt, C.; A, Lyoussoufi.; X, Chen.; F.Faivre D'arcier. ve Sauphanor, B. (1994). Potentialites predatrices de Forficula auricularia sur le psylle du poirier *Cacopsylla pyri*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 73(1): 51-60.
- Linnaeus C. (1758). Systema Naturae per Regna Tria Naturae, Secundum Classes, Ordines, Genera, Species, cum Characteribus, Differentiis, *Synonymis, Locis*. Edition 10, 1: i-iii, 1-824.
- Ludvikova, H.; Lauterer, P.; Sucha, H. ve Franova, J. (2011). Monitoring of psyllid species (Hemiptera, Psylloidea) in apple and pear orchards in East Bohemia. *Bulletin of Insectology* 64(Supplement), 121-122, 2011.
- Lyoussoufi, A.; E, Armand.; R.Rieux. ve Faivre D'arcier, F. (1992). Dynamique des populations du Psylle du poirier *Psylla pyri*(L.), (Homoptera: Psyllidae) et des aoxiliaires dans un verger traite du sud est de la France. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 27(1-4):413-417.
- Mathias C. (1984). Les psylles du poirier au Portugal. Dynamique des populations. Reorientation de la lutte. *IOBC/ Wprs Bulletin*, 7(5); 23-31.
- Nguyen, T.X. (1985). Establishment d'une échelle morphometrique pour les Psyllidae (Insecta-Homoptera): polymorphisme saisonnier de *Psylla pyri* L. *Academie Des Sciences*, 301 (7) : 369-372.
- Nguyen, T.X. ve Merzoug, J. (1994). Recherches sur l'emploi rationnel du predateur *Anthocoris nemoralis* (Heteroptera-Anthocoridae). *SROP/WPRS Bull.*, 17(2); 104- 107.

- Nicoli, G.; Cornale R.; Corazza L. ve Marzocchi, L. (1989). Attività di *Anthocoris nemoralis*(F.) (Rhn. Anthocoridae) nei confronti di *Psylla pyri* (L.) (Rhn. Psyllidae) in pereti a diversa gestione fitoiatrica.- *Bollettino dell'Istituto di Entomologia"Guido Grandi" della Università degli Studi di Bologna*, 43: 171-186.
- Ouvrard, D. (12 Mayıs 2018). *The World Psylloidea Database. Natural History Museum* [Online]. Erişim <http://www.Psylvlist.org>.
- Owermeer, W.P.J. (1963). Investigations on species of pear psyllids in the Netherlands. *Tijdschr Plzucht*, 281-289.
- Önder, F. (1982). Türkiye Anthocoridae(Heteroptera), faunası üzerinde taksonomik ve faunistik araştırmalar. *Ege Üniversitesi Fakültesi Dergisi*, No:459, s.107-113. 159s.
- Önuçar, A. ve Ulu, O. (1991). Five jumping plant lice species (Homoptera, Psylloidea) new for Turkish fauna. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 15: 153-155.
- Önuçar, A., İzmir ve Çevresinde Bitkilerde Zararlı Psyllid (Homoptera: Psyllinea) Türlerinin Tanınmaları, Konukçuları ve Taksonomileri Üzerinde Araştırmalar, Ankara: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Ziraî Mücadele ve Ziraî Karantina Genel Müdürlüğü, İzmir Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Araştırma Eserleri Serisi, 1983, No: 44, 122 s.
- Özkan, A., Antalya İlinde Yumuşak Çekirdekli Meyve Ağaçlarının Coleoptera ve Heteroptera Takımlarına Ait Faydalı Böcek Türleri, Tanınmaları, Konukçuları ve Önemlilerinin Etkinlikleri Üzerinde Araştırmalar, Ankara: Antalya Biyolojik Mücadele Araştırma Eserleri Serisi, 1986, No. 5, s 1-80.
- Paulson, G.S.; ve Akre, R.D. (1992), Introducing ants (Hymenoptera: Formicidae) into pear orchards for the control of pear psylla, *Cacopsylla pyricola* (Foerster) (Homoptera: Psyllidae). *Journal of Agricultural Entomology*, 9(1) 37-39.
- Priore, R. (1991). Osservazioni biologiche sullu Psilla de pero (*Cacopsylla pyri* L.) in Campania (anni 1986-1988). *Informatore Fitopatologica*, 41 (3); 57-61.
- Rieux, R. ve Faivre D'arcier, F. (1990). Polymorphisme saisonnier des populations naturelles des populations naturelles des adultes de *Psylla pyri* (L.), (Hom., Psyllidae). *Journal of Applied Entomology*, 109(2): 120-135.
- Sanchez, J. A. ve Ortín-Angulo, M.C. (2012). Abundance and population dynamics of *Cacopsylla pyri* (Hemiptera: Psyllidae) and its potential natural enemies in pear orchards in southern Spain. *Crop Protection*, (32): 24-29.
- Sarasua M.J.; Sola N.; Artigues M. ve Avilla J. (1994). The role of Anthocoridae in the

dynamics of *Cacopsylla pyri* populations in a commercial orchard without pesticides. *IOBC/ WPRS Bull*, 17: 138-141.

- Sigsgaard, L.; Esbjerg, P. ve Philipsen, H. (2006). Experimental releases of *Anthocoris nemoralis*(F.) and *Anthocoris nemorum* (L.) (Heteroptera: Anthocoridae) against the pear psyllid *Cacopsylla pyri* (L.) (Homoptera: Psyllidae) in pear. *Biological Control*, 39: 87–95.
- Solomon, M.G.; Cranham, J.E.; Easterbrook, M.A; Fitzgerald, J.D. (1989). Control of the pear psyllid *Cacopsylla pyricola*, in South East England by predators and pesticides. *Crop Protection*, 8 (6): 197-205.
- Souliotis, C. ve Moschos, T. (2008). Effectiveness of some pesticides against *Cacopsylla pyri* and impact on its predator *Anthocoris nemoralis* in pear-orchards. *Bulletin of Insectology*, 61 (1): 25-30.
- Staubli, A.; Hachler, M.; Pasivier, D.; Antonin P. ve Mittar, C. (1992). Dix annees d'experiences et d'observations sur le psylle commun du poirier *Cacopsylla* (= *Psylla*) *pyri*(L.) en Suisse romande. *Revue suisse de viticulture*, 24 (2): 89-104.
- Sugar, D.; Righetti, T. L. ve Westigard, P.H. (1989). Relationship between densities of pear psylla and twospotted spider mite and pear leaf nutrient levels. *Hort Science*, 24 (2): 242-245.
- Trapman, M. ve Blommers, L. (1992). An attempt to pear sucker management in the Netherlands. *Journal of Applied Entomology*, 114 (1): 38-51.
- Türkiye İstatistik Kurumu."Bitkisel Üretim İstatikleri". Erişim 23 Eylül, 2020. http://tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001.
- Ullman, D.E. ve Mclean, D.L. (1988). The probing behavior of the summer-form pear psylla. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 47(2):115-125.
- Ulubaş Serçe, Ç.; Gazel, M.; Çağlayan, K.; Bas, M. ve Son, L. (2006). Phytoplasma diseases of fruit trees in germplasm and commercial orchards in Turkey. *Journal Plant Pathology*, 88: 179-185.
- Ulubaş Serçe, Ç.; Yvon, M.; Kaya, K.; Gazel, M.; Can Cengiz, F.; Çağlayan, K. ve Sauvion, N. (2011). Survey on the presence of *Cacopsylla pruni* in Turkey: preliminary results. *Bulletion of Insectology*, 64 (Supplement): 145-146.
- Unruh, T.R., ve Higbee, B.S. (1994), Releases of laboratory reared predators of pear psylla demonstrate their importance in pest suppression. *Bulletin OILB/SROP*, 17 (2), 146-150.
- Winfield, A. L.; Hancock M.; Jackson A. W. ve Hommon R.P. (1984). Pear sucker P.

pyricola in Southeast England. *Srop/Wprs Bull*, 7 (5) : 45-54.

Yıldırım, B.(1993). "Konya Yöresinde Armut Ağaçlarında Zarar Yapan *Psyllidae* (Homoptera) Familyası Türleri, Zarar Şekli, Kısa Biyolojisi Ve Popülasyon Düzeyinin Tesbiti Üzerinde Çalışmalar", Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir, Türkiye.

Zeki, C. (1992). Armut psyllidlerine (Hom:Psyllidae) karşı entegre mücadele. *Uluslararası Entegre Mücadele Sempozyumu Bildiri Özetleri*. 15-17 Ekim. İzmir: Bornova Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Yayın, s. 37-38.

Zeki, C., Ataç Ö. ve Er H. (1996). Orta Anadolu Bölgesi meyve fidanlıklarındaki zararlıların tesbiti üzerinde araştırmalar, Ankara: T. C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Bitki Koruma Araştırmalar Daire Başkanlığı Ziraî Mücadele Araştırma Yıllığı No 28-29, s.49-50.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Nida KÜLCÜOĞLU
Yabancı Dili : İngilizce

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Yüksek Lisans	Bitki Koruma	Düzce Üniversitesi	2023
Lisans	Bitki Koruma	Düzce Üniversitesi	2019
Lise	Gıda Teknolojisi	Bursa Tarım Meslek Lisesi	2014

TEZDEN ÇIKAN YAYIN(LAR)

Külcüoğlu, N.; Öztemiz, S. ve Ciner, İ. (2022), Bursa İli Armut Bahçelerinde Cacopsylla (Hemiptera: Psyllidae) türlerinin Yayılış Alanının Belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* (Kabul Edildi.).

DİĞER YAYINLAR

Külcüoğlu, N.; Yayla, Ş. ve Öztemiz, S. (2018). Düzce İlinde *Ricania japonica* Melichar (Hemiptera: Ricaniidae)'nın Konukçu Bitkilerinin Belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 1308-027X, 11(2).

Yazlık, A.; Kavak, M.; Aşkın, E.; Külcüoğlu, N.; Ersoy, Ö.; Kovankaya, F.; Demirtaş, E. ve Aydoğdu, A. (2020). Kentsel Yaşam Alanında Bitki Çeşitliliği ve Etkileri: Düzce Üniversitesi Konuralp Kampüsü Örneği. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 7(1): 66-77.