

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Cevdet KAYA

**ADANA İLİ SUSAM (*Sesamum indicum* L.) ÜRETİM
ALANLARINDA BULUNAN ZARARLI VE FAYDALI
TÜRLERİN ARAŞTIRILMASI**

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

ADANA-2016

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ADANA İLİ SUSAM (*Sesamum indicum* L.) ÜRETİM ALANLARINDA
BULUNAN ZARARLI VE FAYDALI TÜRLERİN ARAŞTIRILMASI**

İsmail KARADENİZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

Bu Tez, 23/ 09 /2016 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği /
Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

.....
Prof. Dr. Ekrem ATAKAN
DANIŞMAN

.....
Prof. Dr. Serdar SATAR
ÜYE

.....
Doç. Dr. M. Murat ASLAN
ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Bitki Koruma Anabilim Dalında Hazırlanmıştır
Kod No:

Prof. Dr. Mustafa GÖK
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma Ç. Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: FYL-2015-4294

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

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA İLİ SUSAM (*Sesamum indicum* L.) ÜRETİM ALANLARINDA BULUNAN ZARARLI VE FAYDALI TÜRLERİN ARAŞTIRILMASI

Cevdet KAYA

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Ekrem ATAKAN

Yıl :2016, Sayfa: 55

Jüri : Prof. Dr. Ekrem ATAKAN

: Prof. Dr. Serdar SATAR

: Doç. Dr. M. Murat ASLAN

Bu çalışma Adana ili susam üretim alanlarında görülen zararlı ve faydalı faunasının saptanması amacıyla yapılmıştır. Sürvey çalışmaları 2015 yılı Haziran-Ekim ayları arasında Adana'nın Seyhan, Yüreğir, Karataş ve Kozan ilçelerinde yürütülmüştür. Yapılan sürvey çalışmaları sonucunda; susamda Arthoropoda şubesine bağlı 5 takım ve bu takımlara bağlı 16 familyadan 41 tür ve 9 cins olmak üzere toplamda 10320 adet böcek toplanmıştır. Susam üretim alanlarında Thysanoptera, Coleoptera, Hemiptera ve Lepidoptera takımlarından 11 familyaya bağlı 26 zararlı tür 7 cins, Thysanoptera, Coleoptera, Neuroptera ve Hemiptera takımlarından 15 yararlı tür 2 cins saptanmıştır. Bitki boyu 50-70cm dönemde *Bemisia tabaci* zararı çok yüksek olduğu önemli verim kayıplarına neden olduğu gözlenmiştir. Diğer böceklerin neden olduğu önemli bir zarar gözlenmemiştir. Susam üretim alanlarında faydalı türlerden ise *Chrysoperla carnea* tüm bölgelerde dikkat çekici yoğunlukta görülmüştür. Kozan yöresi yararlı ve faydalı tür çeşitliliği açısından önemli bir zenginlikte olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Zararlı, faydalı, susam, Adana

ABSTRACT

MSc THESIS

PEST AND BENEFICIAL SPECIES ASSOCIATED WITH THE SESAME PLANTATIONS IN ADANA PROVINCE, TURKEY

Cevdet KAYA

ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF PLANT PROTECTION

Supervisor : Prof. Dr. Ekrem ATAKAN
Year :2016, Pages:55
Jury : Prof. Dr. Ekrem ATAKAN
: Prof. Dr. Serdar SATAR
: Assoc. Prof. Dr. M. Murat ASLAN

This study was carried out to determine the fauna of pest and beneficial insect and mite species in the sesame plantations of Adana province. The study conducted between June and October 2015 in Seyhan, Yüreğir, Karataş and Kozan districts of Adana. As results; 5 order belonging to Arthropoda and 16 family, 41 species and 9 genus, totally 10320 insect were collected in sesame plantations of Adana.

A total of 26 species and 7 genus of insect pests were found in sesame plantations. Twenty-six species and 7 genus belonging to the Thysanoptera, Coleoptera, Hemiptera and Lepidoptera orders; 15 species and 2 genus belonging to the Thysanoptera, Coleoptera, Neuroptera and Hemiptera orders as beneficial insects, on the sesame fields.

When plants were 50-70 cm long, *Bemisia tabaci* damage was very high and it has been observed to cause very significant yield losses. Other insects were not observed to cause significant damage sesame. Within beneficial species, a significant density of *Chrysoperla carnea*, (Stephens) was observed. Kozan were found to be an important region due to rich harmful and useful species in diversity.

Key Words: Pest, beneficial,, sesame, Adana

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aşamasında benden yardımlarını esirgemeyen, bilgi ve deneyimleri ile beni yönlendiren danışman hocam Prof. Dr. Ekrem ATAKAN'a içten teşekkürlerimi sunarım.

Sürvey çalışmalarım sonunda toplanan örneklerin teşhisini yapan Prof. Dr. Ekrem ATAKAN, Prof. Dr. M. Rifat ULUSOY, Prof. Dr. Kamil KARUT, emekli Prof. Dr. Nedim UYGUN, Prof. Dr. Hüseyin BAŞPINAR, Prof. Dr. Osman SERT, Doç. Dr. Meral FENT ve Dr. Alican KURTULUŞ'a teşekkür ederim.

Ayrıca tez çalışmam süresince her konuda bana yardımcı olan Arş. Gör. Serkan PEHLİVAN'a ve toplanan örneklerin teşhise hazır hale getirilmesinde yardımını aldığım Dr. Asime Filiz ÇALIŞKAN KEÇE'ye teşekkür ederim.

Hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman benden esirgemeyen, attığım her adımda daima yanımda olup beni destekleyen tüm aile fertlerime ve eşime teşekkürü borç bilirim.

Bu çalışmanın yürütülmesinde çalışmalarım bana maddi olanak sağlayan Ç.Ü Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ.....	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ	VIII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	3
3. MATERYAL VE METOD	7
3.1. Materyal	7
3.2. Metot.....	8
3.2.1. Adana ilinde Susam Bitkisinde Zararlı ve Faydalı Türlerinin Saptanması.....	8
3.2.1.1. Zararlı Türlerin Saptanması.....	9
3.2.1.1.(1). Atrapla Örneklemeye	9
3.2.1.1.(2). Silkme Yöntemi ile Örneklemeye.....	10
3.2.1.1.(3). Emici Zararlıların Örneklenmesi.....	10
3.2.1.1.(4). Lepidoptera Türlerinin Örneklenmesi.....	11
3.2.1.1.(5). Toprak Altı Zararlılarının Örneklenmesi	11
3.2.1.2. Faydalı Türlerinin Saptanması.....	12
3.2.1.3. Laboratuvar İşlemleri	12
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	15
4.1. Adana ili Susam Üretim Alanlarında Saptanan Zararlı ve Faydalı Türlerin Kompozisyonu, Dağılımları ve Sayıları.....	16
4.1.1. Zararlı Türlerin Yörelere Göre Dağılımları	16
4.1.2. Zararlı Türlerin Örneklemeye Yöntemlerine Göre Dağılımları	19

4.1.3. Zararlı Türlerin Bulundukları Örnek Sayıları, Birey Sayıları ve Bulunma Oranları	23
4.2. Adana ili Susam Üretim Alanlarında Tespit Edilen Faydalı Türlerin Kompozisyonu, Dağılımları ve Sayıları	27
4.2.1. Faydalı Türlerin Örneklem Yörelere Göre Dağılımları	27
4.2.2. Faydalı Türlerin Örneklem Yöntemlerine Göre Dağılımları	29
4.2.3. Faydalı Türlerin Toplam Sayıları ve Bulunma Oranları.....	32
4.3. Bazı Zararlı ve Faydalı Böceklerin Popülasyon Değişimleri.....	34
4.4. İkinci Ürün Susam Ekiliş Alanlarında Tespit Edilen Zararlı ve Faydalı Türlerin Önemleri	39
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	45
5.1. Öneriler ve Değerlendirme	46
KAYNAKLAR.....	49
ÖZGEÇMİŞ.....	55

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 4.1.	Adana ili susam ekim alanlarında tespit edilen zararlı ve faydalı türlerin takım ve familya düzeyinde dağılımları (adet) ve toplam birey sayıları (adet).....	15
Çizelge 4.2.	Adana ili susam ekim alanlarında saptanan zararlı böcek türlerinin örnekleme yörelerine göre toplam sayıları (adet).....	17
Çizelge 4.3.	Adana ili susam ekim alanlarında saptanan zararlı böcek türlerinin örnekleme yöntemlerine göre toplam sayıları (adet).....	20
Çizelge 4.4.	Adana ili susam ekim alanlarında saptanan zararlı böcek türlerinin bulunduğu örnek sayısı, birey sayıları ve bireylerde oranları	25
Çizelge 4.5.	Adana ili susam ekim alanlarında saptanan faydalı böcek türlerinin örnekleme yörelerine göre toplam sayıları	28
Çizelge 4.6.	Adana ili susam ekim alanlarında saptanan faydalı böcek türlerinin örnekleme yöntemlerine göre toplam sayıları (adet).....	31
Çizelge 4.7.	Adana ili susam ekim alanlarında saptanan faydalı böcek türlerinin bulunduğu örnek sayısı, birey sayıları ve bireylerde oranları	33



ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 3.1. Çalışmada kullanılan bazı materyaller (a: plastik kap ve tüpler, b: emgi tüpü; c:atrap, d: değişik kimyasaların olduğu pisetler, e: plastik kültür kabı).....	7
Şekil 3.2. Adana ilinde susam ekim alanlarında sörvey çalışması yapılan alanlar.	8
Şekil 3.3. Atrap yöntemiyle bitkilerin zararlı ve faydalı böcekler için örneklenmesi.	9
Şekil 3.4. Silkme yöntemiyle bitkilerin zararlı ve faydalı böcekler için örneklenmesi.	10
Şekil 3.5. Susamda Lepidoptera türlerinin örneklenmesi; a: yenik bitki, b: kültür kabına alınmış zarar görmüş susam yaprakları ve Lepidoptera larvaları.	11
Şekil 3.6. Toprakaltı zararlılarının erken dönemde örneklendiği susam bitkileri.	12
Şekil 3.7. Laboratuvarıda kültüre alınmış Lepidoptera larvası.	13
Şekil 4.1. Adana ili Kozan ve Seyhan ilçelerinde susam tarlasında 2015 yılında beyazsinek ve avcı böceklerin popülasyon değişimleri.....	34
Şekil 4.2. Adana ili Kozan ve Seyhan ilçelerinde susam tarlasında 2015 yılında yaprakpirelerinin ve toplam avcı böceklerin popülasyon değişimleri.	36
Şekil 4.3. Adana ili Kozan ve Seyhan ilçelerinde susam tarlasında 2015 yılında Bitki tahtakuruları'nın ve avcı böceklerin popülasyon değişimleri.	39



1. GİRİŞ

Çok eski bir kültür bitkisi olan susam (*Sesamum indicum* L.), Afrika'da yer almasına ve ekonomik olarak bu kıtada çok önemli olması nedeniyle, araştırmacılar bitkinin orijini olarak Afrika kıtasını göstermişlerdir (İşler, 2013). Pedaliacea familyasına ait tek yıllık bir yağ bitkisi olan susam'ın önemli bir gen merkezi de Türkiye'dir. Ancak 2005-2014 yılları arasında elde edilen verilere göre susam üretimi sürekli düşmektedir (Anonymous, 2014). Susam; Hindistan, Sudan ve Çin başta olmak üzere dünyanın tropik ve subtropik iklim kuşaklarına sahip birçok yerinde kültürü yapılan tek yıllık bir yağ bitkisidir.

Dünya susam ekim alanı 8.051.000 ha olup en fazla ekiliş alanına sahip ülkeler 2.532.000 ha ile Sudan ve 2.000.000 ha ile Hindistan'dır. Susam üretimi bakımından Çin 502.129 ha'lık alanda 612.208 ton ile dünyada ilk sırada yer almaktadır. Ülkemizde ise 26.350 ha alanda 17.716 ton'luk bir üretim söz konusudur (FAO, 2014).

Ülkemizde yapılan üretimin yaklaşık %13'lük kısmı ise Adana ilinde gerçekleştirilmektedir. Bölgemizde Karataş, Kozan ve Yüreğir ilçelerinde özellikle ikinci ürün susam üretimi yapılmaktadır (TUİK, 2015). Susam, Çukurova Bölgesi'nde ekonomik getirisi yüksek olan kültür bitkisi olup, çoğunluk aile işletmeciliği şeklinde dar alanlarda üretimi yapılmaktadır.

Unlu mamüller, tahin ve kozmetik alanda kullanımı çok yaygın olan susamda üretim miktarı ihtiyacı karşılayamamaktadır. Bu nedenle önemli döviz kayıplarına neden olmaktadır (Anonymous, 2014).

Ülkemizde yapılan bu üretim miktarını ve kalitesini etkileyen pek çok etmen bulunmaktadır. Bu etmenler içerisinde zararlılar, verim kayıpları meydana getiren önemli bir grubu oluşturmaktadır.

Ülkemizde ise susamdaki zararlılarla ilgili yapılmış çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Zümreoğlu (1982), Ege Bölgesi'nde ikinci ürün olarak ekilen susamlarda Susamgüvesi'nin (*Antigastra catalaunalis* Dup. (Lepidoptera:

Pyrallidae) ekonomik anlamda zararlı tür olduğu bildirmiştir. Yine Ege Bölgesi'nde yapılan bir çalışmada, susamda 26 zararlı tür saptanmıştır (Zümreoğlu ve Akbulut, 1988). Atakan ve ark. (2003), Balcalı (Adana)'da ekili olan ve morfolojik özellikleri bakımından farklı olan 2 çeşit ve 7 susam hattı üzerinde *B. tabaci*'nin popülasyon yoğunluğunu 2001 ve 2002 yıllarında araştırmışlardır. Çalışmada; *B. tabaci* sayısının tüylü hatlarda önemli derecede yüksek, yaprakları dar veya çok az tüylü çeşit ve hatlarda daha düşük olduğunu ayrıca, yaprakları geniş ve çok az tüylü olan bir susam çeşidine dişilerin daha fazla yumurta bıraktıklarını bulmuşlardır.

Çukurova yöresinde ve ayrıca ülkemizin değişik ekolojik bölgelerinde susamda entomolojik içerikli az sayıda çalışmaların yapıldığı literatür incelemesinden anlaşılmaktadır. Bu tez çalışması temel nitelikli olup, susamda zararlı, potansiyel veya zararsız türler, zararlı türlerin önemleri, örnekleme yöntemlerindeki elde edilen veriler ve gözlemlere dayanılarak araştırılmıştır. Diğer yandan faydalı türler, yaygınlıkları ve yoğunluklarının araştırılması, zararlı türlerin baskı altına alınmalarında rolleri hakkında temel bilgiler sunabilir. Elde edilen sonuçlar ileride yapılacak “susamda entegre mücadele” çalışmalarında değerlendirilebilir. Diğer yandan bu çalışmayla elde edilecek türler, Türkiye’de tarım alanlarında zararlı/faydalı faunasına katkı sağlayabilir, “müze materyali” olarak değerlendirilebilirler.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Susam bitkisinde zararlı ve faydalı böceklerle ilgili önceki çalışmalar verilmiştir.

Zümreoğlu (1982), Ege Bölgesi'nde ikinci ürün olarak ekilen susamlarda susam güvesi'nin (*Antigastra catalaunalis* Dup., (Lepidoptera: Pyralidae) ekonomik anlamda zararlı bir tür olduğunu bildirmiştir.

Zümreoğlu ve Akbulut (1988), Ege Bölgesi'nde ikinci ürün susam yetiştiriciliği yapılan Aydın, İzmir ve Manisa ilçelerinde 1983-1984 yılları arasında yaptıkları çalışmalarında susamda 26 zararlı tür saptamışlardır. Elde edilen veriler ve gözlemlere göre *Agrotis segetum* (Denis & Schiffermüller) (Lepidoptera: Noctuidae), *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae), *Antigastra catalaunalis*, *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) ve *Nezara viridula* L. (Hemiptera: Pentatomidae)'nın ekonomik anlamda zarar verdiklerini bildirmişlerdir.

Özgür (1984), ders notlarında; susam güvesi, *Antigastra catalaunalis*, Pamuk yaprakbiti, (*Aphis gossypii*) ve *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hemiptera: Aleyrodidae) Akdeniz ve Ege Bölgeleri'nde susamın önemli bir zararlısı olduğuna yer vermiştir.

Kersting (1995), Adana ilinde laboratuvar koşullarında yaprakpiresi *Circulifer haematoceps* (Mulsant et Rey) (Hemiptera: Cicadellidae) üç farklı susam çeşidinde üreme gücünü incelenmiş olup, Gölarmara çeşidinde zararlıının daha fazla sayıda yumurta bıraktığını bulmuştur.

Sertkaya ve ark. (1996), Turunçgil Stubborn hastalığı etmeni *Spiroplasma citri* Saglio ve Susam phyllody etmenin, *C. haematoceps* ve yine bir yaprakpiresi türü olan *Orosius orientalis* (Matsumura) (Hemiptera: Cicadellidae) ile *Catharanthus roseus* (L) bitkisinden susam bitkilerine doğal ve kontrollü koşullarda taşınmasını araştırdıkları çalışmada; Susam phyllody mikoplazmasının

C. haematoceps ile taşındığını, *O. orientalis* ile infekteli bitkilerden test bitkilerine taşınmadığını sonuçlandırmışlardır.

Kersting ve Başpınar (1997), *Spiroplasma citri* ve Susam phyllody hastalıklarının susamlardaki durumu yayılış ve ayrıca söz konusu hastalıkları taşıma durumu olan *C. haematoceps*'in için, 1992 ve 1993 yıllarında Antalya ilinden Şanlıurfa iline kadar olan alanda sörvey çalışmaları yapmışlardır. Çalışmada; Antalya ve İçel illerinde Susam phyllody hastalığı bulunamazken, diğer illerimizde (Gaziantep, Kilis, Kahramanmaraş ve Şanlıurfa) *S. citri* hastalığının susamlarda yaygın bir şekilde görüldüğünü ve sadece Susam phyllody hastalığının *C. haematoceps* tarafından taşınabildiğini ortaya koymuşlardır.

Atakan ve ark. (2003). Balcalı (Adana)'da Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliğindeki Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Alanında ekili olan ve morfolojik özellikleri bakımından farklı olan 2 çeşit ve 7 susam hattı üzerinde *B. tabaci*'in popülasyon yoğunluğunu 2001 ve 2002 yıllarında araştırmışlardır. Çalışmada; *B. tabaci* sayısının tüylü hatlarda önemli derecede yüksek, yaprakları dar veya çok az tüylü çeşit ve hatlarda daha düşük olduğunu ayrıca, yaprakları geniş ve çok az tüylü olan bir susam çeşidine dişlerin daha fazla yumurta bıraktıklarını bulmuşlardır.

Weiss (1971), dünyada susam zararlılarının önemli olduğunu vurgulamış, Chadha (1974), Nijerya susam ekim alanlarında susam güvesinin ekonomik önemde bir zararlı olduğunu bildirmiş ve zararlı ile iklim faktörleri arasındaki ilişkiden söz etmiştir. Hindistan'da yapılan bir çalışmada susamda *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hemiptera: Aleyrodidae), *Orosius albicinctus* Distant (Hemiptera: Cicadellidae) gibi zararlılar ve *Nesidiocoris tenius* Reuter (Hemiptera: Miridae) adlı faydalı böcek tespit edilmiştir (Ahirwar ve ark., 2010). Egonyu ve ark. (2005), Uganda'da susamdaki zararlı ve hastalıkları değerlendirdikleri çalışmada; içerisinde *N. viridula*, *Spodoptera littoralis* (Boisduval) (Lepidoptera: Noctuidae) ve *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)'nın da bulunduğu 38 zararlı türün olduğunu belirtmişlerdir.

Mahmoud (2012), 2011-2012 yıllarında Mısır'daki susam alanlarında yapmış olduğu çalışmada; polinatör, zararlılar ve faydalıların bulunduğu 31 böcek türünün olduğunu tespit etmiştir. Zararlı türler arasında *B. tabaci* ve *N. viridula*, faydalı türler arasında ise *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)'nın olduğunu bulmuştur.

Ahmed ve ark. (2014), Bangladeş'de susam ekim alanlarında yaptıkları çalışmada; aralarında *N. viridula* ve *Monolepta signata* (Oliv) (Coleoptera: Chrysomelidae)'nın bulunduğunu 7 türün varlığını bildirmişlerdir.

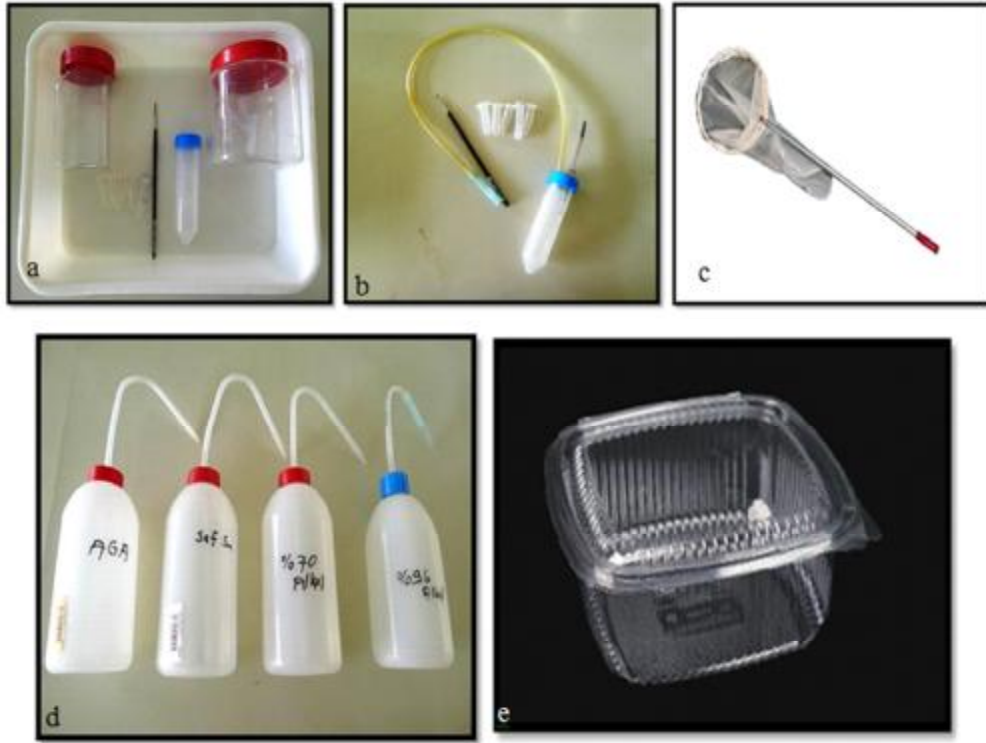




3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini Adana ili ikinci ürün susam ekiliş alanları ve buralardan toplanan zararlı ve faydalı böcek türleri oluşturmuştur. Çalışmada ayrıca atrap, plastik kap (24 cm × 33 cm × 7 cm), emme şişesi, % 70'lik etil alkol, öldürme şişesi, farklı boyutlardaki cam ve plastik şişeler, organize bez (150 cm × 120 cm), samur fırça, böcek iğneleri ve ependorf tüpü (2 ml) kullanılmıştır (Şekil 3.1).

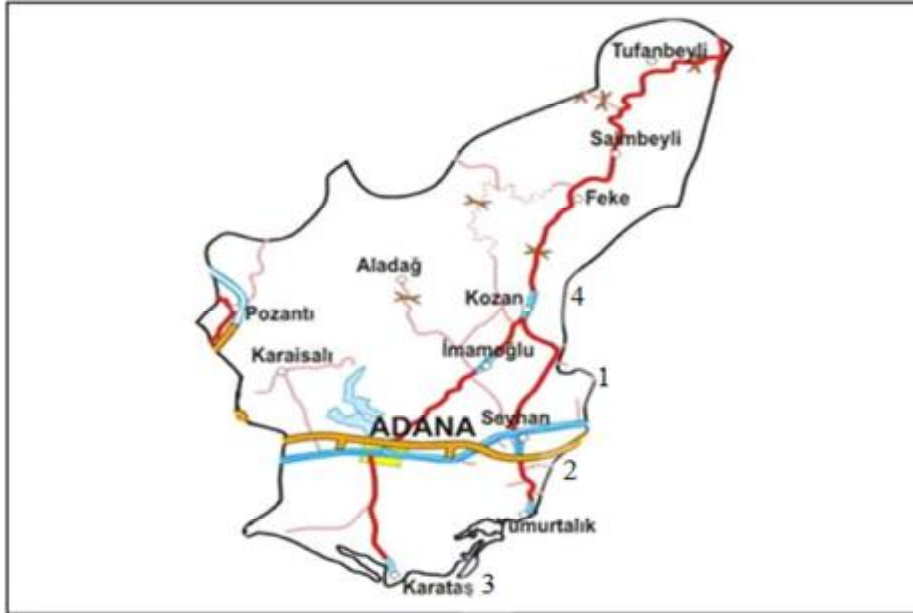


Şekil 3.1. Çalışmada kullanılan bazı materyaller (a: plastik kap ve tüpler, b: emgi tüpü; c:atrap, d: değişik kimyasaların olduğu pisetler, e: plastik kültür kabı).

3.2. Metot

3.2.1. Adana ilinde Susam Bitkisinde Zararlı ve Faydalı Türlerinin Saptanması

Sörvey çalışmaları 2015 Haziran-Ekim ayları arasında susam ekiliş alanları dikkate alınarak dört bölgede ekilen susam üretim alanlarında yürütülmüştür. Çalışma ekiliş alanlarına bağlı olmakla beraber, Balcalı (Adana)'da Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliğindeki Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma Uygulama Alanındaki susam deneme alanında, Yüreğir, Karataş, Kozan ve Seyhan'da bulunan ekili susam alanlarında (Şekil 2) bitki boyu 4-8 cm olduğu zaman tarla sörveylerine başlanmıştır. Sörvey çalışmalarında; Ovada 52 adet tarla, Kozan ilçesinde 38 adet tarla ziyaret edilmiştir. Her örnekleme alanında mümkün olduğu kadar fazla sayıda susam tarlası örneklenmiştir. Örnekleme 15 gün aralıklarla düzenli olarak yapılmıştır. Örnekler aynı gün içerisinde laboratuvara getirilerek teşhise uygun hale getirilmiştir. Böcek örnekleri ilgili uzmanlara teşhis için gönderilmiştir.



Şekil 3.2. Adana ilinde susam ekim alanlarında sörvey çalışması yapılan alanlar.

3.2.1.1. Zararlı Türlerin Saptanması

Zararlı ve faydalı böcekler; bitki örnekleme, atrap, silkme ve toprak altı olmak üzere dört değişik örnekleme yöntemi uygulanarak saptanmıştır.

3.2.1.1.(1). Atrapla Örnekleme

Bitki fenolojisine göre tarlayı temsil edecek şekilde en az 20 metre uzaklıkta beş ayrı yerde 10 atrap (toplam 50 atrap) sallanmıştır (Şekil 3a). Toplanan örnekler bez torbalara konularak buzluk içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Bitkilerin boylanma durumuna göre uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır.



Şekil 3.3. Atrap yöntemiyle bitkilerin zararlı ve faydalı böcekler için örneklenmesi.

3.2.1.1.(2). Silkme Yöntemi ile Örneklem

Bu amaçla her tarlada 4 ayrı yerde 1 metre susam sıra uzunluğunda örneklemeler yapılmıştır. Üzerine silkme yapılan organize bez (70 cm × 120 cm) iki sıra arasına kenarları bitkinin dip kısmına gelecek şekilde toprak üstüne serilmiş her iki sıradaki susam bitkileri bez üzerine eğilerek silkelenmiştir (Şekil 3.4). Emme şişesi yardımıyla toplanan böcekler kültür kaplarına alınarak, etil asetat ile öldürülerek laboratuvara getirilmiştir. Emme şişesiyle toplanamayanlar uygun materyallerle toplanmıştır.



Şekil 3.4. Silkme yöntemiyle bitkilerin zararlı ve faydalı böcekler için örneklenmesi.

3.2.1.1.(3). Emici Zararlıların Örneklenmesi

Örneklenen her tarlada birbirinden 15 m uzaklıkta bulunan toplam 10-15 susam bitkileri tesadüfî olarak seçilmiştir. Her bitkinin üst, orta ve alt kısmından birer ana boğum yaprağı üzerinde bulunan emici böcekler (beyazsinek , yaprakbiti,

thrips, yaprakpiresi ve *Lygus*'lar gibi), tarlada sayılarak kaydedilmiştir. Teşhis amacıyla bulunan böcek türlerinden örnekler emgi şişesiyle alınarak içerisinde %70 etil alkol bulunan plastik tüplere (2 veya 50 cc hacimli) konulmuştur.

3.2.1.1.(4). Lepidoptera Türlerinin Örneklenmesi

Her örnekleme tarlasında tarlayı temsil edecek şekilde dört farklı noktadaki 3 metrelik susam sırası üzerindeki bulunan tüm bitkilerin toprak üstü aksamaları incelenerek bulunan Lepidoptera larvaları kaydedilmiştir (Şekil 3.5). Bilinen türlerin larvaları (örneğin yaprakkurtları (*Spodoptera* spp.), sayılarak kaydedilmiştir. Bilinmeyen türlere ait larvalar, içerisinde besin bulunan (susam bitkisinin değişik organları) kültür kaplarına alınarak buzluk içerisinde laboratuvara getirilmiştir.



Şekil 3.5. Susamda Lepidoptera türlerinin örneklenmesi; a: yenik bitki, b: kültür kabına alınmış zarar görmüş susam yaprakları ve Lepidoptera larvaları.

3.2.1.1.(5). Toprak Altı Zararlılarının Örneklenmesi

Susam bitkilerinin çıkışlarından itibaren, iki ayrı sıra üzerinde birbirini takip eden 50 bitkinin (toplam yüz bitki), özellikle yenik, kesik ve sararmış bitkilerin kök boğazı kontrol edilerek bulunan zararlılar toplanılmış ve kaydedilmiştir (Şekil 3.6). Kök/kök boğazlarının çevresindeki toprak

içerisinde/yüzeyinde bulunan larvalar kültür kapları içerisinde laboratuvara getirilerek erginleri elde edilmiştir.



Şekil 3.6. Toprakaltı zararlılarının erken dönemde örneklediği susam bitkileri.

3.2.1.2. Faydalı Türlerinin Saptanması

Zararlı türlerin saptanmasında kullanılan atrap, bitki silkmesi, tüm bitki örnekleme şeklindeki örnekleme yöntemleri faydalı böceklerde de kullanılmıştır. Tüm bitki örnekleme ve yaprak örnekleme türleri zararlı türlerle birlikte sayılarak kaydedilmiştir. Örneklerin alındığı yer, tarih ve bitkinin fenolojik dönemi yazıldıktan sonra, buzluk içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Bu yolla toplanan ergin böcek örnekleri teşhis için uzmanlara gönderilmiştir.

3.2.1.3. Laboratuvar İşlemleri

Değişik yöntemlerle toplanan örnekler (böcek, akar) etil asetat ile öldürülmüştür. Bulunan zararlıların (Şekil 3.7) ve faydalı böceklerin ergin öncesi dönemler, laboratuvar koşullarında (24-26°C sıcaklık, %60 orantılı nem, 16:8 saat (aydınlık:karanlık) kültüre alınmışlardır. Zararlı (susam bitkisinin organları, mısır bitkisi parçaları) ve faydalı türlere uygun besinler verilerek ergin olmaları sağlanmıştır. Erginleri elde edilen böcekler, takım ve familya düzeyinde ayrımları yapılarak, erginler usulüne uygun olarak iğnelenmiş veya üçgen kâğıtlara

yapıştırılarak koleksiyon kutularına alınmıştır. Alkol içerisine alınan küçük ve yumuşak vücutlu arthropodların preparatları Düzgüneş (1980)'e göre hazırlanmıştır.



Şekil 3.7. Laboratuvarıda kültüre alınmış Lepidoptera larvası.

Teşhise hazır haline getirilen örneklerden Hemiptera takımından olan türler Trakya Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nden Doç. Dr. Meral FENT, Cicadellidae familyasına ait türler Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Entomoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Hüseyin BAŞPINAR, Coccinellidae familyasına ait örnekler Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Entomoloji Anabilim Dalı Emekli Öğretim Üyesi Prof. Dr. Nedim UYGUN, Chrysomelidae familyasına ait örnekler Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Uygulamalı Biyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Osman SERT, Coleoptera takımına ait örneklerden bazıları Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Entomoloji Anabilim Dalı

Öğretim Üyesi Prof. Dr. Kamil KARUT, Thysanoptera takımına ait türler Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Entomoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Ekrem ATAKAN, Aleyrodidae familyasına ait örnekler Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Entomoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. M. Rifat ULUSOY, Lepidoptera takımına ait örnekler Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nden Dr. Alican KURTULUŞ tarafından teşhis edilmiştir.

Anthocoridae familyasından *Orius* türlerinin teşhisleri Önder (1982)'ye göre yapılmıştır. Geocorinae (Lygaeidae) altfamilyasından olan türlerin (*Geocoris* ve *Piocoris* cinsleri) teşhislerinde ise Çakır ve Önder (1990)'dan yararlanılmıştır.

Verilerin Değerlendirilmesi: Sörveylerin yapıldığı her alt (Seyhan Karataş, Kozan ve Yüreğir) bölgedeki örnekleme tarlarından toplanan zararlı ve faydalı türlerin sayıları bölgelere göre gösterilmiştir. Zararlı türlerin yoğunlukları ve zararları yönünden tarla/yöre düzeyinde görülen farklılıklar vurgulanmıştır. Elde edilen sonuçlar, çizelgeler halinde, yörelere göre, örnekleme yöntemlerine göre ve daha sonra tüm veriler birleştirilerek bulundukları örnek sayıları, birey sayıları ve toplam bireylerdeki oranlarına göre verilmiştir. Kozan ve Seyhan ilçelerinde birer tarlada, yaygın görülen üç zararlı böcek türünün (beyazsinek, yaprakpireleri ve Bitki tahtakuruları) ve avcı böceklerin örnekleme tarihlerine göre (örneklemeler 15 gün ara ile yapılmıştır.) ortalama sayıları şekillerde gösterilmiştir. Yaprakpiresi türlerinin ve Bitki Tahtakurusu türlerinin sayıları birleştirilerek toplam olarak verilmiştir. Yine avcı türlerin sayıları birleştirilerek toplam avcı olarak değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Adana ili ürün susam ekim alanlarında 2015 Haziran-Ekim döneminde yapılan sörvey çalışmaları sonucunda Arthoropoda şubesine bağlı 5 takım ve bu takımlara bağlı 16 familyadan 41 tür ve 9 cins olmak üzere toplamda 10320 adet böcek toplanmıştır (Çizelge 4.1). Toplanan türlerin büyük bir çoğunluğunu zararlı türler oluşturmakla birlikte toplam faydalı türler toplam böcek sayısının yaklaşık %5’lik kısmını meydana getirmiştir. Tür çeşitliliği açısından incelendiğinde zararlı türler %66’lık kısmı oluştururken faydalı türler %34’ünü oluşturmuştur. Zararlı türler içerisinde Aleyrodidae ve Cicadellidae familyasından olan bireyler birlikte değerlendirildiğinde, toplam bireylerin %78’ini oluşturmuşlardır. Faydalı böcek türlerini içeren Chrysopidae ve Miridae familyalarından olan türlerin sayıları birlikte değerlendirildiğinde, bu iki familya toplam faydalı böcek sayısının %71’ini meydana getirmiştir.

Çizelge 4.1. Adana ili susam ekim alanlarında tespit edilen zararlı ve faydalı türlerin takım ve familya düzeyinde dağılımları (adet) ve toplam birey sayıları (adet)

	Takım	Familya	Tür	Cins	Toplam Birey Sayısı
Zararlı Türler	4	11	26	7	9831
Faydalı Türler	4 (3 ortak takım)	7 (2 ortak familya)	15	2	489
Toplam	5	16	41	9	10320

4.1. Adana ili Susam Üretim Alanlarında Saptanan Zararlı ve Faydalı Türlerin Kompozisyonu, Dağılımları ve Sayıları

4.1.1. Zararlı Türlerin Yörelere Göre Dağılımları

Adana ili ikinci ürün susam üretim alanlarında tespit edilen zararlı türlerin incelenmesi sonucunda 4 takıma bağlı 11 familya ve bu familyaya bağlı 26 adet ürden 9831 birey saptanmıştır. Yapılan örneklemeler yörelere göre incelendiğinde; en fazla zararlı tür çeşitliliği 24 adet tür ve 4 adet cins ile Kozan'da saptanmıştır. Diğer üç yörede ise 17 tür kaydedilmiştir. Seyhan'da 17 tür, 1 cins olmak üzere 3030 birey, Karataş'ta 16 tür, 2 cins 2474 birey, Yüreğir'de 17 tür, 2 cinsten 2346 adet birey ve Kozan'da ise 24 tür ve 4 cinsten 1690 birey örneklenmiştir (Çizelge 4.2).

Tüm yörelerde en fazla sayıda tespit edilen türler beyazsinek, *Bemisia tabaci* (Genn.), Pamuk yaprakpireleri, *Empoasca decipiens* Paol ve Bitki tahtakuruları (Lygus'lar) *Creantiodes pallidus* (Rambur) olmuştur. Toplam 6452 adet *B. tabaci*'nin 2461 adedi Seyhan yöresinde toplanırken, Kozan yöresinde daha az sayıda ve 376 adet olarak örneklenmiştir. Pamuk yaprakbiti *Aphis gossypii* Glover en fazla sayıda Karataş yöresinde örneklenmiştir. Yaprakpirelerinden toplam 936 adet örneklenmiş olup, 606 adedi Kozan yöresinden toplanmıştır. Bu zararlı tür en az sayıda Seyhan yöresinden örneklenmiştir. *Nysius* cinsine bağlı türler az sayıda ve çoğunlukla Kozan yöresinden toplanmıştır. Lygus'lar çoğunlukla Seyhan ve Kozan yörelerinden örneklenmiştir. Seyhan yöresinden 245, Kozan yöresinden toplam 108 adet toplanmıştır. Bu çalışmada toplam 64 adet Pis kokulu yeşil böcek, *Nezara viridula* (L.) örneklenmiştir. Bu böcek türünün yörelere göre sayıları 12-24 adet arasında değişmiştir. Zümreoğlu ve Akbulut (1988), Ege Bölgesi'nde ikinci ürün susam yetiştiriciliği yapılan alanlarda *N. viridula*'nın ekonomik anlamda zarar veren türlerden olduğunu bildirmişlerdir.

Lepidoptera türleri çoğunlukla Seyhan yöresinden toplanmıştır. Lepidoptera bireyleri daha az sayıda toplanmıştır. Thripslerden Batı çiçekthrips olarak bilinen *Frankliniella occidentalis* (Pergande) esas olarak Kozan yöresinden

örneklenmiştir (30 adet). Bu zararlı tür çoğunlukla sebzelerde (biber ve patlıcan gibi) ve bazı endüstri bitkilerinde (örneğin pamuk, ayçiçeği gibi) beslenmektedir. Bu yörede daha fazla sayıda toplanmış olması konukçu bitkilerinin fazla sayıda olması ile ilgili olabilir.

Çizelge 4.2. Adana ili susam ekim alanlarında saptanan zararlı böcek türlerinin örnekleme yörelerine göre toplam sayıları (adet)

Örneklenen türler	Seyhan	Yüreğir	Karataş	Kozan	Toplam
Takım: COLEOPTERA					
Familya: Chrysomelidae					
<i>Monolepta</i> sp.	0	0	0	2	2
<i>Spermophagus</i> sp.	0	0	0	2	2
Familya: Mycetophagidae					
<i>Mycetophagus</i> sp.	38	58	4	0	100
Takım: HEMIPTERA					
Familya: Aleyrodidae					
<i>Bemisia tabaci</i> (Genn.)	2461	1845	1770	376	6452
Familya: Aphididae					
<i>Aphis gossypii</i> Glover	90	26	149	96	361
Familya: Cicadellidae					
<i>Balclutha punctata</i> (Fabricius)	0	3	0	0	3
<i>Circulifer haematocephalus</i> (Mulsant & Rey)	2	3	4	17	26
<i>Cicadulina bipunctella</i> (Matsumura)	0	0	0	7	7
<i>Empoasca decipiens</i> Paoli	25	197	108	606	936
<i>Empoasca</i> sp.	0	0	42	7	49
<i>Orosius orientalis</i> (matsumura)	7	7	3	13	30
<i>Psammotettix</i> sp.	0	0	0	10	10
<i>Zyginida</i> sp.	0	0	0	8	8

Çizelge 4.2. Devamı

Familya: Lygaeidae					
<i>Metapoplax origami</i> Kolenati	0	0	0	9	9
<i>Nysius cymoides</i> (Spinola)	0	0	0	2	2
<i>Nysius graminicola</i> (Kolenati)	0	13	10	12	35
<i>Nysius helveticus</i> (Herrich-Schaffer)	0	1	0	10	11
<i>Nysius thymi</i> (Wolff)	0	2	1	0	3
<i>Oxycarenus hyalinipennis</i> (Costa)	20	50	4	1	75
Familya: Miridae	0				
<i>Creontiades pallidus</i> (Rambur)	245	83	77	108	513
<i>Lygus italicus</i> Wagner	43	14	9	24	90
<i>Stenodema</i> sp.	0	2	0	0	2
Familya: Pentatomidae					
<i>Carpocoris purpureipennis</i> (De Geer)	0	0	0	3	3
<i>Eysarcoris ventralis</i> (WestWood)	0	6	0	3	9
<i>Nezara viridula</i> L.	15	12	14	24	65
Takım: LEPIDOPTERA					
Familya: Noctuidae					
<i>Agrotis ipsilon</i> (Hufn)	18	0	0	0	18
<i>Spodoptera exiqua</i> (hübner)	2	0	18	1	21
<i>Spodoptera littoralis</i> Boisduval	21	0	1	6	28
Takım: THYSANOPTERA					
Familya: Phlaeothripidae					
<i>Haplothrips reuteri</i> (Karny)	5	0	3	57	65
Familya: Thripidae					
<i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande)	6	5	30	218	259
<i>Thrips hawaiiensis</i> (Morgan)	6	4		19	29
<i>Thrips tabaci</i> Lindeman	24	15	227	46	312
Toplam	3028	2346	2474	1687	9535

Bölgemize yeni giren ve Hawaii çiçek thrips'i olarak bilinen *Thrips hawaiiensis* (Morgan) nispeten daha fazla sayıda bu yörede örneklenmiştir. *Monolepta* sp. (Coleoptera: Chrysomelidae) ve *Spermophagus* sp. (Coleoptera: Chrysomelidae) cinslerine ait bireyler toplamda 4 adet olarak en az sayıda örneklenmiştir (Çizelge 4.2).

Kozan'da 24 farklı tür ve 4 cins tespit edilmesine rağmen tür ve cinslerin toplam sayıları açısından (*E. decipiens* ve *F. occidentalis* hariç) diğer örnekleme yörelerine göre sayıların düşük olduğu belirlenmiştir. Tür sayısının fazla olması Kozan yöresinde ekolojik dengenin diğer yörelere göre daha fazla korunduğunu ortaya koymaktadır. Bu durumun Kozan yöresinde gerek susuz susam tarımının yaygın olarak yapılması gerekse pestisit kullanımının çok düşük seviyelerde olmasından kaynaklandığı kanısına varılabilmektedir. *E. decipiens* ve *F. occidentalis* sayılarının diğer örnekleme yörelerine nispeten daha yüksek olması, bu yörede tarla tarımının (örneğin soya ve ayçiçeği ve yem bitkileri) daha yaygın olması ve bu zararlı türlerin ikinci ürün olarak ekilen susam tarlalarına göçleriyle ilgili olabilir.

4.1.2. Zararlı Türlerin Örnekleme Yöntemlerine Göre Dağılımları

Adana ili ikinci ürün susam üretim alanlarında tespit edilen zararlı türlerin incelenmesi sonucunda 4 takıma bağlı 11 familya ve bu familyaya bağlı 26 tür 7 cins ve toplamda 9831 adet birey bulunmuştur. Elde edilen veriler örnekleme yöntemlerine göre incelendiğinde, en fazla birey bitki örnekleme ile (8284 adet birey) edilmiştir. Toprak altı örnekleme yöntemiyle de az sayıda birey bulunmuştur (18 adet birey) (Çizelge 4.3). Atrap yöntemiyle 19 adet tür, 4 adet cinse ait 574 adet birey toplanmıştır. *B. tabaci* örnekleme yöntemlerine göre de en fazla tespit edilen zararlı tür olmuştur (6632 adet). *B. tabaci* atrapla ve silkme yönteminde sayım işlemlerinin zorluğundan dolayı sadece bitki örnekleme ile kayıt altına alınmıştır. Özellikle atrap örneklemesinde her atrapta sayılamayacak kadar (1000-1500 adet birey) fazla olmuştur.

Çizelge 4.3. Adana ili susam ekim alanlarında saptanan zararlı böcek türlerinin örnekleme yöntemlerine göre toplam sayıları (adet)

Örneklenen türler	Atrap (adet)	Silkme (Adet)	Bitki örnekleme (Adet)	Toprak altı (Adet)	Toplam (Adet)
Takım: COLEOPTERA					
Familiya: Chrysomelidae					
<i>Spermophagus</i> sp.	2	0	0	0	2
<i>Monolepta</i> sp.	2	0	0	0	2
Familiya: Mycetophagidae					
<i>Mycetophagus</i> sp.	23	76	0	0	99
Takım: HEMIPTERA					
Familiya: Aleyrodidae					
<i>Bemisia tabaci</i> (Gennaidus)	^a	^a	6632	0	6632
Familiya: Aphididae					
<i>Aphis gossypii</i> Glover	0	0	361	0	361
Familiya: Cicadellidae					
<i>Balclutha punctata</i> (Fabricius)	0	3	0	0	3
<i>Circulifer haematocephus</i> (Mulsant & Rey)	12	3	11	0	26
<i>Cicadulina bipunctella</i> (Matsumura)	0	3	4	0	7
<i>Empoasca decipiens</i> Paoli	262	67	606	0	935
<i>Empoasca</i> sp.	0	27	22	0	49
<i>Orosius orientalis</i> (Matsumura)	20	5	5	0	30
<i>Psammotettix</i> sp.	10	0	0	0	10
<i>Zyginida</i> sp.	3	2	3	0	8
Familiya: Lygaeidae					
<i>Metapoplax origani</i> Kolenati	122	24	4	0	150

Çizelge 4.3. Devamı

<i>Nysius thymi</i> (Wolff)	0	2	1	0	3
<i>Nysius cymoides</i> (Spinola)	0	2	0	0	2
<i>Nysius graminicola</i> (Kolenati)	12	17	6	0	35
<i>Nysius helveticus</i> (Herrich-Schaffer)	10	1	0	0	11
<i>Oxycarenus hyalinipennis</i> (Costa)	67	3	5	0	75
Familya: Miridae					
<i>Creontiades pallidus</i> (Rambur)	282	229	15	0	526
<i>Lygus italicus</i> Wagner	44	43	3	0	90
<i>Stenodema</i> sp.	0	2	0	0	2
Familya: Pentatomidae					
<i>Carpocoris purpureipennis</i> (DeGeer)	2	0	0	0	2
<i>Eysarcoris ventralis</i> (West Wood)	2	2	0	0	4
<i>Nezara viridula</i> L.	18	10	10	0	38
Takım: LEPİDOPTERA					
Familya: Noctuidae					
<i>Agrotis ipsilon</i> (Hufn.)	0	0	0	18	18
<i>Spodoptera exiqua</i> (Hübner)	11	0	10	0	21
<i>Spodoptera littoralis</i> (Boisduval)	9	0	19	0	28
Takım: THYSANOPTERA					
Familya: Phlaeothripidae					
<i>Haplothrips reuteri</i> (Karny)	19	0	46	0	65
Familya: Thripidae					
<i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande)	11	39	199	0	249
<i>Thrips hawaiiensis</i> (Morgan)	4	4	21	0	29
<i>Thrips tabaci</i> Lindeman	6	10	298	0	314
Toplam	955	574	8284	18	9831

^aBeyazsinek erginleri sadece bitki örneklemeyle toplanmıştır.

Empoasca decipiens bireyleri bitki örnekleme 606 adet atrap ile de 262 adet olarak toplanmıştır. *C. pallidus*'da atrapla en fazla toplanan türler arasında yer almıştır (282 adet). *Mycetophagus* bitki örnekleme ile toplanamazken, atrapla 23 adet birey, silkme ile 76 adet birey toplanmıştır. *Monolepta* sp. ve *Spermophagus* sp. sadece atrapla yakalanmışlardır. *Stenodema* sp. sadece silkme ile toplanabilmiştir. *Carpocoris purpureipennis* (De Geer) (Hemiptera: Pentatomidae), *Eysarcoris ventralis* (Westwood) (Hemiptera: Pentatomidae) bitki örnekleme ile toplanamazken atrap ve silkme ile örneklenmiştir. *A. gossypii* bireyleri erken dönemde sadece bitki örnekleme ile belirlenmişlerdir (361 adet). *Orosius orientalis* (Matsumura) (Hemiptera: Cicadellidae) atrapla 20 adet yakalanırken bu sayı silkme ve bitki örnekleme ile 5'er adette kalmıştır. *Psammotettix* sp. (Hemiptera: Cicadellidae) sadece atrapla yakalanabilmiştir. Atrapla 122 adet *Metapoplax origani* Kolenati (Hemiptera: Lygaeidae) yakalanırken, silkme ile 24 adet, bitki örnekleme ile de 4 adet birey bulunmuştur. *C. pallidus*'un atrapla 282, silkme ile 229 ve bitki örnekleme ile 15 adet bireyi elde edilmiştir. *L. italicus* atrapla 44 adet birey, silkme ile 43 adet birey ve bitki örnekleme ile de 3 adet olarak örneklenmiştir. *Nezara viridula* L. (Hemiptera: Pentatomidae) da her üç yöntemle benzer sayılarda yakalanmıştır. *Spodoptera exiqua* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)'da örnekleme yöntemleri arasında fark gözlenmemiş olup, *Spodoptera littoralis* (Boisduval) (Lepidoptera: Noctuidae) bitki örnekleme ile daha fazla toplanabilmiştir. *Nysius* spp. (Hemiptera: Lygaeidae)'de atrap ve silkme ile belirgin şekilde daha fazla toplanırken, bitki örnekleme ile daha az sayıda toplanmıştır. *F. occidentalis* çoğunlukla bitki örneklemeyle toplanmıştır (199 adet). *T. hawaiiensis* de 298 adet ile yine bu yöntemle toplanmıştır (Çizelge 4.3).

Bu çalışmada bitki örneklemesinin (yaprak örnekleme), beyazsinek, yaprakbitleri, yaprakpireleri ve thripsler gibi emici böcekler için daha uygun olduğu görülmektedir. Lygaeidae ve Miridae türleri de çoğunlukla atrap yöntemiyle yakalanmıştır.

4.1.3. Zararlı Türlerin Bulundukları Örnek Sayıları, Birey Sayıları ve Bulunma Oranları

Örnekleme yöreleri ve örnekleme yöntemleri birleştirildiğinde; bu çalışmada Coleoptera takımı Chrysomelidae familyasından 2 adet cins; *Spermophagus* sp.(Tohum böcekleri) ve yapraklarda yeme zararı yapan *Monolepta* sp., Mycetophagidae familyasından 1 adet cins (Mantar böcekleri, çürümüş bitki artıkları ve fungus misellerleriyle beslenirler). Hemiptera takımı Aleyrodidae ve Aphididae familyasından birer tür, Cicadellidae familyasından 5 adet tür, 3 adet cins, Lygaeidae familyasından 6 adet tür, Miridae familyasından 2 adet tür ve 1 adet cins, Pentatomidae familyasından 3 adet tür, Lepidoptera takımı Noctuidae familyasından 3 adet tür, Thysanoptera takımı Phlaeothripidae familyasından 1 adet tür, Thripidae familyasından 3 adet tür olmak üzere toplam 25 adet tür ve 7 adet cins saptanmıştır. Zümreoğlu ve Akbulut (1988), Ege Bölgesi'nde ikinci ürün susam yetiştiriciliği yapılan Aydın, İzmir ve Manisa ilçelerinde 1983-1984 yılları arasında yaptıkları çalışmada susamda 26 adet zararlı tür bulmuşlardır. Toplam örneklerde ve toplam bireylerde en yaygın olarak *B. tabaci* saptanmıştır. Bu tür toplam 332 örneğin 67'sinde saptanmış olup, toplam bireylerde 6632 adet olarak kaydedilmiştir. Bu türün toplam bireylerde bulunma oranı %67.46 dır. Tarla sörveylerinde Karataş'ın Bebeli ve Adalı yörelerinde *B. tabaci* zararına mücadelede geç kalınmasından dolayı çiftçinin üründen vazgeçerek tarlada bıraktığı görülmüştür. Yine Seyhan ilçesi Karayusuflu beldesinde *B. tabaci*'ye karşı mücadelede geç kalınması sonucunda bu zararlı böcek türünün tarlayı ürün alınamaz hale getirdiği görülmüştür. Aşırı fumajinin yaprak yüzeyini kaplayarak fotosentezi engelleyip bitkiyi hızlıca çökerttiği gözlenmiştir. *B. tabaci*'nin Çukurova'da soya (Çınar ve ark., 1986) ve pamuk tarlalarında (Şekeroğlu ve Özgür, 1988) ekonomik anlamda önemli zararlılar olduğu bildirilmiştir. Atakan ve ark. (2003) Adana ilinde susam çeşit ve hatlarıyla yaptıkları; tüylü çeşit ve hatlarda *B. tabaci*'nin popülasyon yoğunluğunun tüylü çeşit ve hatlarda yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

E. decipiens'in toplam örnekteki sayısı 27 adet olarak bulunmuştur. Bu türden 935 adet birey toplanmış olup, toplam bireylerde bulunma oranı %9.51'dir. Çınar ve ark. (1986), Çukurova'da soya ekim alanlarında ve Atakan ve ark. (2009) kolza üretim alanlarında *Empoasca* spp.'nin önemsiz olduklarını bildirmişlerdir. Yalçinkaya (2010), ayçiçeği üretim alanlarında *E. decipiens* ve *Asymetresca decedens* Paoli (Hemiptera: Cicadellidae)'in yapraklarda beslenme zararı oluşturmadıklarını gözlemiştir. Çukurova yöresinde pamuk tarlalarında erken dönemde pamuk yaprakpirelerinin (*A. decedens* ve *E. decipiens*), pamuk bitkisinin vejetatif ve generatif aksamında emgi yaparak beslendiklerini ve özellikle generatif organlarda dökülmelere neden olduğunu bildirilmiştir (Bozkurt, 1970).

C. pallidus'un toplam örneklerdeki sayısı 12 adettir. Bir başka deyişle toplam 332 örneğin 12'sinde kaydedilmiştir. Bu türün toplam örneklerde yaygınlığı düşük olmasına karşın toplam bireylerde oranı daha yüksek olmuştur (%5.35). Bu çalışmada *C. pallidus* sörvey alanlarında az sayıda yakalanmış olmasına karşın, *C. pallidus*'un pamuğun taraklarında ve genç kozalarında emgi yaparak dökülmelere neden olduğu araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Nakash ve ark., 1989; Stamp, 1989; Alvarado ve ark., 1998; Efil ve İlkan, 2003). *A. gossypii* toplam 19 adet örnekte bulunmuştur. Bu türden 361 birey yakalanmıştır, toplam bireylerde bulunma oranı %3.67'dir. *Thrips tabaci* Lind. daha az sıklıkla yakalanmış olmasına karşın daha fazla sayıda toplanmıştır. Bu türden 314 adet birey kaydedilmiş olup, toplam bireylerde oranı %3.19'dur. *F. occidentalis* 10 örnekte bulunmuş olup, bu türden 249 birey toplanmıştır. Toplam bireylerde bulunma oranı ise %2.53'dür. *Circulifer haematoceps* (Mulsant & Rey) (Hemiptera: Cicadellidae) toplamda % 0.26 gibi düşük bir oranda bulunmalarına rağmen susam phyllody hastalığının önemli vektörü olduğu bilinmektedir (Kersting 1995; Sertkaya ve ark. 1996; Kersting ve Başpınar, 1997). Örnekleme yapılan bazı çiftçi tarlalarında bu hastalığın tipik belirtileri görülmüştür.

Çizelge 4.4. Adana ili susam ekim alanlarında saptanan zararlı böcek türlerinin bulunduğu örnek sayısı, birey sayıları ve bireylerde oranları

Örneklenen türler	Bulunduğu örnek sayısı (adet)	Bulunduğu birey sayısı (adet)	Bireylerde oranı (%)
Takım: COLEOPTERA			
Familya: Chrysomelidae			
<i>Spermophagus</i> sp.	1	2	0.02
<i>Monolepta</i> sp.	1	2	0.02
Familya: Mycetophagidae			
<i>Mycetophagus</i> sp.	7	99	1.01
Takım: HEMIPTERA			
Familya: Aleyrodidae			
<i>Bemisia tabaci</i> (Gennaidus)	67	6632	67.46
Familya: Aphididae			
<i>Aphis gossypii</i> Glover	19	361	3.67
Familya: Cicadellidae			
<i>Balclutha punctata</i> (Fabricius)	1	3	0.03
<i>Circulifer haematocephalus</i> (Mulsant & Rey)	5	26	0.26
<i>Cicadulina bipunctella</i> (Matsumura)	1	7	0.07
<i>Empoasca decipiens</i> Paoli	27	935	9.51
<i>Empoasca</i> sp.	38	49	0.50
<i>Orosius orientalis</i> (Matsumura)	15	30	0.31
<i>Psammotettix</i> sp.	1	10	0.10
<i>Zygina</i> sp.	3	8	0.08
Familya: Lygaeidae			
<i>Metopoplax origani</i> (Kolenati)	16	150	1.53
<i>Nysius thymi</i> (Wolff)	1	3	0.03

Çizelge 4.4. Devamı

<i>Nysius cymoides</i> (Spinola)	1	2	0.02
<i>Nysius graminicola</i> (Kolenati)	7	35	0.36
<i>Nysius helveticus</i> (Herrich-Schaffer)	3	11	0.11
<i>Oxycarenus hyalinipennis</i> (Costa)	11	75	0.76
Familya: Miridae			
<i>Creontiades pallidus</i> (Rambur)	12	526	5.35
<i>Lygus italicus</i> Wagner		90	0.92
<i>Stenodema</i> sp.	1	2	0.02
Familya: Pentatomidae			
<i>Carpocoris purpureipennis</i> (DeGeer)	1	2	0.02
<i>Eysarcoris ventralis</i> (West Wood)	3	4	0.04
<i>Nezara viridula</i> L.	28	38	0.39
Takım: LEPIDOPTERA			
Familya: Noctuidae			
<i>Agrotis ipsilon</i> (Hufn)	4	18	0.18
<i>Spodoptera exiqua</i> (Hübner)	6	21	0.21
<i>Spodoptera littoralis</i> (Boisduval)	12	28	0.28
Takım: THYSANOPTERA			
Familya: Phlaeothripidae			
<i>Haplothrips reuteri</i> (Karny)	12	65	0.66
Familya: Thripidae			
<i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande)	10	249	2.53
<i>Thrips hawaiiensis</i> (Morgan)	3	29	0.29
<i>Thrips tabaci</i> Lindeman	12	314	3.19
Toplam	332	9831	100.00

Lepidoptera takımına bağlı zararlı türlerden *S. exiqua*, *S. littoralis* ve *Agrotis ipsilon* (Hufn.) (Lepidoptera: Noctuidae) ise toplam bireylerde bulunma

oranları sırasıyla, %0.21, 0.28 ve 0.18'dir. Çukurova yöresinde ayçiçeğinde yapılan sörvey çalışmalarında çok az sayıda Lepidoptera türü kaydedilmiştir (Yalçinkaya, 2010). Çınar ve ark.(1986) Çukurova'da soya tarlalarında yaptıkları sörvey çalışmalarında *S. exiqua* ve *S. littoralis*'i zararlı olarak bulmuşlardır. *N. viridula*, *Eysarcoris ventralis* (West wood) ve *Carpocoris purpureipennis* (De Geer) (Hemiptera: Pentatomidae)'in toplam bireylerde bulunma oranları sırasıyla, % 0.39, 0.04 ve 0.02 olmuştur. Bu türlerden *N. viridula*'nın Çukurova'da ikinci ürün olarak ekilen soya tarlalarında yaygın bulunduğu ve ekonomik anlamda zararlı olduğu bildirilmiştir (Çınar ve ark., 1986; Özsaydı ve Özgür, 1993).

4.2. Adana ili Susam Üretim Alanlarında Tespit Edilen Faydalı Türlerin Kompozisyonu, Dağılımları ve Sayıları

4.2.1. Faydalı Türlerin Örnekleme Yörelere Göre Dağılımları

Adana ili ikinci ürün susam üretim alanlarında tespit edilen faydalı türlerin yörelere göre dağılımları incelendiğinde, 4 takıma bağlı 7 familya ve bu familyaya bağlı 15 adet tür ve 2 adet cins saptanmıştır. Bölgeler bazında incelendiğinde; Seyhan'da 3 takıma ait 4 familya ve bu familyalara bağlı 5 adet tür ve 1 adet cins, Yüreğir'de 3 takıma ait 4 familya ve familyalara bağlı 4 adet tür ve 4 adet cins, Karataş'ta 2 takıma ait 4 familya ve bu familyalara bağlı 3 adet tür ve 1 adet cins, Kozan yöresinde ise 4 takıma ait 7 familya ve bu familyalara bağlı 15 adet tür ve 2 adet cins saptanmıştır.

Yörelere göre sayılar birlikte değerlendirildiğinde; *Chrysoperla carnea* (Stephens), *Campylomma verbasci* (Meyer) (Hemiptera: Miridae) ve *Orius niger* Wolff (Hemiptera: Anthocoridae) daha fazla sayılarda toplanmışlardır. *Nabis* spp. (Hemiptera: Nabidae), *Hypodamia variegata* (Goeze) (Coleoptera: Coccinellidae), *Scymnus levaillanti* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae), *Aeolothrips collaris* (Priesner) (Thysanoptera: Aeolothripidae), *Deraeocoris* spp. (Hemiptera: Miridae) ve *Piocoris erythrocephalus* (L.- S.) (Hemiptera: Lygaeidae) türleri düşük sayılarda belirlenmişlerdir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Adana ili susam ekim alanlarında saptanan faydalı böcek türlerinin örnekleme yörelerine göre toplam sayıları

Örneklenen türler	Seyhan	Yüreğir	Karataş	Kozan	Toplam
Takım: COLEOPTERA					
Familiya: Coccinellidae					
<i>Hypodamia variegata</i> (Goeze)	0	0	0	19	19
<i>Scymnus levaillanti</i> Mulsant	3	2	0	4	9
Takım: HEMIPTERA					
Familiya: Anthocoridae					
<i>Orius laevigatus</i> (Fieber)	2	0	0	1	3
<i>Orius niger</i> (Wolff)	30	9	0	27	66
<i>Orius vicinus</i> (Ribaut)	1	0	0	4	5
Familiya: Lygaeidae					
<i>Geocoris arenarius</i> (Jakovlev)	0	0	0	5	5
<i>Piocoris erythrocephalus</i> (L.- S.)	0	0	1	11	12
Familiya: Miridae					
<i>Campylomma diversicornis</i>	0	0	0	9	9
<i>Campylomma annulicornis</i>	0	0	0	11	11
<i>Campylomma verbasci</i> (Meyer)	0	42	6	26	74
<i>Campylomma</i> sp.	7	8	8	14	37
<i>Deraeocoris serenus</i> (Douglas)	0	0	0	5	5
<i>Deraeocoris</i> sp.	0	0	0	12	12
Familiya: Nabidae					
<i>Nabis palifer</i> Seidenstucker	0	0	0	17	17
<i>Nabis pseudoferus</i> Remane	0	0	0	3	3
Takım: NEUROPTERA					
Familiya: Chrysopidae					
<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)	81	46	17	56	200
Takım: THYSANOPTERA					
Familiya: Aeolothripidae					
<i>Aeolothrips collaris</i> (Priesner)	0	0	0	13	13
Toplam	124	107	32	237	500

H. variegata ve *S. levaillanti* bireylerine Karataş'ta rastlanmamış olup, Kozan'da fark edilir şekilde yüksek sayıda tespit edilmişlerdir. Uygun (1981) bu türlerin yaprakbitlerinin önemli avcıları olduğunu bildirmiştir. *Orius* türleri içerisinde en yaygın olarak saptanan tür *O. niger* olup, çoğunlukla Seyhan ve Kozan ilçelerinde kaydedilmişlerdir. *Orius* türleri Karataş ilçesinde bulunamamıştır. *Geocoris arenarius* (Jakovlev) (Hemiptera: Lygaeidae) ve *P. erythrocephalus* türleri sadece Kozan'da bulunmuştur. *Campylomma* türleri içerisinde en yaygın olarak *C. verbasci* saptanmış olup, nispeten daha yüksek sayıda Yüreğir ilçesinde örneklenen susam tarlalarından toplanmıştır. Bu tür Kozan ilçesindeki sörvey sonucunda 26 adet olarak bulunmuştur. Diğer türler az sayıda olmakla birlikte çoğunlukla Kozan ilçesinde kaydedilmişlerdir. *Deraeocoris* spp., *Nabis* spp. ve *Aeolothrips collaris* sadece Kozan ilçesindeki örneklenen tarlalarda kaydedilmişlerdir.

C. carnea'nın popülasyon yoğunlukları tüm örnekleme yörelerinde dikkat çekici olup, nispeten daha fazla sayıda Seyhan ilçesinde saptanmıştır. Kozan ilçesi zararlı tür çeşitliliği kadar faydalı böcek tür çeşitliliği yönünden de zengin olmuştur. Bu örnekleme yöresinde tür çeşitliliğinin daha zengin olması, susam tarlalarında pestisit kullanımının çok düşük düzeylerde olması ile ilgili olabilir. Seyhan ilçesinde ise susamda daha yaygın bir şekilde tarım ilacı kullanılmasına karşın *C. carnea* popülasyon yoğunluğunun daha yüksek olması bu genel avcı böceğin ilaçlara karşı direnç kazandığını akla getirmektedir. Bu konuda araştırmalara gereksinim duyulmaktadır.

4.2.2. Faydalı Türlerin Örnekleme Yöntemlerine Göre Dağılımları

Adana ili ikinci ürün susam üretim alanlarında tespit edilen faydalı türlerin örnekleme yöntemlerine göre incelenmesi sonucunda, 4 takıma bağlı 7 familya ve bu familyalara ait 15 tür 2 cins saptanmıştır. Atrap örnekleme ile 4 takıma bağlı 7 familya ve bu familyalara bağlı 14 adet tür ve 2 adet cins, silkme yöntemi ile 3 takıma bağlı 6 familya ve bu familyalara ait 12 adet tür ve 2 adet cins, bitki

örnekleme ile 4 takıma bağlı 6 familya ve bu familyalara ait 8 adet tür ve 1 adet cins kaydedilmiştir. Toprak altı örnekleme ile herhangi bir faydalı tür belirlenememiştir. *C. carnea* faydalı türler içerisinde 209 adet bireyle en fazla rastlanan tür olmuştur. Bitki örnekleme ile bu türe ait 121, atrapla 74, silkme yöntemiyle ise 14 adet birey örneklenmiştir (Çizelge 4.6) *Campylomma* cinsine bağlı türlerinden toplamda 136 adet birey bulunmuştur. Bu tür bitki örnekleme ile 17, atrapla 52 ve silkme yöntemiyle 62 adet olarak kaydedilmiştir. *Orius* türlerinden toplamda 73 adet birey örneklenmiş olup, en fazla birey atrapla, en az birey ise bitki örnekleme ile toplanmıştır. *Nabis* türleri çoğunlukla atrap örnekleme toplanmıştır (toplam 13 adet birey). *A. collaris* türüne ait 13 adet birey toplanmış olup; bu sayının 8 adeti bitki örnekleme, 5 adeti ise atrap örnekleme sonucu elde edilmiştir. *Geocoris* cinsinden ise toplamda 5 adet birey toplanmış olup, örnekleme yöntemleri arasında fark görülmemiştir. *P. erythrocephalus* toplamda 12 adet birey olarak kaydedilmiş olup, bunların 9 adeti atrapla ve 3 adeti silkme yöntemi ile toplanmıştır.

Deraeocoris cinsine ait türlerden toplamda 17 adet birey örneklenmiş olup, silkme yöntemi ile 11 ve atrapla yöntemiyle 6 adet birey yakalanmıştır. *S. levaillanti* türüne ait toplam 9 adet birey belirlenmiş olup, bitki örnekleme ile 5 ve silkme yöntemi ile 4 adet birey kaydedilmiştir. *H. variegata* türüne ait toplamda 19 adet birey saptanmış olup, atrapla 14 ve silkme yöntemi ile 5 adet birey bulunmuştur.

Bazı farklılıklara karşın faydalı böcekler çoğunlukla atrap örnekleme ile toplanmışlardır. Bitki örnekleme ile toplanan *C. carnea* sayıları hariç tutulduğunda silkme yöntemi hem tür sayısı ve hem de yakalanan birey sayıları açısından atrap yönteminden sonra gelen ikinci örnekleme yöntemidir. Her iki yöntemin iş genişliğinin bitki örnekleme göre daha fazla olması, gerek tür sayısının ve gerekse birey sayısının daha fazla olmasının açıklaması olabilir. Buna ilave olarak, bitki örnekleme sırasında hareketli olan avcılar bitkiyi terk etmiş olabilirler veya örnekleme sırasında gözden kaçmış olabilirler.

Çizelge 4.6. Adana ili susam ekim alanlarında saptanan faydalı böcek türlerinin örnekleme yöntemlerine göre toplam sayıları (adet)

Örneklenen türler	Atrap (adet)	Silkme (adet)	Bitki örnekleme (adet)	Toprak altı yöntemi (adet)	Toplam
Takım: COLEOPTERA					
Familya: Coccinellidae					
<i>Hypodamia variegata</i> (Goeze)	14	4	1	0	19
<i>Scymnus levaillanti</i> Mulsant	0	4	5	0	9
Takım: HEMIPTERA					
Familya: Anthocoridae					
<i>Orius laevigatus</i> (Fieber)	2	1	0	0	3
<i>Orius niger</i> Wolff	22	26	17	0	65
<i>Orius vicinus</i> (Ribaut)	3	2	0	0	5
Familya: Lygaeidae					
<i>Geocoris arenarius</i> (Jakovlev)	3	2	0	0	5
<i>Piocoris erythrocephalus</i> (L.-S.)	9	3	0	0	12
Familya: Miridae					
<i>Campylomma diversicornis</i> (Reuter)	4	3	2	0	9
<i>Campylomma annulicornis</i> (Signoret)	2	9	0	0	11
<i>Campylomma verbasci</i> (Meyer)	29	35	10	0	74
<i>Campylomma</i> sp.	17	15	5	0	37
<i>Deraeocoris serenus</i> (Douglas&Scout)	5	0	0	0	5
<i>Deraeocoris</i> sp.	1	11	0	0	12
Familya: Nabidae					
<i>Nabis palifer</i> Seidenstucker	10	1	4	0	15
<i>Nabis pseudoferus</i> Remane	3	0	0	0	3
Takım: NEUROPTERA					
Familya: Chrysopidae					
<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)	74	14	121	0	209
Takım: THYSANOPTERA					
Familya: Aeolothripidae					
<i>Aeolothrips collaris</i> (Priesner)	5	0	8	0	13
Toplam	203	130	173	0	506

4.2.3. Faydalı Türlerin Toplam Sayıları ve Bulunma Oranları

Tüm örnekleme yöreleri ve yöntemleri birlikte değerlendirildiğinde; Coleoptera takımı Coccinellidae familyasından 2 adet tür, Hemiptera takımı Anthocoridae familyasından 3 adet tür, Lygaeidae familyasından 2 adet tür, Miridae familyasından 4 adet tür 2 adet cins, Nabidae familyasından 2 adet tür, Neuroptera takımı Chrysopidae familyasından 1 adet tür, Thysanoptera takımı Aeolothripidae familyasından bir tür olmak üzere toplam 15 adet tür ve 2 adet cins saptanmıştır.

Avcı böcekler içerisinde toplam örneklerde ve toplam bireylerde en yaygın olarak saptanan tür *C. carnea* olmuştur. Bu türe ait toplam 200 adet ergin birey yakalanmış olup, toplam bireylerin %40.90'ını oluşturmuştur. Bu türü toplam bireylerde %15.13 oranı ile *C. verbasci* izlemiştir. *O. niger* türüne ait toplam 52 adet birey yakalanmış olup, toplam bireylerde %10.63 oranıyla 3. en yaygın görülen tür olmuştur. *P. erythrocephalus* ve *Deraeocoris* sp.'nin toplam bireylerde bulunma oranı %2.45 olarak kaydedilmiştir. *Nabis palifer* Seidenstucker (Hemiptera: Nabidae) türüne ait toplam 17 adet birey yakalanmış olup, toplam bireylerde bulunma oranı %3.48'dir. *A. collaris*'in toplam bireylerde bulunma oranı %2.66 olmuştur.

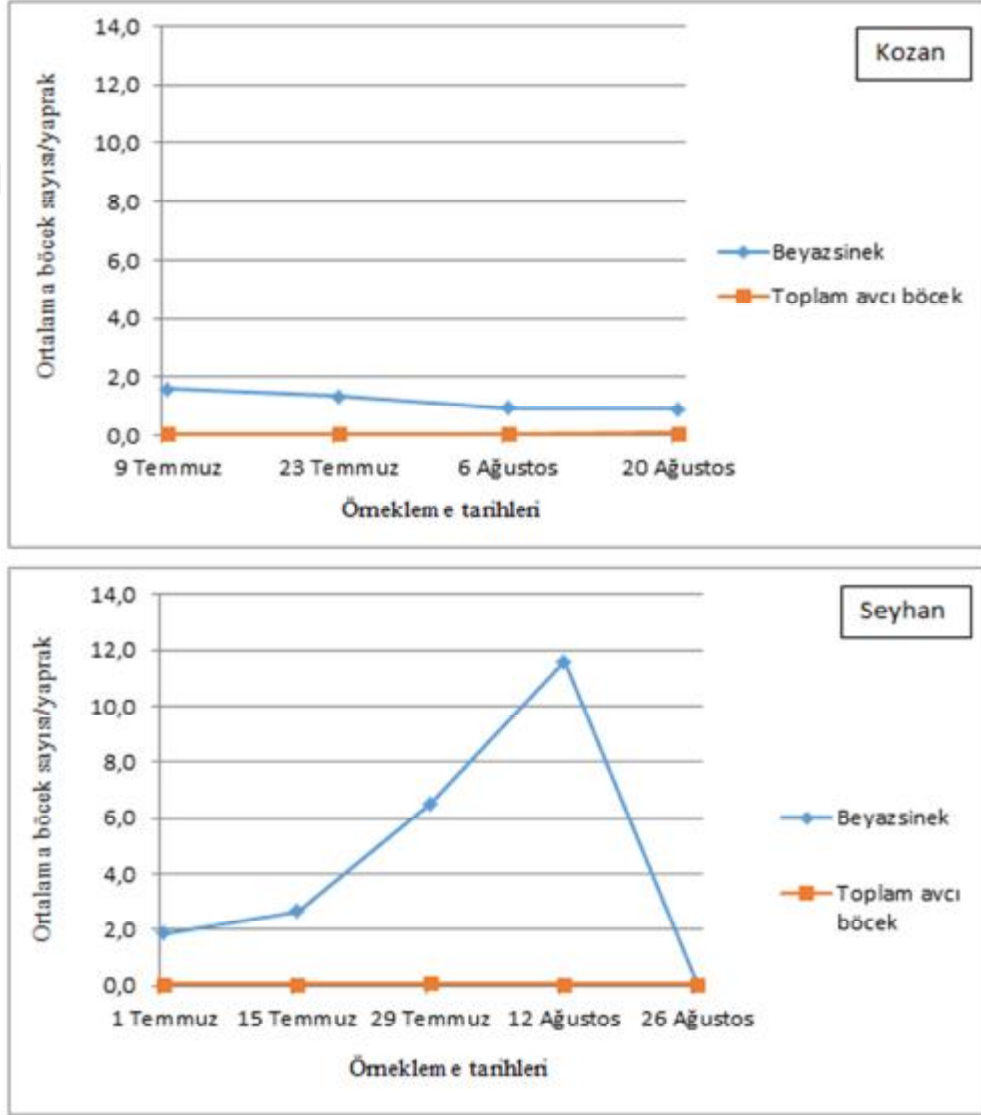
Adana ilinde ayçiçeğinde yapılan sürvey çalışmalarında 12 adet yararlı tür kaydedilmiştir (Yalçınkaya, 2010). Bu yararlı türler arasında bu çalışmada saptanan *A. collaris*, *O. niger* ve *N. pseudoferus* türleri de bulunmaktadır. Çukurova'da soya tarlalarında yapılan çalışmada ise 17 adet faydalı tür saptanmıştır (Çınar ve ark., 1986). O çalışmada *P. erythrocephalus* da kaydedilmiştir.

Çizelge 4.7. Adana ili susam ekim alanlarında saptanan faydalı böcek türlerinin bulunduğu örnek sayısı, birey sayıları ve bireylerde oranları

Örneklenen türler	Bulunduğu örnek sayısı (adet)	Bulunduğu birey sayısı (adet)	Bireylerde oranı (%)
Takım: COLEOPTERA			
Familiya: Coccinellidae			
<i>Hypodamia variegata</i> (Goeze)	6	19	3.89
<i>Scymnus levaillanti</i> Mulsant	3	9	1.84
Takım: HEMIPTERA			
Familiya: Anthoridae			
<i>Orius laevigatus</i> (Fieber)	3	3	0.61
<i>Orius niger</i> Wolff	20	52	10.63
<i>Orius vicinus</i> (Ribaut)	4	5	1.02
Familiya: Lygaeidae			
<i>Geocoris arenarius</i> (Jakovlev)	3	5	1.02
<i>Piocoris erythrocephalus</i> (L.- S.)	8	12	2.45
Familiya: Miridae			
<i>Campylomma diversicornis</i> (Reuter)	2	9	1.84
<i>Campylomma annulicornis</i> (Signoret)	2	14	2.86
<i>Campylomma verbasci</i> (Meyer)	10	74	15.13
<i>Campylomma</i> sp.	31	37	7.57
<i>Deraeocoris serenus</i> (Douglas & Scout)	2	5	1.02
<i>Deraeocoris</i> sp.	4	12	2.45
Familiya: Nabidae			
<i>Nabis palifer</i> Seidenstucker	4	17	3.48
<i>Nabis pseudoferus</i> Remane	1	3	0.61
Takım: NEUROPTERA			
Familiya: Chrysopidae			
<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)	50	200	40.90
Takım: THYSANOPTERA			
Familiya: Aeolothripidae			
<i>Aeolothrips collaris</i> (Priesner)	2	13	2.66
Toplam	155	489	100.00

4.3. Bazı Zararlı ve Faydalı Böceklerin Popülasyon Değişimleri

Beyazsinek: Adana ili Kozan ve Seyhan ilçelerinde birer susam tarlasında beyazsinek ve avcı böceklerin yapraklarda ortalama sayıları Şekil 4.1’de gösterilmiştir.

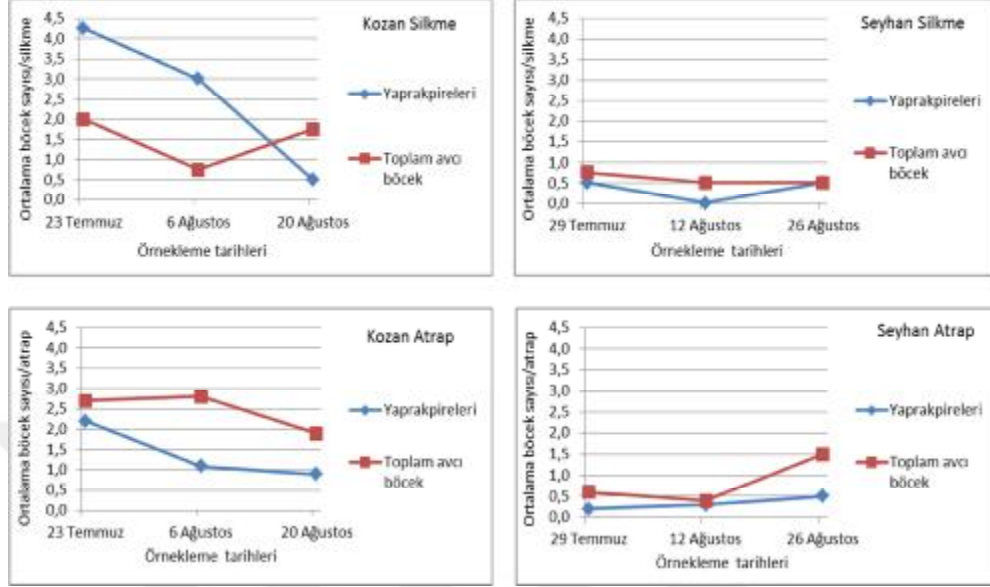


Şekil 4.1. Adana ili Kozan ve Seyhan ilçelerinde susam tarlasında 2015 yılında beyazsinek ve avcı böceklerin popülasyon değişimleri.

Kozan ilçesindeki örnekleme tarlasında beyazsinek ortalama yoğunluğu 9 Temmuz'da en yüksek değere ulaşmış olup (1.60 adet ergin/yaprak), daha sonraki örnekleme tarihlerinde belirgin olarak azalmıştır. Son örnekleme tarihinde ortalama birey sayısı 0.9 adet birey/yaprak olmuştur. Bu tarlada yaprak örneklemesiyle avcı böcek tespit edilememiştir.

Seyhan ilçesinde örneklenen susam tarlasında beyazsinek yoğunluğunun Kozan ilçesindeki tarlaya göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu tarlada beyazsinek ortalama birey sayısı 15 Temmuz tarihinden itibaren artmaya başlamış ve 12 Ağustos'da en yüksek ortalama değere (11.6 adet birey/yaprak) ulaşmıştır. Bu tarihten sonra ortalama birey sayısı belirgin olarak düşmüş ve 26 Ağustos'da 0.03 adet birey/yaprak olmuştur. Bu tarlada da yaprak örneklemesiyle faydalı böcek kaydedilmemiştir. Seyhan ilçesindeki tarlada beyazsinek sayısının 12 Ağustos'dan sonra çok belirgin olarak azalmasında ilaçlamanın etkisi düşünülebilir. Kozan yöresinde beyazsinek yoğunluğunun çok daha düşük olmasında bu yörede susamın susuz (kıraç) koşullarda yetiştirilmesi dolayısıyla beyazsineğin gelişmesi için uygun olan bağıl nemin tarlada düşük oluşuyla ilgili olabilir. Her ne kadar yaprak örneklemesiyle faydalı böcek kaydedilmemesine karşın, atrap ve silkme yöntemleriyle toplanan faydalı böcek tür çeşitliliği ve sayıları Kozan ilçesindeki tarlada, Seyhan ilçesindeki tarlaya göre daha yüksek bulunmuştur. Kozan ilçesinde beyazsinek yoğunluğunun düşük olmasında faydalı böceklerin avlanma etkileri de düşünülebilir.

Yaprakpireleri: Kozan ve Seyhan ilçelerindeki susam tarlalarında atrap ve silkme yöntemine göre toplanan yaprakpirelerinin ve avcı böceklerin örnekleme tarihlerine göre ortalama sayıları Şekil 4.2'de verilmiştir. Her iki tarlada gerek atrap ve gerekse silkme ile yapılan örneklemelere bitki boyu 40 cm olunca başlanılmıştır.



Şekil 4.2. Adana ili Kozan ve Seyhan ilçelerinde susam tarlasında 2015 yılında yaprakpirelerinin ve toplam avcı böceklerin popülasyon değişimleri.

Kozan ilçesinde silkme yöntemiyle yapılan ilk örnekleme tarihinde (23 Temmuz) yaprakpireleri en yüksek ortalama değerde (4.25 adet birey/silkme) kaydedilmiştir. Bu tarihten sonra bireylerin ortalama sayıları belirgin olarak azalarak son örnekleme tarihinde (20 Ağustos) 0.5 adet birey/silkme olmuştur. Toplam avcı böceklerin ortalama sayıları ilk örnekleme tarihinde yüksek olmakla birlikte (yaklaşık 2 adet avcı birey/silkme) yaprakpirelerinin ortalama sayısına göre daha düşüktür. Yaprakpiresi popülasyonunun düşük olduğu 20 Ağustos'ta avcı böcek yoğunluğu artmıştır.

Kozan ilçesinde atrap örneklemesinde yaprakpirelerinin ortalama yoğunluğu 23 ve 6 Ağustos tarihlerinde benzer ve yüksek olup (2.5 adet bireyin üzerinde) daha sonraki örnekleme tarihinde azalmaya başlamıştır. 23 Temmuz tarihinde ortalama avcı sayısı yaprakpiresi sayısı ile benzer olmuştur. 6 Ağustos'ta avcı böceklerin ortalama sayısı yaprakpiresi sayısı biraz artmasına karşın azalmıştır. Bu yörede her iki yöntemle örneklenen yaprakpiresi popülasyon yoğunluğunun düşük

olmasında, av-avcı oranları dikkate alındığında, avcı böceklerin etkileri düşünülebilir.

Seyhan ilçesindeki tarlada silkme yöntemiyle yapılan örneklemelerde yaprakpirelerinin ortalama popülasyon seviyeleri Kozan ilçesindeki tarlaya göre daha düşük olmuştur. Seyhan ilçesindeki örneklem tarlasında silkme yöntemiyle yapılan ilk örneklem tarihinde (29 Temmuz) yaprakpiresi ortalama yoğunluğu en yüksek (0.5 adet birey/silkme) olmuştur. Diğer örneklem tarihlerinde popülasyon seviyeleri bu değerin altında kalmıştır. Toplam avcılarının ortalama sayıları örneklem tarihleri boyunca yaprakpirelerine benzer ve düşük seviyelerde kaydedilmiştir.

Yaprakpirelerinin atrap örneklemesiyle elde edilen ortalama sayıları örneklem tarihleri boyunca 0.5 adet birey/atrap altında kalmıştır. Ortalama avcı sayısı 26 Ağustos'da en yüksek değere (1.5 adet avcı birey/atrap) ulaşmıştır. Bu tarihte yaprakpiresi yoğunluğu düşük seviyededir.

Seyhan'daki örneklem tarlasında örneklem tarihleri boyunca yaprakpirelerinin popülasyon yoğunluğunun Kozan'daki tarlaya göre daha düşük olması, avcı böceklerden daha çok, yapılan ilaçlamalarla ilgili olabilir.

Bitki Tahtakuruları: Kozan ve Seyhan ilçelerindeki susam tarlalarında atrap ve silkme yöntemine göre toplanan Bitki tahtakuruları'nın ve avcı böceklerin örneklem tarihlerine göre ortalama sayıları Şekil 4.2'de verilmiştir.

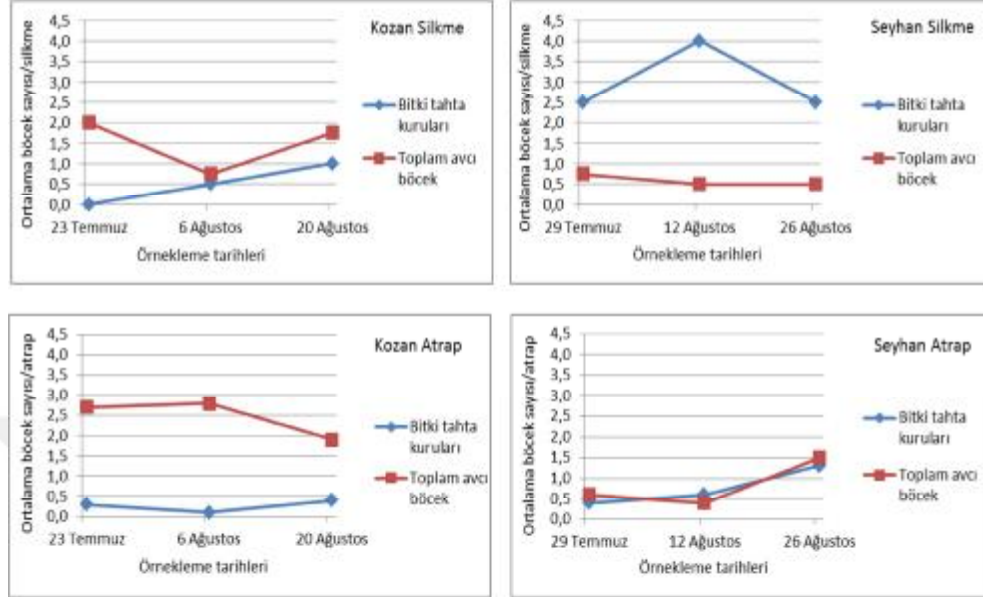
Kozan ilçesindeki susam tarlasında silkme yöntemiyle yapılan örneklemede Bitki tahtakuruları'nın en yüksek yoğunluğu (1 adet birey/silkme) son örneklem tarihinde (20 Ağustos) kaydedilmiştir. Avcı böceklerin ortalama sayıları ilk örneklem tarihi olan 23 Temmuz'da en yüksek iken (2 adet avcı birey/silkme), zararlı yoğunluğu çok düşük seviyede olmuştur. 26 Ağustos'da artan zararlı böcek yoğunluğuna bağlı olarak avcı sayısı yeniden artmıştır.

Kozan ilçesinde atrapla yapılan örneklemede Bitki tahtakuruları'nın ortalama sayılarının örneklem tarihleri boyunca 0.5 adet birey/atrap altında olduğu görülmektedir. Avcı böcek yoğunluğu tüm örneklem tarihlerinde zararlı böcek

yoğunluğuna göre daha yüksek olup, ortalama sayıları 2-3 adet birey arasında olmuştur. Bu yörede her iki örnekleme yöntemine göre Bitki tahtakuruları'nın sayılarının düşük olmasında faydalı böceklerin avlanma etkileri düşünülebilir. Ayrıca kıraç koşullarda yetiştirilen tarladaki bağıl nemin düşük oluşu bu zararlıların populasyon gelişmesini olumsuz etkilemiş olabilir.

Seyhan ilçesindeki susam tarlasında silkme yöntemiyle yapılan örneklemede en yüksek (4.0 adet birey/silkme) Bitki tahtakurusu sayısı 12 Ağustos'da kaydedilmiştir. Bu tarihten sonrada azalmaya başlamıştır (26 Ağustos'da 2.5 adet birey/silkme). Ortalama avcı böcek sayısı tüm örnekleme tarihleri boyunca zararlı böcek sayısına göre daha düşük olmuştur. En yüksek avcı böcek sayısı 29 Temmuz'da 0.75 adet avcı birey/silkme olarak kaydedilmiştir.

Seyhan ilçesindeki susam tarlasında atrap yöntemiyle yapılan örneklemede en yüksek Bitki tahtakurusu ortalama sayısı son örnekleme tarihi olan 26 Ağustos'da (1.3 adet birey/atrap) saptanmıştır. Şekil incelendiğinde bu yöntem ile yapılan örneklemede avcı sayısının zararlı sayısına benzer olduğu görülmektedir. Toplam avcı sayısı 26 Ağustos'da en yüksek değere ulaşmıştır (1.5 adet avcı birey/atrap). Bu yöredeki tarlada özellikle silkme yöntemi dikkate alındığında Bitki tahtakuruları'nın sayılarının bir önceki örnekleme yöresine nispeten daha yüksek oluşu, bu yörede sulu tarımın yapılması ve dolayısıyla tarlada zararlıların gelişmesi için elverişli ortamın olması (yüksek bağıl nem) ile ilgili olabilir. İlaçlamalar nedeniyle faydalı böcek sayılarının düşük oluşu da zararlı yoğunluğunun yüksek olmasında bir başka neden olabilir. Zira, Kozan'daki tarlalarda faydalı böcek sayıları diğer tarlalardan elde edilen değerlerin en az 2 katıdır.



Şekil 4.3. Adana ili Kozan ve Seyhan ilçelerinde susam tarlasında 2015 yılında Bitki tahtakuruları'nın ve avcı böceklerin popülasyon değişimleri.

4.4. İkinci Ürün Susam Ekiliş Alanlarında Tespit Edilen Zararlı ve Faydalı Türlerin Önemleri

Adana ili ikinci ürün susam ekim alanlarında 2015 Haziran-Ekim ayları arasında yapılan sörvey çalışmaları sonucunda Arthoropoda şubesine bağlı 5 takım ve bu takımlara bağlı 16 familyadan toplamda 41 adet zararlı ve faydalı böcek türü ve 9 böcek türü cins düzeyinde saptanmış olup, 10320 adet zararlı ve faydalı böcek türü toplanmıştır (Çizelge 1). Atakan ve ark. (2009), Çukurova Bölgesi'nde kolza ekim alanlarında yürüttükleri çalışmalarında 16 familyaya bağlı 29 adet zararlı tür bulurken, 13 familyaya bağlı 27 faydalı türü saptamışlardır. Yalçinkaya (2010), Çukurova Bölgesinde ayçiçeği üretim alanlarında yaptığı sörvey çalışmasında 32 zararlı tür ve 12 faydalı tür belirlemiştir. Susam alanlarında toplanan türlerin büyük bir çoğunluğunu zararlı türler oluşturmuştur. Faydalı türler toplam böcek sayısının %5'ini meydana getirmiştir. Zararlı türleri kapsayan Aleyrodidae ve Cicadellidae familyaları birlikte toplam zararlı türlerin %78'ni oluşturmuştur. Faydalı böcekleri

kapsayan Chrysopidae ve Miridae familyaları birlikte, toplam faydalı böceklerin %71'ini meydana getirmiştir.

İkinci ürün susam üretim alanlarında tespit edilen zararlı türlerin incelenmesi sonucunda 4 takıma bağlı 11 familya ve bu familyalara bağlı 26 adet tür 7 adet cins ve 9831 adet birey bulunmuştur. Bu türler arasında birinci sırada % 67 ile *B. tabaci* yer almıştır. *Empoasca* spp. % 10.01 ve *C. pallidus* % 5.35 oranında tespit edilmiştir. Yapılan gözlem ve sörveyler sonucunda *B. tabaci*'nin bölgemiz susam üretim alanlarında ciddi bir sorun olduğu saptanmıştır. Özellikle ova kısmında (Seyhan, Yüreğir ve Karataş) *B. tabaci*'ye karşı mücadelede geç kalınması sonucunda zararının tarlayı ürün alınamaz hale getirdiği görülmüştür. *B. tabaci* asıl zararını aşırı fumajinin yaprak yüzeyini kaplayarak; fotosentezi engelleyip, stomaları kapatarak bitkiyi hızlıca çökerterek yaptığı ve bu sorun nedeniyle çiftçilerin tarlayı kendi haline bıraktığı gözlenmiştir. Zümreoğlu ve Akbulut (1988), Ege Bölgesi'nde ikinci ürün ekilen susamlarda *B. tabaci* ile birlikte 26 zararlı tür saptarlarken; Özgür (1993), Doğu Akdeniz Bölgesi'nde *B. tabaci*'nin susamda zararlı türler arasında bulunduğunu; Uygun ve ark.(1996) ise Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde susamda *B. tabaci*'ninde içerisinde yer aldığı 14 zararlı böcek türünün var olduğunu bildirmişlerdir. Atakan ve ark. (2003), Balcalı (Adana)'da ekili olan ve morfolojik özellikleri bakımından farklı olan 2 çeşit ve 7 susam hattı üzerinde yaptıkları çalışmalarında; beyazsinek sayısının tüylü hatlarda yüksek, yaprakları dar veya çok az tüylü hatlarda da düşük olduğunu ayrıca, yaprakları geniş ve çok az tüylü olan çeşitlerde dişilerin daha fazla yumurta bıraktıklarını bildirmişlerdir. Hindistan'da yapılan bir çalışmada ise susamda *B. tabaci*'nin zararlı bir tür olduğu bildirilmiştir (Ahirwar ve ark., 2010). *B. tabaci* bölgemizde Ağustos ayında popülasyon yoğunluğunu arttırmaktadır. Bu dönemde sulamaların artmasıyla, bitkilerin sıra aralarını kapatmaları sonucu yüksek bağıl nem meydana gelmektedir. Yüksek nem de *B. tabaci* gibi emici böceklerin gelişmelerini teşvik etmektedir. Özellikle tüylü çeşitler *B. tabaci* zararına daha

fazla uğramaktadır. Bu nedenle ikinci ürün olarak ekilen susam tarlalarında *B. tabaci*'nin sorun olabileceği dikkate alınmalıdır.

Yaprakpireleri zararlı türler içinde toplamda %10.01 oranında ikinci sırada yer almıştır. *Empoasca* spp. popülasyonunun tüm bölgelerde yaygın olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.2). Kozan bölgesinde *Empoasca* spp. (yaprakpireleri)'nin ovaya göre daha yoğun olduğu bulunmuştur. Ancak yaygın olarak bulunmalarına karşın bitkilerde belirgin beslenme zararları görülmemiştir. Zümreoğlu ve Akbulut (1988), Ege Bölgesi ikinci ürün susam alanlarında *E. decipiens*'in öne çıkan zararlı türler arasında olduğunu saptamışlardır. *C. haematoceps* ve *O. orientalis* toplam bireyler bulunma oranları % 1'in altında olmuştur. Ancak bu türler daha az sayılarda yakalanmasına karşın mikoplazma benzeri bir organizma olan ve susam bitkilerinde ciddi sorun olan susam phyllody hastalığının önemli vektörleri olarak bilinmektedir. Kersting (1995), Adana ilinde laboratuvar koşullarında yaprakpiresi *C. haematoceps*'in Gölarmara susam çeşidinde daha fazla sayıda yumurta bıraktığını bildirirken, Sertkaya ve ark. (1996), Susam phyllody etmeninin, *C. haematoceps* ile taşındığını, *O. orientalis* ile infekteli bitkilerden test bitkilerine taşınamadığını, Kersting ve Başpınar (1997), 1992 ve 1993 yıllarında Antalya ilinden Şanlıurfa iline kadar olan alanda yaptıkları sörvey çalışmalarında Susam phyllody hastalığının *C. haematoceps* tarafından taşınabildiğini ortaya koymuşlardır. Ahirwar ve ark. (2010), Hindistan'da yaptıkları bir çalışmada ise susamda *Orosius albicinctus* (Distant) (Hemiptera: Cicadellidae)'un zararlı türlerden olduğunu bildirmişlerdir. Bu tez çalışmasında örneklenen bazı tarlalarda susam phyllody hastalığı görülmüştür.

Bitki tahtakuruları olarak bilinen *C. pallidus* %5.35 oranı ile toplam ergin bireylerde üçüncü sırada yer almıştır. Bitkilerin özellikle generatif (meyve organları) üzerinde beslenen bu böcek türünün susamda herhangi bir zararı görülmemiştir. Bu tür, bu çalışmayla ülkemizde susam alanlarında ilk kez saptanmıştır. Bununla birlikte, Zümreoğlu ve Akbulut (1988), Ege bölgesinde ikinci ürün susam ekim alanlarında 1983-1984 yıllarında yaptıkları çalışmalarında

aynı familyaya ait *Exolygus pratensis* (L.) (Hemiptera: Miridae) ve *Exolygus rugulipennis* (Poppius) (Hemiptera: Miridae) türlerini rapor etmişlerdir.

Pamuk yaprakbiti *A. gossypii* türüne ait toplam 361 adet birey yakalanmış olup, toplam bireylerin %3.67'sini oluşturmuşlardır. Pamukta özellikle bitkilerin genç dönemlerinde zararlı olan bu türün sorvey yapılan susam üretim alanlarda zararı görülmemiştir.

Bitkilerin generatif organlarında özellikle tohumlarında beslenen ve tohum böcekleri olarak *Nysius* cinsinden 4 adet tür saptanmış olup, toplam bireylerde bulunma oranları %1'in oldukça altındadır. Bu türlerin zararsız (nötr) türler olduğu söylenebilir.

Thysanoptera türleri içerisinde en fazla sayıda toplanan tür Batı çiçekthripsisi olarak bilinen *Frankliniella occidentalis* (Pergande) olup, toplam bireylerde bulunma oranı %2.53'dür. Bölgemizde süs bitkileri (Atakan, 2010a), kışlık (Atakan, 2007a) ve yazlık sebze türleri (Atakan, 2010b) ve bazı ılıman iklim meyvelerinde (Atakan2007b; Atakan, 2008) yaygın olarak görülen ve zararlı olan bu thrips türünün susam çiçeklerinde nektar ve polenlerle beslendiği ve ekonomik anlamda zararlı olmadıkları düşünülmektedir.

Bu çalışmada çok az sayıda Lepidoptera türü saptanmıştır. Bunlardan *Agrotis ipsilon* (Hufn.) (Lepidoptera: Noctuidae) değişik bitkilerin kök ve kök boğazlarında beslenmektedir. Yine çok az sayıda *S. exiqua* ve *S. littoralis* larvası bitki üzerinde beslenirken bulunmuştur.

Sonuç olarak ikinci ürün olarak ekilen susam tarlalarında *B. tabaci* ve susam pyllody hastalığının vektörü olan yaprakpireleri *O. orientalis* ve *C.haematoceps* dışında saptanan diğer türlerin ekonomik öneme sahip olmadıkları görülmektedir. Bölgede susamın birinci ürün olarak ekilmesi durumunda zararlı böcek yoğunluğunun (*B. tabaci* dahil) daha düşük olacağı tahmin edilmektedir.

Adana ili ikinci ürün susam üretim alanlarında tespit edilen faydalı türlerin incelenmesi sonucunda 4 takıma bağlı 7 familya ve bu familyalara bağlı 15 adet tür ve 2 adet cins saptanmıştır. Bu türler içerisinde *C. carnea* toplam faydalı

böceklerde %40.90 oranı ile en yaygın ve en bol bulunan tür olmuştur. Genel predatör olan bu türün, gerek ülkemiz ve gerekse yurt dışında yapılan çalışmalarda, birçok böcek ve akar türü üzerinde beslendiğine ilişkin çok sayıda bilimsel çalışma bulunmaktadır. Bu türün Çukurova’da yeşilkurt (*Heliothis armigera* Hubn.)’un önemli avcısı olduğu bildirilmiştir (Kışmır ve Özgür, 1986).

Bu çalışmada *Campylomma* cinsinden 3 adet tür ve 1 adet cins saptanmış olup, saptanan tür ve cinsler birlikte dikkate alındığında, toplam faydalı bireylerin %27.4’ünü oluşturmuştur. Bu cinse bağlı en yaygın tür olarak *C. verbasci* saptanmış olup, toplam bireylerin %15.13’ünde bulunmuştur. *Campylomma* cinsine bağlı böcekler, avcı türler olarak bilinmekle birlikte, bazı durumlarda bitkiyle beslenip zararlı olabilmektedirler. Bu nedenle bu türler zoofitofag olarak adlandırılmıştır. *C. verbasci* elma ve armut bahçelerinde akarlar, yaprakbitleri ve armut psilla’sı üzerinde beslenmekte olup, avları olmadığı durumlarda elma meyveleri üzerinde kozmetik zarara neden olmaktadır (Anonymous, 2016). *Campylomma* cinsinden olan türler çoğunlukla beyazsineğin bol olduğu dönemlerde yakalanmıştır. Ancak zoofitofag olan bu türlerin avcılık yetenekleri, avlarını tüketme güçleri ve ayrıca bitkilerde beslenip beslenmediklerine ilişkin çalışmalara gereksinim duyulmaktadır.

Orius cinsine bağlı üç tür saptanmış olup, bunlar içerisinde toplam faydalı böceklerin %10.63 oluşturan *O. niger* en yaygın ve fazla sayıda bulunmuştur. *O. niger* Çukurova’da ayçiçeği tarlalarında yaygın olarak bulunmuştur (Yalçınkaya, 2010). *Orius* cinsine ait türleri birçok zararlı böcek ve akarlar ile beslenmekte olup, genel avcılar olarak adlandırılmaktadırlar. Bununla birlikte, bu cinse ait türlerin özellikle thripslerin önemli avcıları oldukları bilinmektedir (Riudavets, 1995). Bu türler çoğunluk çiçeklerde thripslerle avlanmaktadırlar. Avlarının olmadığı veya az olduğu durumlarda çiçeklerde nektar ve polenlerle de beslenmektedir. Atakan ve ark. (2009), Çukurova Bölgesinde kolza bitkisinde yaptıkları çalışmada; *O. niger* ve *Orius leavigatus* (Fieber), türlerini saptamışlardır.

Toplanan zararlı böcek sayıları ile karşılaştırıldığında, avcı böcek yoğunluğunun bitki ile beslenen zararlı türlerin popülasyon yoğunluğuna göre daha düşük olduğu görülmektedir. Bunda önemli etkinin özellikle Seyhan ve Yüregir ovalarında susam tarlalarında yaygın ve yoğun ilaç kullanımının olduğu düşünülmektedir. Nitekim faydalı böceklerin çoğunluğu, susamın geniş alanlarda ekildiği, kıraç koşullarda yetiştirildiği ve ilaçlamanın minimal düzeyde olduğu Kozan ilçesinden toplanmıştır. Bahsedildiği şekilde bu yörede zararlı tür çeşitliliği de yüksektir (Çizelge 2). Bu sonuçlar bu yörede doğal dengenin diğer yörelere göre daha çok korunduğunu gösterebilir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

1. Arthoropoda şubesine bağlı 5 takım ve bu takımlara bağlı 16 familyadan 41 tür ve 9 cins olmak üzere toplamda 10320 adet böcek toplanmıştır.
2. Adana ili ikinci ürün susam ekim alanlarında Arthoropoda şubesine bağlı 4 takım ve bu takımlara bağlı 11 familyadan 26 adet zararlı tür ve 7 adet cins; 4 takıma bağlı 7 familya ve 15 adet faydalı tür ve 2 adet cins saptanmıştır.
3. En fazla zararlı tür çeşitliliği 24 adet tür ve 4 adet cins ile Kozan'da tespit edilmiştir. Diğer üç yörede ise 17 adet tür saptanmıştır.
4. Zararlı türleri içeren Aleyrodidae ve Cicadellidae familyasından olan bireyler birlikte değerlendirildiğinde, toplam bireylerin %78'ini oluşturmuşlardır.
5. Tüm yörelerde en fazla sayıda tespit edilen türler; *B. tabaci*, *E. decipiens* ve *C. pallidus* olmuştur.
6. Toplam örneklerde ve toplam bireylerde en yaygın olarak *B. tabaci* saptanmıştır. Bu tür toplam 332 örneğin 67'sinde saptanmış olup, toplam bireylerde bulunma oranı %67.46 dır.
7. Adana ili Karataş ve Seyhan ilçelerinde örneklenen bazı susam tarlalarında yoğun *B. tabaci* zararı saptanmıştır.
8. Örneklenen susam tarlalarında tür ve cins düzeyinde tanıları yapılan diğer zararlı türlerin bitkilerde zararları görülmemiştir. Saptanan türler arasında örneklenen tüm alanlardaki susam tarlalarında daha yoğun bir şekilde görülen *E. decipiens* üzerinde daha detaylı çalışmalara gereksinim duyulmaktadır.
9. Kozan ilçesinde zararlı tür sayısı daha fazla olmasına karşın, *B. tabaci* ve yaprakpirelerinin herhangi bir zararı görülmemiştir. Susuz susam tarımının yapılmış olması dolayısıyla nisbi nemin daha düşük olması nedeniyle *B. tabaci* gibi emici böcek yoğunluğunun düşük olduğu kanaatine

varılmıştır. Bu yörede kimyasal kullanımının düşük olması doğal dengenin korunduğu kanaatini uyandırmaktadır.

10. Bu çalışmada Kozan yöresinde 4 takıma ait 7 familya ve bu familyalara bağlı 15 tür ve 2 cins den avcı böcek türü saptanmıştır. Bu örnekleme yöresinde tür çeşitliliğinin daha zengin olması, susam tarlalarında pestisit kullanımının çok düşük düzeylerde olması ve monokültür tarım yapılmaması ile ilgili olabilir. Ayrıca bu yörede zararlı tür çeşitliliği de yüksektir.
11. Saptanan avcı böceklerin çoğunluğu polifag avcılar olup, değişik avlarla beslenmektedirler. Zararlı türlerin sayılarıyla karşılaştırdığında avcı böcek yoğunluğunun daha düşük olduğu saptanmıştır.
12. Toplam örneklerde ve toplam avcı bireylerde en yaygın ve bol olarak saptanan tür *C. carnea* olmuştur.

5.1. Öneriler ve Değerlendirme

1. Doğal dengenin korunması açısından susam tarlalarında tarım ilacı kullanılmasından mümkün olduğu kadarıyla kaçınılmalı, kültürel tedbirlere önem verilmelidir (örneğin, susamın erken ekilmesi, *B. tabaci*'ye ve susam phyllody hastalığına hassas çeşitlerin kültürünün yapılmaması gibi).
2. *B. tabaci* zararı bağıl nemin yüksek olduğu yaz ortasında özellikle ağustos ayında yoğun bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Adana ve çevre yörelerde susamın birinci ürün olarak ekilmesi durumunda *B. tabaci*'nin de önemsiz bir zararlı olabileceği öngörülmektedir.
3. *B. tabaci* özellikle tüylü susam çeşitlerinde zararlı olmaktadır. Doğal dengenin korunması açısından *B. tabaci*'nin sorun olduğu yerlerde tüysüz susam çeşitlerinin ekilmesi önerilir.

4. *C. haematoceps*'in sayısal olarak düşük olmasına karşın (toplam bireylerde oranı %1'den az) susam phyllody etmenini taşıması nedeniyle önemli görülmüş ve Karataş ilçesinde bazı tarlaları ürün alınamaz hale getirmiştir.





KAYNAKLAR

- Ahirwar, R. M., Gupta, M. P. and Banerjee, S., 2010. Field efficacy of natural and indigenous products on sucking pests of sesame. *Indian Journal Products and Resources*, 1: 221-226.
- Ahmed, K. N., Pramanik, S. H. A., Khatun, M., Hasan M. R., Mohanta, L. C., Hoq, T. and Ghose, S. K., 2014. Suppression of dominant insect pests and yield of sesame with plant materials in different climatic conditions. *Bangladesh Journal of Scientific and Industrial Research*, Vol 49, No:1.
- Alvarado, M., Duran, J. M., Serrano, A., De La Rosa, A. and Ortiz, E. 1998. Contribución al conocimiento de las chinches (Heteroptera) fitófages del algodón en Andalucía Occidental. *Boletín de sanidad vegetal, Plagas*, 24: 817-828. (In Spanish, English abstract).
- Anonymous, 2014. Dünyada ve Türkiyede susam yetiştiriciliği. <http://www.ihracatturk.com/dunyada-ve-turkiyede-susam-yetistirciligi.html>. (Erişim Tarihi: 5 Eylül 2015).
- Anonymous, 2016. Biological control. A Guide to Natural Enemies in North America. biocontrol.entomology.cornell/predators/campylomma.php (Erişim tarihi: 27 Temmuz 2016).
- Atakan, A., Arioğlu, H. ve Söğüt, T., 2003. İkinci ürün olarak ekilen bazı susam çeşit ve hatlarında beyazsinek (*Bemisia tabaci* (Genn.)) (Homoptera:Aleyrodidae) populasyon gelişmesi üzerine araştırmalar. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, Diyarbakır, Türkiye, 13-17 Ekim 2003, 589-593.
- Atakan, E., 2007a. Thrips (Thysanoptera) species occurring on winter vegetables crops in Çukurova region of Turkey. *Acta Phytopathologica Entomologica Hungarica*, 43: 227-234.

- Atakan, E., 2007b. Thrips (Thysanoptera) species occurring on fruit orchards in Çukurova region of Turkey. *Acta Phytopathologica Entomologica Hungarica*, 43: 235-242.
- Atakan, E., 2008. Adana ilinde bazı ılıman iklim meyvelerinde iki thrips (Thysanoptera) türünün populasyon değişimleri ve zararı üzerine araştırmalar. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 32: 255-272.
- Atakan, E., 2010a. Adana ilinde parklardaki süs bitkilerinde yaygın iki thrips türünün ve avcı böceklerin populasyon yoğunlukları. IV Süs Bitkileri Kongresi Bildiri özetleri, 20-22 Ekim 2010, Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Erdemli-Mersin, 120-129.
- Atakan, E., 2010b. Çukurova Bölgesi'nde Yazlık Sebzelerde Thysanoptera (Thrips) Türleri ve Avcı Böcekler Üzerinde Araştırmalar. VIII. Sebze Tarımı Sempozyumu, 23-26 Haziran 2010, Van, 416-422.
- Atakan, E., Kayım, M. ve Arıoğlu, H., 2009. Çukurova Bölgesi'nde Kolza'da Zararlı ve Faydalı Böcek Türleri Üzerine Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakùltesi Dergisi, 24: 21-26..
- Bozkurt, E., 1970. Ege Bölgesi Pamuklarında Zarar Yapan *Empoasca* (Fam. Cicadellidae) Türleri, Yayılışı, Konukçuları, Zarar Şekli ve Dereceleri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakùltesi Yayınları, No: 146, Bornova, İzmir, 71. s.
- Chadha, S. S., 1974. Effect of same climatic factors on the function of population of *Antigastra catalaunalis* Dupon. (Lepidoptera : Pyralidae), a pest of *Sesamum indicum* L. Samaru Miscellaneous, Paper (1974) No: 48, 23pp.
- Çakır, S. ve Önder, F. 1990. Türkiye Geocorinae (Het., Lygaeidae) altfamilyası üzerinde sistematik ve faunistik araştırmalar. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 14:37-52.

- Çınar, Ö., Yılmaz, M. A., Uygun, N., Şekeroğlu, E., Özgür, A. F., Biçici, M., Dolar, S. ve Nas, S., 1986. Çukurova’da soya fasulyesi tarımında karşılaşılan hastalık, nematod ve zararlı etmenlerinin saptanması ve yaygınlıkları üzerine araştırmalar. Doğa Bilim Dergisi, 10:33-35.
- Düzgüneş, 1980.Küçük Arthropodların toplanması, saklanması ve mikroskopik preparatlarının hazırlanması.T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Müdürlüğü Yayınları, Ankara, 77s.
- Efil, L. ve İlkan, A., 2003. Determination of population alteration of harmful insect *Creontiades pallidus* Rmb. (Hemiptera: Miridae) in cotton in Harran Plain. Proceeding of Third GAP Agriculture Cong. (Şanlıurfa, Turkey), 395-397.
- Egonyu, J. P., Kyamanywa, S., Anyanga, W. and Sskekabembe, C. K., 2005. Review of pests and diseases of sesame in Uganda. African Crop Science Conference Proceedings, 7: 1411-1416.
- FAO, 2014.<http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E> (Erişim tarihi: 20 Haziran 2016)
- İşler, 2013.Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri susam yetiştiriciliği ders notları.
- Kersting, U., 1995. Laboratory studies on the effect of different sesame cultivars on reproduction and host plant selection of *Circulifer haematoceps* (Mulsant et Rey) (Homoptera, Cicadellidae). Türkiye Entomoloji Dergisi, 19: 161-168.
- Kersting, U. and Başpınar, H., 1997. Occurrence and distribution of *Spiroplasma citri* and sesame phyllody in sesame in Southern Anatolia. Journal of Turkish Phytopathology, 26: 1-9.
- Kışmir, A. ve Özgür, A. F., 1986. Avcı böcek *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)’nın yeşilkurt (*Heliothis armigera* Hübner) üzerinde tüketme gücünün tespiti üzerine araştırmalar. Türkiye 1. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 12-14 Şubat 1986, Adana. 228-237
- Mahmoud, M. F., 2012. Insects associated with Sesame (*Sesamum indicum* L.) and the impact of insect pollinators on crop production. Pesticides and phytomedicine (Belgrade), 27:117-129.

- Nakash, J., Hameiri, J. and Bitton, S., 1989. Biology and chemical control of the cotton shedder bug *Creontiades pallidus* Ramb. Hassadeh, 69:1400.
- Önder, F., 1982. Türkiye Anthocoridae (Heteroptera) Faunası Üzerinde Taksonomik ve Faunistik Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Basımevi Bornova-İzmir, 159 s.
- Özgür, 1984. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma ders notları. 110 s.
- Özsaydi, N. ve Özgür, A. F., 1993. Soyada *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae)'nın bitki ve dane gelişimine etkisinin saptanması. Türkiye Entomoloji Dergisi, 17: 157-168.
- Riudavets, J., 1995. Predators of *Frankliniella occidentalis* (Perg.) and *Thrips tabaci* Lind.: a review, p. 49-87. In: Loomans AJM, Van Lenteren JC, Tommasini MG, Maini S, Riudavets J (eds) Biological Control of Thrips Pests, Wageningen Agricultural University Papers, 95.I, Wageningen, 201s.
- Sertkaya, Ş., G., Ulrich, K. ve Çınar, A., 1996. Doğal ve kontrollü koşullarda infektelenmiş *Circulifer haematoceps* (M and R) ve *Orosius orientalis* (Matsumura) (Hom.: Cicadellidae) ile *Spiroplasma citri* Saglio et al. ve susam phyllody etmenlerinin bazı test bitkilerine taşınma oranları. Türkiye 3. Entomoloji Kongresi, 24-28 Eylül 1996, Ankara, 278-285.
- Stamp, P. A., 1989. *Creontiades pallidus* (Rambur) (Miridae, Hemiptera) a pest of cotton along the Euphrates river and its effect on yield and control action threshold in the Syrian Arab republic. Tropical Pest Management, 33: 273-276.
- Şekeroğlu, E. ve Özgür, A. F., 1988. *Bemisia tabaci*: Population increases on cotton cultivars in Turkey. Türkiye Entomoloji Dergisi, 12: 195-200.
- TUİK, 2015. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı verileri, Türkiye İstatistik Kurumu. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. (Erişim tarihi: 20 Nisan 2016).

- Uygun, N., 1981. Türkiye Coccinellidae (Coleoptera) faunası üzerinde taksanmik araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fakóltesi Yayınları 157. Bilimsel Araştırma ve İnceleme Tezleri, 48,110.
- Uygun, N., Elekçioğlu, İ. H. and Ulusoy, M. R., 1996. New records of whitefly species (Homoptera: Aleyrodidae) from East Mediterranean Region. Turkish Journal of Entomology, 20: 105-111.
- Weiss, E. A., 1971. Pest and diseases of sesame and sunflower. Barnes and noble inc. Newyork, 901.s.
- Yalçinkaya, E., 2010. Çukurova bölgesi ayçiçeği (*Helianthus annus* L.) üretim alanlarında görölen zararlı ve yararlı türlerin araştırılması. Ç. Ü. Ziraat Fakóltesi – Yüksek Lisans Tezi 54 sayfa.
- Zümreoğlu, S., 1982. Ege bölgesi susam alanlarında zararlılar üzerine araştırmalar. Türkiye Bitki Koruma Dergisi, 6: 227 – 232.
- Zümreoğlu, S. ve Akbulut, N., 1988. Ege bölgesinde ikinci ürün susam alanlarında görölen zararlılar. Türkiye Entomoloji Dergisi, 12: 39-48.



ÖZGEÇMİŞ

05.04.1970 yılında Adana’da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Adana’da tamamladı. 1986 yılında başladığı Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü’nden 1990 yılında mezun oldu. 2013 yılında Bitki Koruma Bölümü Entomoloji Anabilim Dalı’nda yüksek lisans öğrenimine başladı. Halen Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde öğretmen olarak görev yapmaktadır.

