

**T. C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**PAMUKTA ERKEN DÖNEM ZARARLI BÖCEKLERE KARŞI
KULLANILAN İNSEKTİSTLERİN FAYDALI BÖCEKLERE
OLAN ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Azad KURT

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

DIYARBAKIR

Haziran 2018

T.C
DİCLE UNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
DİYARBAKIR

Azad KURT tarafından yapılan “Pamukta Erken Dönem Zararlı Böceklerle Karşı Kullanılan İsektistlerin Faydalı Böceklerle Olan Etkilerinin Araştırılması” konulu bu çalışma, jürimiz tarafından Bitki Koruma Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

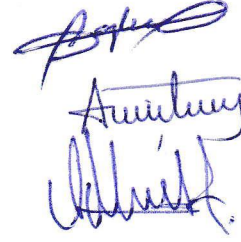
Jüri Üyesinin

Ünvanı Adı Soyadı

Başkan: Prof. Dr. Erol BAYHAN

Üye : Prof. Dr. Ali SATAR

Üye : Prof. Dr. Mahmut Murat ASLAN



Tez Savunma Sınavı Tarihi: /06/2018

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

.../...../20

Doç.Dr.Sevtap SÜMER EKER

ENSTİTÜ MÜDÜR V.

(MÜHÜR)

ÖZET

PAMUKTA ERKEN DÖNEM ZARARLI BÖCEKLERE KARŞI KULLANILAN İNSEKTİSTLERİN FAYDALI BÖCEKLERE OLAN ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Azad KURT

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

2018

Pamukta erken dönemde zararlı olan böcekler (Thrips, Yaprakbiti ve Yaprakpiresi)'e karşı Imidacloprid+Beta cyfluthrin, Dimethoate ve Azadirachtin etki maddeli insektistler kullanılmış ve hem zararlı hem de faydalı böceklere (Chrysopid, Coccinellid and Nabis) olan etkileri araştırılmıştır. Kullanılan insektistler arasında faydalı ve zararlı böcekler (*Aphis* spp. ve *Thrips* spp.) üzerinde en az toksik etkiyi Azadirachtin göstermiştir. Imidacloprid+Beta cyfluthrin ve Dimethoate faydalı böcekler üzerinde benzer etkileri göstermişlerdir. İnsektistlerin zararlı böcek popülasyon seviyelerini düşürmesi üzerine bir etkisinin görülmediği ancak ilaçlı parsellerdeki zararlı popülasyonu genellikle kontrol parsellerinde daha düşük seviyelerde bulunmuştur. Çalışmada kullanılan insektistlerin faydalı ve zararlı böcek popülasyonunun artması üzerine kısıtlayıcı bir etki gösterdikleri gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Pamuk zararlıları, Predatörler, İnsektistler, Diyarbakır

ABSTRACT

INVESTIGATIONS OF THE EFFECTS OF INSECTICIDES USED FOR EARLY PERIOD PESTS ON BENEFICIAL INSECTS IN COTTON

MSc THESIS

Azad KURT

**DEPARTMENT OF PLANT PROTECTION
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF DICLE**

2018

Imidacloprid + Beta cyfluthrin, Dimethoate and Azadirachtin effective insecticides had used against pests insect (Thrips, Aphidis and Leafhoppers) in early growing stage of cotton area and the effects of insecticides on both beneficial (Chrysopid, Coccinellid and Nabis) and pest insects were investigated. Azadirachtin showed the least toxic effect on beneficial and pest insects (aphis spp. ve Thrips spp.) the among the used insectists. Imidacloprid + Beta cyfluthrin and Dimethoate have showed similar effects on beneficial insects. It has been determined that insectists have no effect on reducing levels of pest insect populations, but population levels of pest insects in insecticide treated plots were usually lower than untreated plots. In study, it has been observed that used insectists have a restrictive effect on the growth of beneficial and pest insect populations.

Keywords: Cotton pests, Predators, Insecticides, Diyarbakır

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1.	Dünyada pamuk üretimi, tüketimi ve dağılımı (milyon ton)	1
Çizelge 1.2.	Ülkemizde pamuk ekim alanları (dekar), üretim (ton), verim (kg/dekar)	2
Çizelge 1.3.	Türkiye’de tarımsal ilaç kullanımı (ton)	3
Çizelge 4.1.	Uygulanan insektistlerin <i>Thrips</i> spp. zararlısına etkisi	29
Çizelge 4.2.	Uygulanan insektistlerin <i>Aphis</i> spp. zararlısına etkisi	31
Çizelge 4.3.	Uygulanan insektistlerin <i>Empoasca</i> spp. zararlısına etkisi	32
Çizelge 4.4.	Uygulanan insektistlerin <i>Coccinella</i> spp.’ye olan etkileri	33
Çizelge 4.5.	Uygulanan insektistlerin <i>Chrysopa</i> spp.’ye olan etkileri	34

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil No</u>		<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1.	Arazi deseni	21
Şekil 3.2.	<i>Thrips</i> spp.'nin pamuktaki zarar belirtileri	22
Şekil 3.3.	<i>Empoasca</i> spp.'nin pamuk yaprağındaki görüntüsü	22
Şekil 3.4.	Kalibrasyon çalışmasından görüntüler	23
Şekil 3.5.	Pamuk tarlasında ilaç uygulaması	23
Şekil 3.7.	Pamuk tarlasında atrap yöntemi ile böcek yakalama	24
Şekil 3.8.	Arazi koşullarında yakalanan böceklerin laboratuvarında etiketleme işlemleri	26

KISALTMALAR VE SİMGELER

GAP	: Güneydoğu Anadolu Projesi
ICAC	: International Cotton Advisory Committee
IPM	: Integrated Pest Management (Entegre Zararlı Yönetimi)
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
°C	: Santigrat Derece
%	: Yüzde

1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızla artması ve bununla birlikte ihtiyaçların artmasıyla dünya çapında üretimi ve tüketimi yıllar itibariyle artarak (Çizelge 1.1.) çok önemli bir kültür bitkisi haline gelen Pamuk bitkisi (*Gossypium hirsutum* L.), hızla gelişen tekstil sanayinin en önemli ham maddesini oluşturması, yağ sanayisine ham madde sağlaması, tarımda ve sanayide büyük istihdam alanı oluşturması, ihracatı ile döviz geliri getirmesi, küspesiyle hayvancılığa katkıda bulunması ve çekirdeğinden elde edilen yağ ile giderek artan biodizel üretiminde ham madde olarak kullanılması bakımından ülke ekonomisine de önemli katkılar vermektedir (Çopur 2014).

Çizelge 1.1. Dünyada pamuk üretimi, tüketimi ve dağılımı (milyon ton) (ICAC 2017)

	2015/2016	2016/2017	2017/2018
Üretim	23.09	25.79	25.37
Tüketim	24.51	25.35	26.47
İthalat	8.13	8.38	9.16
İhracat	8.19	8.38	9.16
Son Stoklar	18.82	19.25	18.15

Ülkemizde pamuk üretimi için elverişli iklim ve toprak yapısının mevcut olması ve artan suluma imkânları ile ülkemiz, dünya pamuk üretim alanları sıralamasında 9. sırada, lifli pamuk verimleri (Kg/Ha) sıralamasında 5. sırada ve 2016/2017 üretim sezonun da 858 milyon ton pamuk üretim ile dünya pamuk üretimi sıralamasında 5. sırada yer almaktadır (Anonymous 2017).

Ülke genelinde pamuk üretim olanaklarının gelişmesi ve pamuk alanlarında birim alanda elde edilen verimin giderek artması ile ülke ekonomisine büyük maddi katkılar sağlamıştır (Çizelge 1.2.). Bundan dolayı pamuk üretiminde yapılan her türlü başarısızlık yerel ekonomiden ulusal ekonomiye kadar olumsuz etkiler oluşturabilecektir.

1. GİRİŞ

Çizelge 1.2. Ülkemizde pamuk ekim alanları (dekar), üretim (ton), verim (kg/dekar) (TÜİK 2017)

Üretim Yılı	Ekilen Alan (Dekar)	Üretim (Ton)	Verim (Kg/Dekar)
1991	5 986 200	1 511 961	253
1992	6 374 780	1 535 884	241
1993	5 678 520	1 561 441	275
1994	5 814 910	1 619 738	279
1995	7 566 940	2 223 507	294
1996	7 437 750	2 082 771	280
1997	7 217 230	2 104 946	292
1998	7 565 660	2 304 503	305
1999	7 192 940	2 025 867	282
2000	6 541 770	2 260 921	346
2001	6 846 650	2 357 892	344
2002	7 210 770	2 541 832	353
2003	6 373 290	2 345 734	368
2004	6 400 450	2 455 071	384
2005	5 468 800	2 240 000	410
2006	5 907 000	2 550 000	432
2007	5 302 528	2 275 000	429
2008	4 950 000	1 820 000	368
2009	4 200 000	1 725 000	411
2010	4 806 500	2 150 000	447
2011	5 420 000	2 580 000	476
2012	4 884 963	2 320 000	475
2013	4 508 900	2 250 000	499
2014	4 681 429	2 350 000	502
2015	4 340 134	2 050 000	472
2016	4 160 098	2 100 000	505
2017	5 018 534	2 450 000	488

Güneydoğu Anadolu Bölgesin’de GAP’ın hayata geçmesi ile birlikte sulu pamuk tarımı yaygınlaşmış ve bunun neticesinde Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk üretimi sıralamasında Türkiye’de 1. sıraya yükselmiştir (TÜİK 2017). Son yıllarda pamuk üretiminin artmasına rağmen üretimi ve verimi sınırlayan bazı faktörler daima var olmuştur. Bu faktörleri; iklim, sulama, gübre kullanımı, tohum kullanımı, makine kullanımı, zirai mücadele, toprak işleme ve iyi tarım olarak sıralayabiliriz. Özellikle zirai mücadele kapsamında, birim alanda daha yüksek verim elde etmek isteyen üreticiler genellikle zararlı böceklerle karşı aşırı miktarda kimyasal ilaç kullanımına başvurmaktadır (Çizelge 1.3.). Aşırı ve bilinçsizce kullanılan kimyasal uygulamalar doğayla beraber insan sağlığını tehdit etmekte ve üretim alanlarındaki doğal dengeyi sağlayan faydalı böcekleri tehdit etmektedir.

Çizelge 1.3. Türkiye’de tarımsal ilaç kullanımı (ton) (TÜİK 2016)

Yıl	İnsektisitler	Fungusitler	Herbisitler	Akaristler
2006	7 628	19 900	6 956	902
2007	21 046	16 707	6 669	966
2008	9 251	16 707	6 177	737
2009	9 914	17 863	5 961	1 533
2010	7 176	17 396	7 452	1 040
2011	6 120	17 546	7 407	1 062
2012	7 264	18 124	7 351	859
2013	7 741	16 248	7 336	858
2014	7 586	16 674	7 794	1 513
2015	8 117	15 984	7 825	1 576
2016	10 425	20 485	10 025	2 025

Bölgede daha önce yapılmış çalışmalarda zararlı ve faydalı böcekler arasında önemli düzeyde bir doğal dengenin mevcut olduğu belirlenmiş ve entegre mücadele programları uygulanarak bu dengenin korunması gerektiği ifade edilmiştir (Karaat ve ark. 1987, Büyük ve ark. 2002). Diyarbakır’da pamuk orta döneminde yapılan bir çalışmada, pamuk zararlılarına karşı 3 farklı insektist uygulaması gerçekleştirildiği ve çalışma sonucu Imidacloprid ve Azadrichtin’nin doğal düşmanlar üzerine herhangi bir toksik etki göstermediği belirtilmiştir (Almizori 2015).

Bölgemiz ve ilimizdeki pamuk alanlarında erken dönem zararlılarına karşı kullanılan ilaç uygulamalarının yararlı ve zararlı böcekler üzerindeki etkileri Bu araştırmayla birlikte belirlenmektedir. Çalışmada elde edilen veriler ışığında yapılan yanlış ilaç uygulamaları engellenecek ve aynı zamanda bu sorunların çözümü için yapılacak diğer çalışmalara katkı sağlayacaktır. Ayrıca çalışma konusu bakımından kısıtlı sayıda çalışma olduğu için yapılan bu araştırmayla elde edilen bilimsel veriler başta ülkemiz olmak üzere Dünya literatürüne önemli katkılar sağlayacaktır.



2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Yurtdışındaki Çalışmalar

Van den Bosch ve ark. (1956), Amerika'da pamuk alanlarında gerçekleştirdikleri denemede, pamuk alanlarında kullanılan farklı kimyasal ilaçların doğal düşmanlar üzerindeki etkilerini araştırmışlar. Deneme neticesinde kimyasal ilaçların *Hippodamia* spp., *Geocoris* spp., ve *Orius* spp.'nin popülasyonu üzerinde toksik etki seviyeleri gruplanmıştır. Buna göre Toxaphene + DDT ve Parathionun yüksek seviyede, DDT, Toxaphene ve Endrin'nin orta seviyede ve Demetonun ise düşük seviyede toksik etki gösterdiği belirtilmiştir. Çalışmada ayrıca *Orius* spp. nimflerinin ve *Chrysopa* spp. larvalarının birçok kimyasal ilaçlardan zarar görmediği vurgulanmıştır.

Hosny (1964), pamuk bitkisinde zararlı olan Thripsler üzerine yaptığı çalışmada, *Thrips* spp. popülasyonunun ekimden 21-35 gün arayla maximum seviyeye (bitki başına 15 tane zararlı) ulaştığı ve bu zaman aralığında pamukta zarar yaptığı bildirilmiştir.

Falcon ve ark. (1968), tarafından Amerika'da gerçekleştirilen çalışmada pamuk yetiştiriciliğinde kullanılan bazı insektisitlerin, predatör böceklerin popülasyonu üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre kullanılan Toxaphene, Malathion ve Dicrotophos'un predatör böcek sayılarında kayda değer bir düşüşe neden oldukları vurgulanmıştır.

Dinkins ve ark (1971), gerçekleştirdikleri çalışmada farklı etki maddeli insektisitlerin pamuk alanlarında zararlı olan *Empoasca* spp. ile doğal düşmanların popülasyonu üzerine etkileri araştırmışlardır. Araştırmada insektisitleri predatörlere olan toksik etkilerine göre 4 gruba ayırmışlar. Bunlar; yüksek seviyede toksik etkili grup (*Trichlorphon EC* ve *Fenthion EC*), orta seviyede toksik etkili grup (*Trichlorphon ULV*), az seviyede toksik etkili grup (Propoxur, Disülfoton Fenthion ULV ve Dimethoate) ve toksik etkisi olmayan grup (*Trichlorphon %50*) olarak belirtilmiştir. Çalışma sonunda Dimethoate'ın yaprak pireleri mücadelesinde iyi sonuç verdiğini, buna ilaveten predatörlerin popülasyonuna Fenthion'dan daha az toksik etki yarattığını belirtmişlerdir.

Yokoyama ve ark. (1984), Amerika'nın Kaliforniya eyaletinde gerçekleştirdikleri çalışmada 22 farklı etki maddeli pestisit kullanmışlar. Kullanılan pestisitlerden Methidathion ve Methomyl'in doğal düşmanlara karşı diğerlerinden daha az toksik olduğu ve en az zararlı pestisitler olarak da Dicofolen ve Propargite'in tespit edildiğini bildirmişlerdir. Ayrıca çalışma kapsamında laboratuvar ortamında yapılan ilaç denemelerinde *Empoasca* spp.'ye karşı Acephate, Fenvalerate ve Methomyl etki maddeli pestisitler kullanılmış ve doğal düşmanlara sırasıyla zararlı olan ilaçların Fenvalerate, Acephate ve Methomyl'in olduğu belirtilmiştir.

Scott ve ark. (1986), pamukta zararlı böceklere karşı kullanılan farklı insektistlerin, faydalı böcekler üzerindeki etkilerini karşılaştırmak amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada 4 farklı insektist grubundan oluşan (Organik fosfatlılar, karbamatlılar, pyretroidler ve formamidinler) 5 farklı etki maddeli insektist (*Dimethoate*, *Fenvalerate*, *Chlordimeform*, *Aldicarb* ve *flucythrinate*) kullanmışlardır. Çalışma sonucunda doğal düşmanlarının popülasyonu *Dimethoate*, *Fenvalerate* ve *Flucythrinate*'nin uygulandığı parsellerde, *Chlordimeform* ve kontrol parsellerine kıyasla daha düşük yoğunlukta olduğu belirtilmiştir.

Abdelrahman ve Munir (1989), Sudan'da gerçekleştirdikleri çalışmada, pamuk bitkisindeki doğal düşmanların popülasyonu belirlemek için pamuk bitkisinde zararlı olan böceklere karşı iki yıl boyunca hiçbir ilaçlamanın yapılmadığını belirtmişlerdir. İki yılın sonunda pamukta zararlı olan *Bemisia tabaci* ve *Aphis gossypii*'nin popülasyonunun doğal düşmanlar tarafından dengede tutulduğu aktarılmıştır.

Roberts ve ark. (1990), Amerika'da gerçekleştirdikleri denemede pamukta erken dönemde uygulanan *Aldicarb* etkili kimyasal ilacın ve aynı dönemde yeşil aksam uygulamalarında kullanılan bazı akarisitlerin 5 yıl süreyle etkilerini gözlemlemişler. Çalışma sonucunda *Aldicarb*'ın kırmızı örümcek türlerine karşı erken dönemde etkili olduğu ve *Orius* spp. ve *Geocoris* spp. popülasyonları üzerinde zarar oluşturmadığı belirtilmiştir.

Terry (1991), Arizona'da pamuk alanlarında gerçekleştirilen çalışmada bazı deltapine pamuk çeşitleri üzerinde yapılmış ve erken dönem zararlı böceklere karşı *Acephate*, *Aldicarb* ve *Carbofuran* etken maddeli kimyasal ilaçlar kullanılmıştır. Kullanılan insektistler ana zararlı ve ikincil zararlı olarak belirlenmiş ve doğal

düşmanlar üzerinde gösterdikleri etkileri araştırılmıştır. İlaçlama sonrasında 2-4 hafta boyunca doğal düşmanlarının popülasyonlarında önemli azalmalar olduğunu ve *Thrips* spp.'nin belli bir miktarda kontrol altına alındığı fakat bu durum sadece benzer bir ya da üç dönemde sağlandığı vurgulanmıştır. Çalışmada *False chinch bug* ve *Nysius raphanus*'ın (Howard) tüm alanlarda popülasyonlarının arttığını fakat en yüksek seviyeye özellikle Carbofuran kullanılan alanlarda ulaştığı belirtilmiştir. Araştırmada kimyasal ilaçların etkileri *False chinch bugs*'un vejetatif gelişme ve üremesi üzerine etkisinin belirlenemediği de vurgulanmıştır.

Zhang ve Chen, (1991), Çin'de yaptıkları denemede pamukta erken dönemden itibaren zararlı olmaya başlayan *Aphis gossypii*'ye karşı kimyasal ilaç uygulaması yapılmıştır. Yapılan uygulama neticesinde aynı deneme alanında mevcut doğal düşmanlarının popülasyonunda azalma görüldüğü bildirilmiştir. Çalışmada ayrıca entegre mücadele yönteminin pamukta erken dönem zararlılarına karşı daha etkili olacağı bildirilmiştir.

Leggett (1992), Amerika'nın Arizona eyaletinde yaptığı çalışmada, *Malathion ULV* etki maddeli insektisitinin pamuk alanlarında mevcut yararlı ve zararlı böcekler üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Denemede ilaç uygulamasından sonra yapılan kontrollerde özellikle ilk haftada *Lygus hesperus (Knight)*'ın popülasyonunda önemli derecede düşüş olduğunu fakat daha sonra yapılan kontrollerde ilaçlama yapılmayan alanlardaki predatör popülasyonunda %2-9 arasında bir artış meydana geldiği ifade edilmiştir. Çalışmada ayrıca *Bemisia tabaci (Gennadius)* ve parazit Hymenopterler üzerinde Malathionun herhangi bir etkisi olmadığı açıkça ifade edilmiştir. Çalışma sonucunda predatör böceklerden en yüksek seviyede *Frankliniella occidentalis* (Pergande) ve *Orius* spp.'nin bulunduğu vurgulanmıştır.

Hopkins ve Donaldson (1996), tarafından yapılan çalışmada, pamuk alanlarında görülen doğal düşmanların insektisitlere olan duyarlılığı araştırmışlardır. Yapılan 70'den fazla kontrol neticesinde İmidacloprid (Provado 1.6 F)'in doğal düşmanlara karşı pamukta kullanılan diğer kimyasal ilaçlardan daha az zararlı olduğunu kaydetmişlerdir.

McNally ve Mullins (1996), Kaliforniya'da pamuk alanlarında yapılan çalışmada, İmidacloprid etkili maddeli insektistin faydalı böceklerle olan etkilerini araştırmışlar. Çalışmada İmidacloprid'in, *Nabis* spp. üzerinde orta düzeyde etkili

olduğunu, *Geocoris* spp. ve *Orius* spp. üzerinde pek fazla olumsuz etkiye sahip olmadığı bildirmişlerdir.

Wilson ve ark. (1996), Avustralya'da gerçekleştirdikleri çalışmada pamuk bitkisi üzerine geniş spektrumlu bir insektisit olan Dimethoate ile kimyasal ilaçlama yapmışlardır. Çalışma sonucunda pamuk alanlarında zararlı olan *Thrips tabaci* ve *Frankliniella schultze* (Trybom)'nin popülasyonun neredeyse yok olduğunu aktarmışlar. Çalışmada ayrıca ilaçlamadan hemen sonra olumsuz etkilenen *Tetranychus urticae*'nin popülasyonunun daha sonraki kontrollerde arttığını ifade etmişlerdir.

Hamburg ve Guest (1997), Güney Afrika'da ki pamuk alanlarında yaptıkları çalışma ile insektisit uygulamaların doğal düşmanlar üzerine etkilerini ortaya çıkarmışlardır. Çalışma neticesinde insektistlerin doğal düşmanların popülasyonunu azalttığını ve insektisitlerin kullanılmadığı bölgelerde doğal düşmanların günlük yeşilkurt larvasının %30'unu, yumurtasının ise %37'ni yediği belirtilmiştir.

Murray ve Lloyd (1997), Avustralya'da yaptıkları çalışmada pamuk tarlasında kullanılan Spinosad etkili kimyasal ilacın diğer insektistlere ve ilaç kullanılmayan parsellere göre etkisini araştırmışlardır. Sonuç olarak Spinosadın kullanıldığı bölgelerde *Aphis* spp.'in doğal düşmanları tarafından dengede tutulduğunu diğer insektisitlerin kullanıldığı bölgelerde ise predatör böceklerin popülasyonunu ciddi seviyelere düştüğü belirtilmiştir. Araştırmada Spinosad ve diğer kimyasal ilaçların kullanıldığı bölgelerde Hymenopter parazit türlerin popülasyonun azaldığı da aktarılmıştır.

Ochou ve ark. (1998), çalışma merkezi olan Bouake'da pamuk zararlılarıyla mücadelede çiftçilere en uygun stratejiyi bulmayı hedefledikleri araştırmada farklı stratejiler ortaya koymuşlardır. Bu stratejilerden 1. Strateji; erken müdahale yöntemini uygulamak, 2. Strateji; insektisitlerin karışım dozlarını düşürmek, 3. ve 4. stratejilerde ise farklı ve tek bir etki maddeli insektisitlerin dozunu düşürerek ilaç uygulaması gerçekleştirmek olarak sıralamışlardır. Bu stratejiler mevcut mücadele yöntemleri ile kıyaslandığında, pamuk alanlarında insektisitlerin daha az dozda ilaç uygulaması gerçekleştirerek zararlı kontrolünde daha çok etkili olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca yapılan bu çalışma sonucunda bu yöntemlerin faydalı böcekler üzerinde daha çok güvenli olduğu belirtilmiştir.

Wilson ve ark. (1998), yaptıkları çalışmada pamuk bitkisine yapay yollarla kırmızı örümcek bulaştırılmış ve ilaç uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Kullanılan insektisitlerin, kırmızı örümcek ve predatörlerine (*Coccinella* spp., *Chrysopa* spp., ve Hemipter predatör) etkileri araştırılmıştır. Denemede Thiodicarb (750 g/ha ve 187 g/ha), Dimethoate (140 gr/ha), Endosülfan (735 g/ha ve 367.5 g/ha) ve Amitraz (400 g/ha) veya Methomyl (169 g/ha) etkili insektisitler ile bir hafta on gün arayla beş defa ilaç uygulaması yapılmıştır. Kırmızı örümcek populasyon seviyesinin, Thiodicarb, Dimethoate, ve Methomyl kullanılan alanlarda daha yüksek, Amitraz kullanılan alanlarda ise diğer tüm alanlara göre daha az bulunduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada Thiodicarb veya Endosülfan kullanılan alanlar ile kontrol parselleri arasında benzerlik görüldüğünü belirlemişlerdir. Yapılan tüm ilaç uygulamalarında en az bir olmak üzere birkaç doğal düşman gruplarında azalmaya rastlanıldığı ifade edilmiştir.

Godfrey ve ark. (1999), Kaliforniya'da pamuk üretim alanlarında zararlı olan *Aphis* spp.'ye karşı selektif olmayan insektistler uygulamışlardır. Yapılan ilaç uygulaması neticesinde *Tetranychus* spp. ve birçok Lepidopter zararlılarını baskı altında tutan faydalı böceklerin popülasyonunu çok önemli derecede azaldığı ve sonraki dönemlerde zararlıları baskı altında tutmak için insektisit kullanımının arttığını belirtmişlerdir.

Peterson (1999), Amerika'da yaptığı çalışmada kimyasal ilaç kullanılan ve kullanılmayan pamuk alanlarında elde edilen gelirleri, ekonomik olarak kıyaslamıştır. Çalışma neticesinde doğal düşmanların muhafaza edildiği, herhangi bir kimyasal ilacın kullanılmadığı pamuk alanındaki gelirin, insektisit kullanılan alanlarındaki gelirden ortalama 24,5 \$/da daha fazla olduğunu belirtmiştir.

Pietrantonio ve Benedict (1999), tarafından Chlorfenapyr (Pirate™), Tebufenozide (Confirm™) ve Spinosad (Tracer™) etki maddeli insektistler pamuk tarlalarında denenip iki doğal düşman olan *Orius* spp. ve Lepidopter paraziti olan *Cotesia marginiventris* (Cresson) (*Hymenoptera: Braconidae*) üzerindeki etkileri karşılaştırılmış ve bunun yanında yakın bir tür olan *Cotesia plutella* (Kurdjumov) (*Hymenoptera: Braconidae*) üzerindeki etkileri de değerlendirmişlerdir. Yeni kurutulmuş insektist kalıntılı yapraklar üzerinde doğal düşmanların 24 veya 48 saat içindeki ölüm oranları karşılaştırmışlardır. Çalışmada Confirm (TM) ve Tracer

(TM)'nin kullanıldığı yapraklarda alınan örneklerde *Orius insidiosus*'un ölüm oranı kontrol alanlarına göre %18 ve daha düşük bulunduğu ifade edilmiştir. Karate (TM)'nin 24 saat içinde *O. insidiosus* üzerinde %87 den daha fazla ölüm oranı ile en fazla toksik etkiyi gösteren insektisit olduğu ve *O. insidiosus*'un yetişkinini öldürmede %21-25 ortalama ile orta derece toksik olduğu vurgulanmıştır. *Cotesia plutella* üzerinde Confirm (TM)'un zararsız fakat Tracer (TM) ve Pirate (TM)'in zararlı olduğu bildirilmiştir. Yapılan tüm denemeler sonucunda doğal düşmanlara olan etkileri karşılaştırıldığında Pirate (TM)'nin, Confirm (TM) ve Tracer (TM)'den daha çok zararlı olduğu belirtilmiştir.

Wells ve ark. (2001), yaptıkları denemede pamukta afid zararının ekonomik eşik değeri aştığında kimyasal ilaç uygulaması yaptıklarını belirtmişlerdir. Çalışmada pamuk bitkisine yeşil aksam ilaçlaması olarak İmidacloprid ve Chlorothalonil etki maddeli ilaçlar uygulanmıştır. İki yıl süren çalışma neticesinde Chlorothalonil ilaçlamasının yapıldığı alanlarda böcek popülasyonları daha yüksek bulunmuş ve Coccinellid türlerin popülasyon seviyeleri Afidler ile doğru orantılı olduğu gözlenlenmiştir.

Kannan ve ark. (2004), İmidacloprid'in pamuk bitkisi üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada, pamuk tohumuna 5 g/kg İmidacloprid kullanmışlardır. Çalışmada yapılan kontroller neticesinde İmidacloprid'in diğer insektistlere kıyasla, Coccinellidler ve örümceklerin popülasyonunu düşürmediği bildirilmiştir. Çalışmada aynı zamanda pamuk zararlıların İmidacloprid'in kullanıldığı alanlarda daha düşük seviyelerde buldukları belirtilmiştir.

Kranthi (2007), yapılan bu derleme çalışmasında son 50 yıl boyunca pamuk alanlarındaki zararlılar ile mücadele uygulamalarında farklı entomolojik sonuçların ortaya çıktığını ve birçok ülkede pamuk üretim alanlarında insektisit kullanımının doğa ve ürün verimi üzerinde istenilmeyen etkiler oluşturduğunu belirtilmiştir. Araştırmada entegre zararlı mücadele yönteminin tüm dünya üzerinde son yıllarda sürdürülebilir ve başarılı sonuçlar doğurduğunu kaydetmiş ayrıca insektisitlerin hedef zararlılar üzerindeki değişken etkileri ve faydalı böcekler üzerindeki olumsuz etkileri yüzünden kullanımın olumsuzluğunu belirtmiştir. Çalışmada ayrıca entegre zararlı mücadele

yönteminin gelişilmesi ve çiftçiler tarafından daha çok benimsetilmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Dhawan ve ark. (2009), Hindistan'da pamuk tarımında zararlılara karşı kullanılan insektisitlerin etkilerini belirlemek için yaptıkları çalışmada, entegre zararlı mücadele yönteminin (IPM) kullanıldığı ve kullanılmadığı pamuk alanları karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak entegre zararlı mücadele yöntemlerinin uygulandığı alanlarda kimyasal ilaç kullanımını diğer alanlara göre 3-4 kat azaldığı buna bağlı olarak bitki üzerinden ilaç kalıntılarının %32-75 oranlarında düşürüldüğü ve sağlıklı ürünlerin yetiştirildiği belirtilmiştir. Ayrıca ekonomik olarak girdi masraflarının azalması üretimden elde edilen kar oranının %54-88 oranında arttığı aktarılmıştır. Çalışmada IPM uygulanan alanlarda çiftçilerin konvansiyonel ilaçlar (İmidacloprid, Spinosad, İndoxacarb, Thiamethoxam ve Acetamiprid) ile üretim potansiyellerinin arttığı ve IPM uygulanan pamuk ekim alanlarında faydalı böcek popülasyonunun IPM uygulanmayan alanlarından daha yüksek bulunduğu belirtilmiştir.

Tilman ve ark. (2009), Gürcistan'da organik pamuk ekim alanlarında 2004-2006 yılları arasında 3 yıl boyunca yürüttükleri araştırmada, zararlıların ve predatör böceklerin popülasyon seviyeleri ortaya çıkarılmıştır. Çalışmada tespit edilen zararlı böceklerden *Heliothine* spp.'in 2004 yılında diğer yıllara göre daha fazla bulunduğunu, *Nezara viridula* (L.) popülasyonunun ve zarar belirtilerinin ise pamuk ekim alanında yüksek seviyede bulunduğunu belirtilmiştir. Ayrıca *Heliothine* spp. ve *Nezara viridula* predatörlerinden *Geocoris punctipes* (Say) ve *Orius insidiosus* (Say)'un popülasyonu aynı şekilde yüksek bulunduğu ifade edilmiştir.

Arshad ve Suhail (2010), Pakistan'da pamuk arazilerinde zararlı olan yaprak pirelerin, thripslerin ve beyaz sineklerin genetiği değiştirilmiş ve değiştirilmemiş pamuk çeşitlerindeki popülasyonu karşılaştırmışlardır. Çalışmada insektisitlerin kullanılmadığı alanlarda zararlı popülasyonunun yüksek bulunduğu fakat farklı pamuk çeşitlerindeki popülasyonlar arasında önemli bir farkın olmadığı belirtilmiştir. Ayrıca çalışma sonucunda pamuk alanlarda zararlılar ile mücadele için insektisitlere ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir.

Majeed ve ark. (2014), arazi ortamında farklı pamuk çeşitleri üzerinde yaptıkları çalışmada erken dönem de zararlı olan emici böceklerin popülasyonu

değerlendirilmiştir. Çalışmada NIAB-98, IR-443, NIAB-999, FH-901, NIBGE-I, FH-925, NK ve IR-448 pamuk çeşitlerinin kullanmışlardır. Çalışmada örneklerin pamuk bitkisinin yapraklarından alındığını ve hiç kimyasal ilaç kullanılmadığı ifade edilmiştir. Çalışma sonucunda beyaz sinek popülasyonunun en az NIAB-98 pamuk çeşidinde, yaprak pirelerinin en çok NIAB-999 ve NIAB-98 çeşitlerinde ve *Thrips* spp. popülasyonunun diğer çeşitlere kıyasla en az NK çeşidinin bulunduğu belirtilmiştir. Ayrıca iklim koşullarının erken dönem zararlılarının üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı da aktarılmıştır.

Khan ve Damalas (2015), Pakistan'da pamuk ekim alanlarında zararlı böcekler ve pestisitlerin güvenliği hakkında çiftçilerin bilgilerini araştıran anket çalışması gerçekleştirmişlerdir. Yapılan anket çalışmasında Pakistan'ın farklı bölgelerinden, farklı eğitim seviyelerinden (%6 üniversite mezunu, %26.41 lise ve dengi okul mezunu, %67,6 okuma-yazma bilen) ve yaş ortalaması 33,3 olan 18-61 yaş aralığındaki çiftçiler seçilmiştir. Araştırma neticesinde yaygın olarak çiftçilerin kimyasal ilaçların artık etkili olmadığını düşündükleri ve çiftçilerin Entegre zararlı mücadele yöntemine (IPM) doğru yöneldiğini belirtmişlerdir. Araştırmada ayrıca kamu desteği ile IPM'in çiftçilere daha etkili daha aktif bir şekilde aktarılması ve zararlı mücadelesinde alternatif mücadele yöntemleri geliştirilmesinin elzem olduğu aktarılmıştır.

Heron ve Wilson (2017), Avusturya'da pamuk ekim alanlarındaki zararlı mücadele yönteminde kullanılan insektisitlerin etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada önemli pamuk zararlılarından olan *Aphis gossypi* Glove'nin Dimethoate ve Primicarb gibi insektistler ile 1990'ların sonuna kadar ekonomik zarar eşiği altında tutulduğunu fakat 2000'li yıllar sonrasında *Aphis gossypi*'nin Dimethoate ve Primicarb'a karşı direnç kazandığı belirtilmiştir. Çalışmada ayrıca Primicarb ile *Aphis gossypi*'ye karşı entegre zararlı mücadele yönteminin etkili olduğu ifade edilmiştir.

Jallow ve ark. (2017), Kuveyt'de çiftçiler tarafında kullanılan pestisitlerin etkilerini ve pestisit kullanım amacını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, bilinçsiz ve aşırı pestisit kullanımının insanlara, çevreye ve üretime büyük tehditler oluşturduğunu aktarmışlardır. Çalışma sonucunda pestisit kullanımının, verim üzerinde olumsuz etkiler oluşturduğu ve bu konuda çiftçilerin yetersiz bilgi sahibi olduğu belirtilmiştir. Çalışmada tarımsal ilaç kullanımının azaltılması ve entegre zararlı

mücadele yöntemi (IPM) hakkında yasalar, yönetmenlikler ve önlemlerin oluşturulması gerektiği ifade edilmiştir. Ayrıca çalışmamın sonucunun sadece Kuveyt'i değil yaygın tarım uygulamalarının olduğu Ortadoğu, Asya ve Afrika'da ki ülkeleri de bağladığı belirtilmiştir.

Sahito ve ark. (2017), Pakistan'da, laboratuvar ortamında gerçekleştirdikleri çalışma ile pamukta erken dönem zararlılarından olan *Thrips tabaci*'ye karşı 5 farklı etken maddeli pestisit ve 1 kontrol uygulaması yapmışlardır. Denemde Nitenpyram, Diafenthiuron, Acephate, Acetamaprid ve Pyriproxyfen pestisit grupları kullanılmıştır. Kullanılan 5 farklı pestisit 4 tekerrürlü olarak uygulanmış ve çalışma neticesinde kullanılan Pyriproxyfen etkili maddeli pestistin en az etkili, Acephate'ın ise *Thrips spp.* mücadelesinde en başarılı pestisit olduğu vurgulanmıştır. Çalışmada varyans analizi ile farklı pestisit gruplarının arasında önemli farklılıklar olduğunu aktarmışlardır. Sonuç olarak *Thrips spp.* zararlısına karşı en etkili dönem ve pestisit, erken dönemde kullanılan Acephate olduğu ve pamuk üretim alanlarında tavsiye edilebileceğini ifade etmişlerdir.

Wilson ve ark. (2018), Avustralya'da pamuk alanlarında zararlı böceklerle karşı kullanılan insektistler ve entegre zararlı mücadele yöntemi üzerine yaptıkları araştırmada, son 50 yılda yapılan çalışmalar incelenmiştir. Avustralya'da pamukta zararlı olan böceklerin, kullanılan insektistlere karşı direnç kazandığını ve dolayısıyla kimyasal ilaç sanayisinin değerinin azaldığını buna karşın entegre zararlı mücadele yönetiminin de değer kazandığını belirtmişlerdir. Çalışmada zararlıların biyolojisini daha detaylı öğrenilmesi gerekliliğinden ve entegre zararlı mücadelesini önemini artmasının gerekli olduğu aktarılmıştır. Çalışmada ayrıca entegre zararlı mücadele yönteminin sadece pamukta değil diğer tüm tarım ürünlerinde geleceğe yönelik iyi hizmetler sunacağı ifade edilmiştir.

2.2. Yurtiçindeki Çalışmalar

Kavut ve ark. (1974), 1966 yılında başlayıp 1971 yılına kadar 6 yıl devam eden sürvey çalışmasını Ege bölgesindeki pamuk tarlalarında gerçekleştirmişlerdir. Yapılan sürvey çalışması sonucunda 10 tür predatör ve 14 tür parazit tespit edildiği belirtilmiştir. Bunların; *Tetranychus spp.*, *Thrips spp.*, *Agrotis spp.* ve Afidler üzerinde tespit edilen predatörlerin; Neuroptera takımından *Chrysopa spp.*,

Thysanoptera takımından *Aeolothrips intermedius* Eng., Coleoptera takımından *Coccinella septempunctata* L., *Adonia variegata*, *Thea vigintipunctata* L., (Goeze), *Scymnus apetzoides* Çopra., *Scymnus apetzi* Mulsant., *Propylea quattuordecimpunctata* L., Diptera takımından *Leucopis griseola* Fail., ve Acarina takımından *Pediculoides ventricocus* Newp.'un olduğunu bildirmişlerdir. Yaprak pireleri, afidler ve bozkurtlar üzerinde tespit edilen parazitlerin ise; Diptera takımından *Muscina stabulans*, Fallen., *Voria ruralis* Fallen., *Nemorilla maculosa* Meigen., *Vagneria nigrans* Meigen., *Linnaemyia compta* Fallen., *Gonia cilipeda* Rond., *Echinomyia magnicornis* Zett., *Gonia bimaculata* Wideman., *Meteorus rubens* Nees ve Hymenoptera takımından *Trissolcus basalis* (WoU.), *Pachyneuron* sp., *Exeristes roborator*F., *Habrocytus* sp., *Chrysocharis* sp olduğunu belirtmişlerdir.

Karaat ve ark. (1986), Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yaptıkları çalışma ile bölgedeki pamuk tarlalarında mevcut olan yararlı ve zararlı böcekleri saptamışlardır. Çalışmada tespit edilen önemli zararlıların *Tetranychus urticae* Koch, *Aphis gossypii* Glov., *Bemisia tabaci* Genn., *Empoasca decipiens* ve *E. decedens* Paoli ve *Thrips tabaci* olduğunu belirtmişlerdir. Pamuk alanında en çok bulunan avcı Heteropterlerden *Campylomma* spp., *Nabis* spp., ve *Deraeocoris* spp., Neuropterlerden *C. carnea* ve Anthocoridlerden *O. niger* ve *O. horvathi* türlerinin olduğunu da aktarmışlar. Çalışmada ayrıca *Orius* spp. popülasyonunun Ağustos ayında en yüksek seviyeye çıktığını bildirmişlerdir.

Göven (1990), Diyarbakır'da 1987 ve 1988 yıllarında gerçekleştirdiği çalışmada, pamuk veriminde zararlara neden olan *Thrips tabaci* Lind., *Aphis gossypii* Glov. ve *Tetranychus urticae* Koch.'nın popülasyonu üzerinde faydalı böceklerin etkilerini araştırmıştır. 2 yıl boyunca yaptığı kontroller sonucu herhangi bir kimyasal müdahalenin yapılmadığı pamuk alanlarında faydalı böceklerin, zararlı böcekleri ekonomik eşik değerin altında tuttuğu fakat faydalı böceklerin varlığı arazide azaldığında ise *Thrips tabaci* Lind., *Aphis gossypii* Glov. ve *Tetranychus urticae* Koch. popülasyonunun sırasıyla 4-8, 4-7 ve 12-35 kat arttığını vurgulamıştır.

Atakan ve Özgür (1994), Çukurova Bölgesi'nde pamuk alanlarında zararlı olan yaprakbiti (*Aphis gossypii* Glov.) ile doğal düşmanları arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Denemelerin yürütüldüğü pamuk tarlalarında *Coccinella*

septempunctata (L), *Adonia variegata* (Goeze) ve *Aphidiolates aphidimyza* (Rondoni) ile yaprakbitlerin çok yakın bir ilişkide bulunduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada *Scymnus* spp., *Chrysoperla carnea* (Stephens), *Deraeocoris pallens* (Reul.) ve *Orius* spp.'nin *A. gossypii*'nin popülasyonu ile birlikte yoğunluklarının arttığı ve aynı zamanda pamukta zarar yapan diğer böcek türlerinin sayılarında da bir artış olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmada ayrıca Hemipter türlerden *Piocoris erythrocephalus*, *Geocoris* spp. ve *Nabis punctatus* (L).’un popülasyonu seviyelerinin düşük bulunduğu belirtilmiştir.

Efil (1994), Çukurova’da pamuk alanlarında yaptığı çalışma ile pamuk zararlılarına karşı ilaçlama yöntemlerinden kullanılan uçak ve yer aletlerinin etkilerini karşılaştırmıştır. İki yıl boyunca yapılan çalışmada ayrı ayrı olmak üzere toplamda 10 ilaç uygulaması gerçekleştirmiştir. Çalışmada *Bemisia tabaci*, *Tetranychus cinnabarinus*, *Empoasca decipiens* ve *Asymmetresca decedens*’e karşı yapılan iki farklı ilaçlama yönteminde de ilaçların gösterdiği etkinliklerde düzenli bir farkın olmadığı belirtilmiştir. Çalışma sonucunda veriler değerlendirildiğinde iki farklı ilaçlama yöntemi arasında da biyolojik etkinlik açısından herhangi bir farkın olmadığı vurgulanmıştır.

Ülgen (1994), Antalya’da gerçekleştirdiği denemede farklı pamuk çeşitleri kullanarak çeşitler üzerinde zararlı böcek popülasyonunu belirlemiş ve elde edilen verim oranlarını karşılaştırılmıştır. Çalışmada Çun 82, Stonville 453, Deltapine 20 ve Çukurova 1518 çeşitlerin kullanıldığı belirtilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen veriler değerlendirildiğinde Çun 82 ve Çukurova 1518 çeşitlerinin *Bemisia tabaci*’ye karşı direnç gösterdikleri fakat yaprak pirelerine karşı hassas oldukları belirtilmiştir. Birim alanda elde edilen verim bakımında çeşitler karşılaştırıldığında Deltapine 20 ve Stonville 453 çeşitlerin diğer iki çeşitten daha verimli olduğu aktarılmıştır. Yapılan kimyasal ilaçlama uygulamaları karşılaştırıldığında ise ilaçlamanın kontrol parseline göre daha fazla verim elde edildiğini ancak zararlı sayıları bakımında yapılan ilaçlama sayılarının bir farklılık meydana getirmediği vurgulanmıştır. Arazi çalışmalarında ayrıca ilaç uygulamaların sayısı ve kullanılan farklı etken maddeli ilaçların, tespit edilen doğal düşmanlar üzerinde dikkat çekici bir etki göstermedikleri ifade edilmiştir.

Özpinar ve Yücel (2002), 1998-1999 yıllarında Güneydoğu Anadolu bölgesinde yaptıkları çalışmada, pamuk üretiminde zararlı ve faydalı böcek türlerini belirlemişlerdir. Şanlıurfa merkez olmak üzere Adıyaman, Diyarbakır ve Mardin illerinin pamuk ekim alanlarında örneklemeler yapılmıştır. Çalışma neticesinde *Thrips tabaci* (Lindeman), *Empoasca decipiens* (Paoli), *Aphis gossypii* (Glover), *Bemisia tabaci* (Genn.) ile Lepidopter'lerden; *Agrotis segetum* (Schif), *Agrotis ipsilon* (Hufnagel), *Spodoptera exigua* (Hübner), *Helicoverpa armigera* (Hübner), *Earias insulana* (Boisduval) ve *Pectinophora gossypiella* (Saunders) gibi zararlı türleri ve *Aeolothrips intermedius* Bagnall, *Orius minutus* (L.), *Coccinella septempunctata* L., *Adonia variegata* (Goeze), *Scymnus tevaillanti* (Muls), *Scymnus bivulnerus* (Capra), *Scymnus rubromaculatus* (Goeze), *Scymnus pallipediformis* (Günther), *Nephus nigricans* (Weise), *Chrysoperla carnea* (Stephens), *Nabis fesus* (L.), *Nabis pseudofesus* (Rem.) ve *Episyrphus balteatus* (De Geer) gibi faydalı böceklerin tespit edildiği bildirilmiştir. Çalışmada ayrıca *Pectinophora gossypiella*'nın bölgedeki varlığı bu çalışmayla ilk kez kaydedildiği belirtilmiştir.

Güneş (2005), Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanında yürüttüğü çalışmada, pamuğun temel gelişme döneminde pamuk yaprakbiti, tütün tripsi, kırmızı örümcek ve yaprak pirelerine karşı uygulanan Thiamethoxam etkili maddeli insektisit ile tohum ilaçlaması, Diazinon etkili maddeli insektisit ile tam ilaçlama ve Dimethoate etki maddeli insektisit ile de kısmi ilaçlama yönteminin, çalışmada tespit edilen Coccinellid predatörlere (*Coccinella septempunctata*, *Coccinella undecimpunctata*, *Stethorus gilvifrons* ve *Scymnus* spp.), Hemipter predatörlere (*Deraeocoris pallens*, *Orius* spp. ve *Geocoris* spp.), Neuropter predatöre (*Chrysoperla carnea*), Thysanopter predatörlere (*Scolothrips longicornis* ve *Aeolothrips* spp.), Cecidomyiid predatöre (*Aphidoletes aphidimyza*) ve yaprakbiti parazitoiti (*Aphidius* spp.)'ne olası etkileri incelenmiştir. Bütün ilaçlama yöntemlerinde Coccinellid, Thysanopter, Hemipter ve *C. carnea* predatörlerin popülasyonunun tamamen yok olmadığını ve genel kontrole göre daha düşük bulunduğu bildirilmiştir. *C. carnea* popülasyonu tohum ilaçlaması yönteminde diğer yöntemlere göre biraz daha yüksek düzeyde bulunduğu vurgulanmıştır. Çalışma süresince düşük yoğunluklarda görülen *A. aphidimyza* ve *Aphidius* sp. tohum ilaçlamasından başlangıçta olumsuz etkilendiğini, daha sonra popülasyon seviyeleri genel kontrol ile aynı düzeye geldiği belirtilmiştir.

Thysanopter predatörlerinde diğer predatör türlerin tohum ilaçlamasındaki popülasyon seviyelerine benzer olarak biraz daha yüksek düzeyde saptandığı bildirilmiştir. Tam ilaçlama ve kısmi ilaçlamadan sonra ölmeyen bir kısım ergin predatör böceklerin özel kontrol parsellerine göç ettikleri ifade edilmiş ve bu durumun kısmi ilaçlama yönteminde daha belirgin olarak görüldüğü vurgulanmıştır. Ayrıca kısmi ilaçlama yönteminde predatör türlerin özel kontrol parsellerindeki popülasyon seviyeleri çoğunlukla genel kontrole göre daha yüksek bulunduğunu açıklamıştır.

Büyük (2008), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yaptığı çalışmada, pamuk tarlalarında faydalı böceklerden *Orius* spp.'in; gelişmelerini, popülasyon yoğunluklarını ve *Orius* spp.'nin en yaygın türünün biyolojik özellikleri ile bazı pestisitlerin laboratuvar ve tarla koşullarındaki etkilerini araştırmıştır. Bu çalışmanın neticesinde pamuk alanlarında 5 tür tespit edildiğini bunların, Anthocoridae familyasına ait *Orius albidipennis* (Reuter), *Orius horvathi* (Reuter), *Orius vicinus* (Ribaut), *Orius niger* (Wolff) ve *Orius laevigatus* (Fieber)'un olduğunu bildirmiştir. Çalışmanın yapıldığı pamuk alanlarında, 2005-2006 döneminde ortalama %91.98'lik oranıyla en yaygın tür olan *Orius albidipennis*'in aynı zamanda Türkiye'de ilk defa tespit edildiği belirtilmiştir. Doğal düşman yoğunluğunun araştırılmasında her iki yılda da yoğunluğun en çok Ağustos ayında ortaya çıktığı ifade edilmiştir. Çalışmada *Orius albidipennis*'in 25±1 °C sıcaklık ve %65±5 orantılı nem koşullarında ortalama yumurta açılma, ergin öncesi gelişme, preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süreleri ve ergin dişi ömrü sırasıyla 4.14±0.75, 13.98±1.28, 3.72±0.81, 26.22±2.88, 7.37±1.39 ve 37.31±1.79 gün olarak tespit edildiği belirtilmiştir. Çalışmada her bir dişi başına yapılan ortalama yumurta sayısı 85.07±10.64 adet ve yumurta açılma oranı %69.01±6.29 olarak bulunduğu aktarılmıştır. Çalışmada ayrıca kullanılan pestisitlerin laboratuvar ortamında *Orius albidipennis*'in nimf ve erginlerine genellikle zararlı, yumurtalarına orta zararlı; tarla koşullarında avcı böcek nimf ve erginlerine yine orta zararlı oldukları belirtilmiştir.

Toprakçı ve Göçmen (2008), tarafından yapılan çalışmada NeemAzal-T/S ticari isimli Azadirachtin'in pamuk kırmızı örümceğinin (*Tetranychus cinnabarinus*) biyolojik dönemleri üzerinde etkilerini, laboratuvar ortamında fasulye bitkisi üzerinde araştırmışlardır. NeemAzal-T/S 'nin 60, 40, 20 ve 10 ppm doz miktarları kullanıldığını, tüm dozların uzaklaştırıcı etkisinin söz konusu olduğunu, ilacli yapraklar üzerindeki

yumurtaların açılma oranlarının doz miktarlarının artışına göre azalış gösterdiği ve *Azadirachtin*'in *Tetranychus cinnabarinus*'un biyolojik dönemleri arasında en çok larva döneminde etkili olduğunu belirtmişlerdir. Denemede ilaçlı yumurtalardan çıkış yapan *Tetranychus cinnabarinus*'un erginleri takibe alındığında ileriki biyolojik dönemlerde ölümlerin görüldüğü ve ölüm oranların kontrollere göre yüksek derecede olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmada ayrıca 60 ppm'in kullandığı örneklerde yumurta açılma oranları %50 olarak bulunduğu belirtilmiştir.

Efil ve ark. (2010), Mardin'de 2002-2003 yılları arasında gerçekleştirdikleri çalışmada pamuğun erken gelişme döneminde *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae)'ye karşı kullanılan bazı pestisitlerin (Endosülfan 35 EC, Oxydemeton-methyl EC 25 ve Neem) predatör türlere olası etkilerini araştırmışlardır. Her iki yılda da *Thrips tabaci*'nin esas popülasyon gelişmesi pamuk fidelerinin 1-4 gerçek yapraklı olduğu dönemde görülmüş olup, zararlı Thrips'in bitkilerde tipik (Gümüşi lekeler, büyüme noktasının zarar görmesi ve yeni oluşan yaprakların küçük kalması vs.) beslenme zararına neden olduğu vurgulanmıştır. Bitkisel kökenli Neem preparatı *Thrips tabaci*'nin popülasyon yoğunluğunun azaltılmasında önemli bir etkisi olmadığı, Oxydemeton-methyl ve Endosülfan'ın ise *T. tabaci*'nin yoğunluğunu belirgin olarak düşürmüş ancak uygulamadan yaklaşık iki hafta sonra *Thrips* spp. popülasyonu yeniden artmaya başladığını ve ilaçsız parselle aynı seviyeye geldiğini bildirmişlerdir. Her iki yılda da pamuk tarlasında ilk görülen predatör türün *Aeolothrips* spp. (Thysanoptera: Aeolothripidae), en son görülen türün *Piocoris erythrocephalus* Cherot (Hemiptera: Lygaeidae) ve *Campylomma diversicornis* Reuter (Hemiptera: Miridae)'un olduğunu belirtmişlerdir. Örneklemeler sırasında *Hippodamia variegata* Goeze (Coleoptera: Coccinellidae)'ın daha yüksek yoğunluklarda kaydedildiği ifade edilmiştir. Predatör böcek türleri, pamuk bitkilerinin 1-2 gerçek yapraklı olduğu dönemde bir kez yapılan pestisit uygulamalarından yaklaşık 11-18 gün sonra pamuk tarlasında görülmeye başladığını ve kullanılan ilaçlardan olumsuz etkilenmedikleri belirtilmiştir.

Özalp ve Yanık (2014), 2013 yılında Şanlıurfa ilinde pamuk arazisinde yaptıkları çalışmada; yaprak gübresi kullanılarak verilen gübrelerin pamukta zararlı olan *Thrips* spp. ve kırmızı örümcek üzerinde etkisini araştırmışlardır. Çalışma neticesinde kullanılan bitki aktivatörün zararlı böcekler ve doğal düşmanlar üzerinde

olumlu veya olumsuz herhangi bir etkisinin olmadığını ama kütlü pamuk verim oranında önemli derecede artış sağlamasına yardımcı olduğu belirtilmiştir.

Almizori (2015), Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesine ait deneme arazilerinde gerçekleştirdiği denemede, pamuk tarımında orta dönemde zararlı olan zararlılara karşı yaygın olarak kullanılan insektisitlerin yararlı ve zararlı böcekler üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Uygulamada Lamda-cyhalothrin, Imidacloprid ve Azadrichtin etki maddeli kimyasal ilaçlar kullanıldığı belirtilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda Lamda-cyhalothrin'nin diğer iki kimyasal ilaçlara kıyasla zararlı popülasyonunun düşürmede daha etkili olduğunu ve Lamda-cyhalothrin'nin kullanıldığı parsellerde uygulamadan 24 saat sonra yapılan gözlemde, *Orius* spp. popülasyonunda düşük bir etki gösterdiği vurgulanmıştır. Çalışmada ayrıca Imidacloprid ve Azadrichtin'nin doğal düşmanlar üzerine herhangi bir toksik etki göstermediği ifade edilmiştir.

Kılıç ve Gençsoylu (2016), Aydın-Söke'de ikinci ürün olarak pamuk ekiminde tüysüz, az tüylü ve tüylü olmak üzere sırasıyla Glora, Flash ve May373 çeşitlerini kullandıklarını ve bu çeşitlerin pamuk zararlıları üzerindeki etkilerini araştırdıklarının ifade etmişlerdir. Çalışmada *Aphis gossypii* 'nin 2013 yılında May-373 çeşidinde, *Bemisia tabaci* 'nin 2013 yılında Flash çeşidinde, *Tetranychus* spp.'nin 2013 yılında May-373 çeşidinde ve *Frankliniella* spp.'nin 2013 yılında Flash çeşidinde en yüksek popülasyon seviyelerine ulaştıkları belirtilmiştir. Ayrıca *Empoasca decipiens*, *Asymetrasca decedens* ve *Thrips tabaci* 'nin ise düşük seviyelerde görüldüğü vurgulanmıştır. Bu çalışmada sonuç olarak pamukta zararlı olan böceklerin popülasyon yoğunluğunun pamuk çeşitlerinin tüylülük oranlarına bağlı olarak değiştiği bildirilmiştir.



3. MATERYAL VE METOT

3.1. Arazi Çalışmaları

Deneme, Diyarbakır'a bağlı Çınar ilçesinin Şükürlü köyünde pamuğun mibzerle ekim yöntemi ile ekildiği ve daha önce herhangi bir kimyasal ilacın kullanılmadığı tespit edilen pamuk alanında kurulmuştur. Deneme Tesadüf Blokları deneme deseni şeklinde 4 tekerrürlü ve dört karakter (3 farklı ilaç + 1 kontrol) olarak gerçekleştirilmiştir. Parsellerin boyutları $10 \times 5 = 50 \text{ m}^2$ ve her bir parsel ve bloklar arası 2 m boşluk bırakılmıştır (Şekil 3.1.). Denemede erken dönem zararlılarına (Şekil 3.2.) (Şekil 3.3.) karşı kullanılan farklı etken maddeli ve ruhsatlı insektisitlerden 3 tanesi (Dimethoate, 210 g/l Imidacloprid+90 g/l Beta cyfluthrin ve 10 g/l Azadirachtin) uygulanmıştır.

10 m		10 m		10 m		10 m	
1		4		3		2	5 m
							2 m
2		1		4		3	5 m
							2 m
3		2		1		4	5 m
							2 m
4		3		2		1	5 m
	2 m		2 m		2 m		

Şekil 3.1. Arazi deseni

Arazide Kullanılan insektistler;

- (1) -Dimethoate (Poligor- HEKTAŞ)
- (2) -210 g/l Imidacloprid+90 g/l Beta cyfluthrin (Tayphon -VERİM)
- (3) -10 g/l Azadirachtin (Neemazal- VERİM)
- (4) - Kontrol



Şekil 3.2. *Thrips* spp.'nin pamuktaki zarar belirtileri



Şekil 3.3. *Empoasca* spp.'nin pamuk yaprağındaki görüntüsü

Kullanılan insektistler Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının ruhsatlı ilaçlarından seçilmiştir. İlaç uygulaması GTHB'nın teknik talimatlarına göre ve uygun doz miktarları ile yapılmıştır. İlaçlamadan önce kalibrasyon yapılmıştır (Şekil 3.4.). İlaç uygulamaları sırt pülverizatörü ile gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.4. Kalibrasyon çalışmasından görüntüler

İlaç uygulaması; uygun hava sıcaklığında, yağış ve rüzgârın olmadığı günde ve sabah saatlerinde yapılmıştır (Şekil 3.5.).



Şekil 3.5. Pamuk tarlasında ilaç uygulaması

3.2. Zararlı ve Faydalı Böceklerin Örneklenmesi

Zararlı ve faydalı böcek sayımları pamuk bitkilerinin 4-8 yapraklı olduğu dönemde (Haziran-2017) başlamış olup pamuğun orta dönem gelişimine kadar (Temmuz-2017) devam etmiştir. İlk böcek sayımı ilaçlama öncesi gerçekleştirilmiştir. Denemede zararlı böceklerin ve doğal düşmanların sayımları, her parselde 20 bitkinin

tüm yaprak ve gövde kısımları kontrol edilerek gerçekleştirilmiştir. Zararlı böceklerin ve doğal düşmanların kontrollünde gözle kontrol (Şekil 3.6.) ve atrap ile yakalama (Şekil 3.7.) yöntemlerinden faydalanılmıştır. Çalışma da her bir parselde 24 atraplama yapılmıştır.

Arazide Atrap ile yakalama yönteminde elde edilen doğal düşmanların örnekleri daha önce hazırlanmış, içinde potasyum siyanür olan cam kavanozlara yerleştirilmiştir. Daha sonra doğal düşmanların örnekleri laboratuvar ortamında her kontrol tarihine göre etiketlenmiştir. Uygulama sonrası sayımlar, bitki ilaçlamalarının yapıldığı tarihten sonra, Zırai Mücadele Teknik Talimatında belirtilen esaslara göre; 1.,3., 5., 7., 9., 11., 13. ve 15. günlerde yapılmıştır (Anonymous 1996).



Şekil 3.6. Pamuk tarlasında gözle kontrol



Şekil 3.7. Pamuk tarlasında atrap yöntemi ile böcek yakalama

Atrap yöntemi ile böcek yakalama esnasında bitkilere zarar vermemek için atraplama bitki boyunu geçmeyecek şekilde 20-30 cm yükseklikten yapılmıştır.

3.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Biyolojik etkinlik oranı, tüm tekerrürlere Abbot formülü uygulanarak bulunmuştur. Verilerin normallik varsayımı ShapiroWilk testi ile belirlenmiş olup verilerin normal dağıldığı, ayrıca varyansların levene testi sonucunda homojen olduğu belirlenenlerde ($P>0,05$) ilaçlar arasındaki farklılıklar tek yönlü varyans analizine tabi tutulmuş ve gruplar arası farklılıklar Turkey çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir. Varyanslarının levene testi sonucunda homojen olmayanlarda ise ($P<0,05$) verilere açılı transformasyonu uygulanmış ve varyansların homojen olması sağlanmıştır ($P>0,05$). Böylelikle ilaçlar arasındaki farklılıklar tek yönlü varyans analizine tabi tutulmuş ve gruplar arası farklılıklar Turkey çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir. Tabloda gerçek değerlere ait bulgular verilmiştir.

Yararlı ve zararlı böceklerin veri analiz sonuçları bilgisayardaki hazır istatistik programı (IBM SPSS Statistics B.21) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Örneklemeler arasındaki farklılıklar varyans analizi (ANOVA) uygulanmış ve veriler arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testiyle, $P \leq 0,05$ ortaya çıkarılarak karşılaştırmalar yapılmıştır. İlaç uygulamalarının doğal düşmanların muhtemel göçlerine olan etkiyi ortaya çıkarmak için kullanılan her krakterin ilaç uygulaması yapılmayan parseli 'Kontrol Parseli' olarak belirtilmiştir.

Bu veriler Abbot formülü ile analiz edilmiştir.

$$\% \text{ etki} = \left(1 - \frac{A}{B} \right) \times 100$$

A: İlaçlıda uygulama sonrası canlı sayısı, B: Kontrolde uygulama sonrası canlı sayısı

Tüm muamelerde ilaç uygulaması sonrası Biyolojik etkinlik oranı Abbot formülü ile bulundu.

Abbott formülü

$$\text{Etkililik \%} = \left(1 - \frac{X}{Y} \right) * 100$$

X : uygulama sonrası ilaçlı parsellerde böcek popülasyonu

Y : uygulama sonrası kontrol parsellerinde böcek popülasyonu

Kontrol günlerinde atrap ile yakalanan böcekler arazide siyanürlü kavonozlar konulmuş ve aynı gün içinde laboratuvara getirilen böcekler ayrı ayrı etiketlenmiştir (Şekil 3.8.). Etiketlenen böcekler daha sonra teşhisleri için konunun uzmanlarına gönderilmiştir.



Şekil 3.8. Arazi koşullarında yakalanan böceklerin laboratuvarında etiketleme işlemleri

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Kullanılan İnektisitlerin Zararlı Böceklerin Popülasyon Değişimleri Üzerindeki Etkileri

4.1.1. Imidacloprid+Beta Cyfluthrin, Azadirachtin ve Dimethoate'ın *Thrips* Spp. Popülasyon Değişimleri Üzerindeki Etkisi

Imidacloprid+Beta cyfluthrin etkisi; ilaç uygulaması sonrasında genel itibariyle Imidacloprid+Beta cyfluthrin'in *Thrips* spp. popülasyonu düşürme üzerinde çok önemli bir etkisinin olmadığı fakat kontrol parsellerine göre daha olumlu sonuçlar elde edildiği belirlenmiştir. En yüksek etkinlik oranı (%91) 3. günde ortaya çıkmıştır. En düşük etkinlik oranı (%50 ölüm oranı) 15. günde gösterdiği ve denemede *Thrips* spp.'ye karşı Imidacloprid+Beta cyfluthrin'in etkinliğinin kısa süreli olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmada kullanılan insektistler genel itibariyle karşılaştırıldığından Imidacloprid+Beta cyfluthrin'nin *Thrips* spp. popülasyonu üzerinde Azadirachtin'den daha etkili olduğu belirlenmiştir. Imidacloprid+Beta cyfluthrin, ilaç uygulamasından sonraki 1. günden itibaren *Thrips* spp. popülasyonu azaltması üzerinde önemli bir değişikliğe neden olmadığı hata *Thrips* spp. popülasyon seviyesinde erken dönem olması münasebetiyle de genel anlamda bir artışın olduğu gözlemlenmiş fakat yinede kontrol parsellerindeki *Thrips* spp. popülasyonun değerlerinden daha düşük değerler tespit edilmiştir. (Çizelge 4.1). Efil ve ark. (2010), Mardin'de pamuk ekim alanında yapılan ilaç çalışmasında Endosülfan ve Oxydemethon-methyl'in *Thrips tabaci* popülasyonunu belirgin olarak azalttığını fakat ilaç uygulamasından yaklaşık iki hafta sonra *Thrips* spp. popülasyonun yeniden artmaya başladığını ve ilaçsız parselle aynı popülasyon seviyesine ulaştığı aktarmıştır.

Dimethoate etkisi; uygulama sonrası 1. günden itibaren *Thrips* spp. popülasyon seviyesinin düşürmesi üzerinde herhangi bir etkinin olmadığı fakat Dimethoate'ın kullanıldığı parsellerde ki *Thrips* spp. popülasyonu kontrol parselleri ile karşılaştırıldığında daha düşük düzeylerde bulunmuştur. Ayrıca Dimethoate *Thrips* spp. popülasyonu üzerindeki etkisi, Imidacloprid+Beta cyfluthrin ve Azadirachtin'in etkilerinden daha olumlu sonuçlar ortaya çıkardığı tespit edilmiştir. Dimethoate, maksimum etkisini 5. günde (%90 ölüm oranı) minimum etkisini ise 11. günde (%50 ölüm oranı) ortaya koymuştur (Çizelge 4.1). Sahito ve ark. (2017), Pakistan'da, laboratuvar koşullarında yaptıkları ilaç çalışmasında kullanılan Diafenthiuron,

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Nitenpyram, Acephate, Pyriproxyfen ve Acetamaprid etkili maddelerden *Thrips* spp. zararlısına karşı en etkili dönem ve pestisitlerin erken dönemde kullanılan Acephate olduğu vurgulanmıştır.

Azadirachtin etkisi; çalışmada Azadirachtin'in *Thrips* spp. popülasyon seviyelerinin artışı üzerine diğer kullanılan insektisitler gibi kısıtlayıcı bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Uygulama sonrası *Thrips* spp. popülasyonunun seviyesinde, Azadirachtin'in kullanıldığı parsellerde azalmanın meydana gelmediği buna karşın diğer tüm parsellerde olduğu gibi Azadirachtin'in kullanıldığı alanlarda da *Thrips* spp. popülasyon seviyelerinde artma olduğu gözlemlenmiş fakat bu artış seviyesi bile kontrol parsellerine göre daha düşük seviyelerde olduğu tespit edilmiştir. Azadirachtin'in minimum etkisi, 15. günde (%29 ölüm oranı) tespit edilmiştir. Azadirachtin diğer insektisitler ile karşılaştırıldığında ise *Thrips* spp. popülasyonuna karşı en az etki gösteren ilaç olmuştur (Çizelge 4.1.). Efil ve ark. (2010), Mardin'de pamuk ekim alanlarında yaptıkları ilaç çalışmasında bitkisel kökenli Neem (Azadirachtin) preparatın *Thrips tabaci*'nin popülasyon yoğunluğunun düşürülmesinde önemli bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

Kontrol; ilaç uygulaması sonrası kontrollerde, kullanılan tüm insektisitlerin *Thrips* spp. popülasyonunu belli seviyelerin altında tuttuğu gözlenmiş ve kontrol parsellerindeki *Thrips* spp. popülasyon seviyeleri diğer parsellere göre daha yüksek bulunmuştur. Çalışmada yapılan tüm kontroller neticesinde en yüksek *Thrips* spp. popülasyon seviyeleri kontrol parsellerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Uygulanan insektistlerin *Thrips* spp. zararlısına etkisi

	Ortalama birey sayısı±sh				Biyolojik etkinlik oranı (%)		
	İmidacloprid + Beta cyfluthrin	Dimethoate	Azadirachtin	Kontrol	İmidacloprid + Beta cyfluthrin	Dimethoate	Azadirachtin
gün1	Ort 14,25±3,57	15,50±2,02	50,25±11,01	111,25±13,26	87,18±3,21a	86,05±1,82a	54,83±9,88b
gün3	Ort 16,00±3,32	18,50±6,02	57,00±13,46	178,25±8,11	91,03±1,85a	89,63±3,37a	68,03±7,55b
gün5	Ort 41,25±6,69	26,50±2,96	140,00±25,02	284,00±20,89	85,48±2,36a	90,68±1,05a	50,70±8,81b
gün7	Ort 86,50±12,09	83,75±10,91	145,25±23,84	297,75±50,90	70,98±4,05a	71,88±3,67a	51,23±8,00a
gün9	Ort 109,75±9,91	124,50±15,25	169,25±17,00	281,00±28,87	60,95±3,52a	55,70±5,43ab	39,75±6,05b
gün11	Ort 64,25±3,17	74,75±5,54	91,75±12,85	151,00±18,90	57,45±2,09a	50,48±3,67a	39,25±8,52a
gün13	Ort 180,25±9,68	176,50±8,39	212,50±24,59	457,25±92,52	60,60±2,12a	61,40±1,86a	53,53±5,37a
gün15	Ort 174,25±17,84	171,00±12,68	247,75±10,71	350,25±66,71	50,25±5,09a	51,18±3,61a	29,28±3,06b

- Aynı satırdaki aynı harfler gruplar arasında istatistiki olarak fark olmadığını göstermektedir.

4.1.2. Imidacloprid+Beta Cyfluthrin, Azadirachtin ve Dimethoate'ın *Aphis* Spp. Popülasyon Değişimleri Üzerindeki Etkisi

Imidacloprid+Beta cyfluthrin etkisi; gerçekleştirilen ilaç uygulaması sonrasında tüm kontrol günlerinde Imidacloprid+Beta cyfluthrin'in kullanıldığı parsellerdeki *Aphis* spp. popülasyonu ekonomik zarar eşiği seviyesinde altında tutulduğu gözlemlenmiştir. Imidacloprid+Beta cyfluthrin maksimum etkisini 11.günde (%100 ölüm oranı) göstermiştir. Imidacloprid+Beta cyfluthrin'in etkisi diğer insektisitler ile karşılaştırıldığında, *Aphis* spp. popülasyonuna karşı Azadirachtin'den daha etkili olduğu Dimethoate ile de benzer etkiler oluşturduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.2). Wells ve ark. (2001), Amerika'da pamukta yaprakbiti zararına karşı İmidacloprid ve Chlorothalonil etki maddeli pestisitler ile yeşil aksam ilaçlaması gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonucunda kullanılan ilaçların önemli bir etkiye sahip olmadıklarını yaprakbitlerin popülasyon seviyelerinin coccinellid türleri ile doğru orantılı olduğu belirtilmiştir.

Dimethoate etkisi; kimyasal ilaç uygulandıktan sonra yapılan kontrollerde, Dimethoate'ın kullanıldığı parsellerde de *Aphis* spp. popülasyon seviyesinin ekonomik zarar eşiği altında tutulduğu tespit edilmiştir. Dimethoate'ın, *Aphis* spp. popülasyon seviyesi üzerindeki etkisi, kontrol parsellerinden ve Azadirachtin'in kullanıldığı parsellerdeki veriler ile karşılaştırıldığında, Dimethoate'ın, daha olumlu sonuçları ortaya çıkardığı gözlemlenmiştir. Imidacloprid+Beta cyfluthrin kullanıldığı parseller ile karşılaştırıldığında ise yaklaşık aynı sonuçlar ortaya çıktığı saptanmıştır. Dimethoate, *Aphis* spp. üzerinde maksimum etkisini 15. günde (%98 ölüm oranı)

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

göstermiş ve diğer insektisitlere kıyasla en etkili sonucu ortaya koymuştur (Çizelge 4.2). Heron ve Wilson (2017), Avusturya’da yaptıkları çalışmada 2000 yılından itibaren *Aphis gossypi*’nin Dimethoate karşı pamuk ekim alanlarında direnç kazandığını belirtmişler.

Azadirachtin etkisi; yapılan kontroller sonucu Azadirachtin’in uygulandığı parsellerde 1.günden itibaren *Aphis* spp. popülasyon seviyeleri artmış fakat *Aphis* spp. popülasyonu kontrol parselleriyle karşılaştırıldığında Azadirachtin’in sınırlayıcı bir etkisinin olduğu gözlenmiştir. Kullanılan insektistler arasında *Aphis* spp. popülasyonu üzerinde en az toksik etkiyi Azadirachtin’in gösterdiği fakat yine de kontrol verilerini göre daha olumlu etkiler oluşturduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.2). Almızori (2015), Diyarbakır’da pamuk arazisinde gerçekleştirdiği denemede pamuk zararlılarına karşı Lambda-cyhalothrin, Imidacloprid ve Azadirachtin etken maddeli insektisitler kullanmış ve araştırma sonucunda Lambda-cyhalothrin’in zararlı böcekler üzerine Imidacloprid ve Azadirachtin’den kısmen daha etkili olduğunu bildirmiştir.

Kontrol; ilaç uygulama sonrasında 1.günden 15. güne kadar yapılan tüm kontroller sonucu kontrol parsellerinde *Aphis* spp. popülasyonu seviyelerinin diğer insektist kullanılan parsellerden daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.2.). Çalışmada kontrol parsellerindeki veriler göz önüne alındığında kullanılan insektisitler *Aphis* spp. popülasyonu üzerinde olumlu sonuçlar oluşturduğu ifade edilebilir. Güneş (2005), Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanında pamuk üzerine yaptığı çalışmada, tam ilaçlamalarda Diazinon ve kısmi ilaçlamalarda Dimethoate kullanmış ve çalışma neticesinde pamuk zararlılarında yaprakbitlerin olumsuz etkilendiğini bildirmiştir.

Çizelge 4.2. Uygulanan insektistlerin *Aphis* spp. zararlısına etkisi

	Ortalama birey sayısı±sh				Biyolojik etkinlik oranı (%)		
	İmidacloprid + Beta cyfluthrin	Dimethoate ^e	Azadirachtin	kontrol	İmidacloprid + Beta cyfluthrin	Dimethoate	Azadirachtin
gün1	Ort ,50±,29	,50±,50	1,50±,29	2,50±,29	80,00±11,55a	80,00±20,00a	40,00±11,55b
gün3	Ort 1,00±,58	1,00±,58	3,50±,65	8,25±1,65	87,90±6,99a	87,90±6,99a	57,58±7,83b
gün5	Ort 1,50±,96	1,25±,63	5,25±1,11	14,50±2,63	89,65±6,61a	91,38±4,34a	63,78±7,65b
gün7	Ort 1,25±,63	,25±,25	5,25±1,70	13,25±2,72	90,60±4,74ab	98,13±1,88a	60,38±12,85b
gün9	Ort ,50±,50	,50±,50	4,50±1,50	13,75±1,55	96,38±3,63a	96,38±3,63a	67,28±10,93b
gün11	Ort ,00±,00	,75±,48	4,50±1,32	13,50±1,55	100,00±0,00a	94,45±3,54a	66,68±9,81b
gün13	Ort 1,00±1,00	,50±,29	3,50±,65	11,25±,75	91,10±8,90ab	95,55±2,57a	68,88±5,73b
gün15	Ort ,50±,50	,25±	3,25±,85	13,00±1,96	96,15±3,85a	98,08±1,93a	74,98±6,58b

- Aynı satırdaki aynı harfler gruplar arasında istatistiki olarak fark olmadığını göstermektedir.

4.1.3. İmidacloprid+Beta Cyfluthrin, Azadirachtin ve Dimethoate'nin

Empoasca Spp. Popülasyon Değişimleri Üzerindeki Etkisi

İmidacloprid+Beta cyfluthrin etkisi; ilaç uygulamasından sonra yapılan kontrollerde, kontrol parselleride dâhil olmak üzere tüm parsellerde *Empoasca* spp. zararlısının popülasyonunda artışı olduğu gözlemlenmiştir. İmidacloprid+Beta cyfluthrin'in kullanıldığı parseller kontrol parsellerindeki *Empoasca* spp. popülasyon değerleri ile karşılaştırıldığında İmidacloprid+Beta cyfluthrin'in *Empoasca* spp. popülasyonu üzerinde sınırlayıcı etkiye sahip olduğu anlaşılmıştır. İmidacloprid+Beta cyfluthrin'in etkisi diğer insektleri ile karşılaştırıldığında, *Empoasca* spp. popülasyonunu baskı altında tutma konusunda daha başarılı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.3.).

Dimethoate etkisi; uygulama sonrasında kontrollere *Empoasca* spp. popülasyonu üzerinde Dimethoate'nin sınırlayıcı bir etkisinin gözlenmediği ve Dimethoate kullanılan parsellerdeki *Empoasca* spp. popülasyonu seviyeleri belirli kontrol günlerinde kontrol parsellerindeki *Empoasca* spp. popülasyonu seviyelerinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ve bu duruma,ilaçlı parsellerdeki *Empoasca* spp.'in predatör türlerin azalmaların ve parseller arası göçün neden olduğu tahmin edilmektedir. Kullanılan 3 insektist içinde *Empoasca* spp.'ye karşı en az duyarlı insektistin Dimethoate olduğu kontrollerimiz sonucu tespit edilmiştir (Çizelge 4.3.). Güneş (2005), Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanında pamuk üzerine yaptığı çalışmada, tam ilaçlamalarda Diazinon ve kısmi ilaçlamalarda Dimethoate kullanmış ve çalışmada yaprakpirelerin çok az etkilendiğini bildirmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Azadirachtin etkisi; uygulama sonrası kontrollerde Azadirachtin'in *Empoasca* spp. popülasyonu üzerinde dimethoate'dan daha çok Imidacloprid+Beta cyfluthrin'den daha az etkili olduğu belirlenmiştir. Kontrol parselleriyle karşılaştırıldığında ise Azadirachtin'in, *Empoasca* spp. popülasyonu üzerinde sınırlayıcı herhangi bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.3.).

Kontrol: uygulama sonrası yapılan kontrollerde, kontrol parsellerindeki *Empoasca* spp. popülasyonu 1. günden 13. güne kadar Azadirahtin ve Dimethoate kullanılan alanlardan daha düşük bulunmuş ve bu durumun ilaçlı parsellerdeki faydalı böceklerin azalmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca 15. günde tüm kontrol ve ilaçlı parseller karşılaştırıldığında *Empoasca* spp. popülasyonun en çok kontrol parsellinde görülmüştür. Imidacloprid+Beta cyfluthrin'in kullanıldığı parsellerdeki *Empoasca* spp. popülasyonu yoğunluğu, kontrol alanlarına göre tüm çalışmada daha düşük olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.3.). Kılıç ve Gençsoylu (2016), Aydın'nın Söke ilçesinde pamuk çeşitlerinin pamuk zararlıların popülasyonu üzerindeki etkilerini araştırdığı çalışmada, kullanılan çeşitlerde *Empoasca decipiens* ve *Asymetrasca decedens*'in diğer zararlılara kıyasla daha düşük seviyelerde olduğu belirtilmiş ve pamukta zararlı böcek popülasyonun pamuk çeşidinin tüylülük oranıyla ilgili olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 4.3. Uygulanan insektistlerin *Empoasca* spp. zararlısına etkisi

		Ortalama birey sayısı±sh				Biyolojik etkinlik oranı (%)		
		İmidacloprid + Beta cyfluthrin	Dimethoate	Azadirachtin	kontrol	İmidacloprid + Beta cyfluthrin	Dimethoate	Azadirachtin
gün1	ort	1,00±1,00	6,00±5,02	3,75±3,42	2,75±0,85	99,10±0,90a	94,60±4,51a	96,63±3,08a
gün3	ort	6,00±3,11	3,75±2,84	7,75±3,33	7,25±2,87	96,63±1,73a	97,90±1,58a	95,65±1,87b
gün5	ort	12,75±3,71	16,75±6,43	22,00±7,84	15,00±4,81	95,50±1,30a	94,10±2,25a	92,25±2,76a
gün7	ort	10,00±3,08	26,50±8,74	26,50±8,07	23,25±4,66	96,63±1,03a	91,13±2,93a	91,10±2,72a
gün9	ort	18,25±5,34	31,50±8,73	51,75±12,72	38,50±11,86	93,50±1,89a	88,80±3,12a	81,63±4,53a
gün11	ort	25,25±7,15	54,50±18,23	61,75±11,35	47,00±10,12	83,28±4,74a	63,88±12,07a	59,10±7,51a
gün13	ort	42,50±11,24	60,00±7,53	84,75±13,79	66,25±19,25	90,73±2,46a	86,88±1,65a	81,48±3,01a
gün15	ort	84,25±21,50	91,00±5,31	78,50±19,59	96,00±20,82	75,93±6,15a	74,03±1,53a	77,60±5,60a

- Aynı satırdaki aynı harfler gruplar arasında istatistiki olarak fark olmadığını göstermektedir.

4.2. Kullanılan İnkstisitlerin Faydalı Böceklerle Etkisi

4.2.1. İmidacloprid+Beta Cyfluthrin, Azadirachtin ve Dimethoate'ın

Coccinella Spp. Popülasyon Değişimleri Üzerindeki Etkisi

Yapılan kontrollerde genel itibariyle İmidacloprid+Beta cyfluthrin, Dimethoate ve Azadirachtin'in pamuk alanlarında önemli bir doğal düşman olan *Coccinella* spp. popülasyonu üzerinde farklı etkiler gösterdikleri gözlenmiştir. Çalışmada İmidacloprid+Beta cyfluthrin ve Dimethoate'ın *Coccinella* spp. popülasyonu üzerine önemli azalmalara neden olduğu belirlenmiştir. İnkstisit kullanılan alanlar karşılaştırıldığında, Azadirachtin kullanılan parsellerde *Coccinella* spp. popülasyonun daha yüksek fakat kontrol parsellerine kıyasla daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.4.). Almızori (2015), Diyarbakır'da pamuk arazisinde gerçekleştirdiği denemede İmidacloprid ve Azadirachtin'nin faydalı böcekler üzerine herhangi bir toksik etki göstermediğini belirtmektedir.

Uygulama sonrası kontrollerde ilaçlı parsellerde *Coccinella* spp. popülasyonun en yüksek değerine inkstisitlerin etkinliklerini kaybettiği kontrolün son gününde (15. Günde) ulaştığı gözlenmiştir (Çizelge 4.4.).

Çizelge 4.4. Uygulanan inkstisitlerin *Coccinella* spp.'ye olan etkileri

Ortalama birey sayısı±sh					Biyolojik etkinlik oranı (%)			
		İmidacloprid + Beta cyfluthrin	Dimethoate	Azadirachtin	kontrol	İmidacloprid + Beta cyfluthrin	Dimethoate	Azadirachtin
gün1	ort	,50±,29a	,75±,48a	1,00±,71a	2,25±,75a	87,18±3,21a	86,05±1,82a	54,83±9,88b
gün3	ort	,25±,25a	,50±,29a	1,75±1,03a	2,25±,48a	91,03±1,85a	89,63±3,37a	68,03±7,55b
gün5	ort	1,00±,41b	1,00±,58b	3,25±,63ab	5,00±,71a	77,80±12,82a	66,68±21,28a	55,58±31,42a
gün7	ort	2,25±,48bc	1,00±,41c	5,50±1,50ab	9,50±1,32a	88,90±11,10a	77,80±12,82a	22,23±45,81a
gün9	ort	4,25±,75b	4,00±1,29b	9,50±1,19a	10,25±1,60a	80,00±8,16a	80,00±11,55a	35,00±12,58b
gün11	ort	2,75±1,18c	4,00±1,08bc	8,50±,96ab	12,75±1,97a	76,30±5,05ab	89,48±4,31a	42,10±15,80b
gün13	ort	3,75±1,89b	4,50±,65b	12,00±3,85ab	16,75±1,31a	58,53±7,30a	60,95±12,59a	7,35±11,62b
gün15	ort	5,75±1,60a	6,50±1,19a	12,25±2,75a	13,00±2,38a	78,45±9,29a	68,63±8,49a	33,35±7,49b

- Aynı satırdaki aynı harfler gruplar arasında istatistiki olarak fark olmadığını göstermektedir.

4.2.2. Imidacloprid+Beta Cyfluthrin, Azadirachtin ve Dimethoate'ın *Chrysopa* Spp. Popülasyon Değişimleri Üzerindeki Etkisi

Uygulama sonrası atrap ile yakalanan sonrasında konun uzmanları tarafından teşhisi yapılan *Chrysopa* spp. türlerin *Chrysoperla carnea* (Stephens)'ya ait olduğu belirlenmiştir. Kullanılan insektistlerin *Chrysoperla carnea* popülasyonu üzerinde çok önemli bir değişikliğe neden olmadığı fakat ilaçlı parsellerin kontrol parselleriyle karşılaştırıldığında, kontrol parsellerindeki *Chrysoperla carnea* popülasyonun daha yüksek seviyelerde olduğu gözlenmiştir. Imidacloprid+Beta cyfluthrin'in kullanıldığı alanlarda *Chrysoperla carnea* popülasyonunun en yüksek değerlere 9. ve 11. günlerde Dimethoate'ın kullanıldığı alanlarda *Chrysoperla carnea* popülasyonunun en yüksek 9. günde ve Azadirachtin'in kullanıldığı alanlarda ise *Chrysoperla carnea* popülasyonu en yüksek 15. günde tespit edilmiştir. (Çizelge 4.5.). Genel itibariyle *Chrysoperla carnea* popülasyon seviyeleri tüm parsellerde karşılaştırıldığında en yüksek popülasyon seviyelerinin kontrol parsellerinde daha sonra Azadirachtin'in kullanıldığı parsellerde görüldüğü tespit edilmiştir (Çizelge 4.5.). Güneş (2005), Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanında pamuk üzerine yaptığı çalışmada, Diazinon ve Dimethoate etken maddeli ilaçların kullanıldığı parsellerdeki *C. carnea* popülasyonunun genel kontrollerdeki *C. carnea* popülasyonlarına kıyasla daha düşük seviyede bulunduğunu belirtmiştir.

Çizelge 4.5. Uygulanan insektistlerin *Chrysopa* spp.'ye olan etkileri

Ortalama birey sayısı±s					Biyolojik etkinlik oranı (%)			
		İmidacloprid + Beta cyfluthrin	Dimethoate	Azadirachtin	kontrol	İmidacloprid+ Betacyfluthrin	Dimethoate	Azadirachtin
gün1	ort	2,00±0,91a	4,00±1,78a	1,75±0,48a	6,25±1,25a	68,00±14,61a	36,00±28,47a	72,00±7,66a
gün3	ort	0,50±0,29b	2,75±1,44ab	6,75±1,55a	3,00±0,58ab	83,35±9,61a	41,68±15,97ab	16,65±9,61b
gün5	ort	4,00±1,47b	4,75±0,63b	12,50±1,32a	15,50±2,99a	74,18±9,48a	69,33±4,05a	19,35±8,53b
gün7	ort	4,50±1,04b	4,25±0,85b	13,00±1,83a	13,50±2,33a	66,68±7,72a	68,55±6,32a	3,70±13,51b
gün9	ort	6,75±0,85a	7,25±1,03a	10,75±1,25ab	12,75±1,03a	47,05±6,70a	43,13±8,09a	15,70±9,81a
gün11	ort	6,00±1,15b	6,00±1,41b	12,75±1,11a	14,50±2,02a	58,60±7,97a	58,60±9,76a	12,05±7,63b
gün13	ort	3,75±0,85c	4,75±1,44bc	12,50±2,22a	12,25±2,39ab	69,38±6,98a	61,20±11,73a	24,50±6,12b
gün15	ort	2,50±0,96b	6,25±0,48ab	16,00±3,76ab	20,00±5,34a	87,50±4,79a	68,75±2,39a	20,00±18,82b

- Aynı satırdaki aynı harfler gruplar arasında istatistiki olarak fark olmadığını göstermektedir.

4.2.3. İmidacloprid+Beta Cyfluthrin, Azadirachtin ve Dimethoate'ın *Nabis* Spp. Popülasyon Değişimleri Üzerindeki Etkisi

Uygulama öncesi ve sonrası atrap ile böcek yakalama yöntemi ve gözle yapılan kontroller sonucu *Nabis* spp.'ye ait böcekler çok az sayıda bulunmuştur. Genellikle *Nabis* spp. ait bireyler çalışmanın son kontrol günlerinde görülmüş olup ilaçlı parsellerde uygulanan İmidacloprid+Beta cyfluthrin, Azadirachtin ve Dimethoate'ın *Nabis* spp. popülasyonunu düşürme üzerinde çok önemli bir etkisinin olmadığı fakat ilaç uygulamalarının yapıldığı alanlar ile kontrol alanları karşılaştırıldığında, ilaç kullanılan alanlarda *Nabis* spp. popülasyonunun seviyesinin kontrol parsellerine göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. McNally ve Mullins (1996), Kaliforniya'da pamuk ekim alanlarında yürütülen çalışmada, İmidacloprid'in (Provado) doğal düşmanları üzerine etkileri araştırılmış ve İmidacloprid'in *Nabis* spp. popülasyonu üzerine orta düzeyde etki gösterdiği belirtilmiştir.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada pamuk alanlarında zararlı olan erken dönem zararlılarından Thrips, Yaprakbiti ve Yaprak pirelerin popülasyonu ve aynı dönemde karşılaşılan doğal düşmanlardan *Coccinella* spp. *Chrysopa* spp. ve *Nabis* spp. popülasyonu üzerinde Imidacloprid+Beta cyfluthrin, Azadirachtin ve Dimethoate'ın etkileri ortaya çıkarılmıştır. Çalışmanın genelinde, kontrol parselleri ile insektisit kullanılan alanlardaki zararlı böcek popülasyonu karşılaştırıldığında; insektisitlerin zararlı böcek popülasyonunun gelişmesi üzerinde engelleyici birer faktör olarak ortaya çıktığı gözlemlenmiş fakat kullanılan insektisitlerin zararlı böcek popülasyonu azalmasında etkilerinin olmadığı da tespit edilmiştir. Kullanılan insektisitler karşılaştırıldığında, Azadirachtin'nin kullanıldığı alanlarda ki yararlı ve zararlı (*Aphis* spp. ve *Thrips* spp.) böcek popülasyonu Imidacloprid+Beta cyfluthrin ve Dimethoate'ın kullanıldığı alanlardaki yararlı ve zararlı böcek popülasyonundan daha yüksek seviyelerde bulunduğu gözlenmiştir. Azadirachtin'in diğer insektisitlere oranla, doğal düşmanlara karşı daha az zararlı olduğu tespit edilmiştir. Imidacloprid+Beta cyfluthrin ve Dimethoate'ın *Thrips* spp. ve *Aphis* spp. zararlıları üzerinde benzer etkiler gösterdiğini fakat *Empoasca* spp. üzerinde Imidacloprid+Beta cyfluthrin'in daha etkili olduğu belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan insektisitlerin doğal düşmanlardan *Coccinella* spp. *Chrysopa* spp. ve *Nabis* spp. üzerinde olumsuz etkiler yarattığı ve ilaçlı parsellerdeki faydalı böceklerin popülasyonu genel olarak kontrol parsellerine göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir.



6. KAYNAKLAR

- Abdelrahman, A.A., Munir, B. 1989. Sudans experience in integrated pest management of cotton. *Insect Science and Its Application*, 10(6): 787- 794.
- Almizori, Y, H., 2015. The effects of some insecticides on cotton pests and theirs predators. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır. 57 s.
- Anonymous, 1996. Zirai Mücadele Standart İlaç Deneme Metotları. T. C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Cilt 1, Sayfa: 447s. Ankara.
- Anonymous, 2017 International Cotton Advisory Committee. Erişim: (<https://www.icac.org>). Erişim Tarihi: 17.03.2018.
- Arshad, M. ve Suhail, A. 2010. Studying the sucking insect pests community in transgenic bt cooton. *International journal of agriculture & biology*. 12 (5): 764-768.
- Atakan, E., Özgür, A.F. 1994. Pamuk yaprakbiti (*Aphis gossypii* Glov.) (Homoptera: *Aphididae*)'nin popülasyon gelişmesinde doğal düşman etkinliğinin araştırılması. Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi, 25-28 Ocak 1994, İzmir.
- Büyük, M. 2008. Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk ekim alanlarındaki avcı böceklerden *Orius* Spp. (Hemiptera: Anthocoridae)'nin popülasyon gelişiminin belirlenmesi, en yaygın türün biyolojik özellikleri ve bazı pestisitlerin bunlara etkileri. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana. 121 s.
- Büyük, M., Eren, S., Baran, B., Demir, A. 2002. GAP Bölgesi pamuk üretiminde mevcut zirai mücadele sorunları ve çözüm önerileri. Türkiye V. Pamuk, Tekstil ve Konfeksiyon Sempozyumu Bildirileri. 28-29 Nisan 2002, Diyarbakır. 177-185 s.
- Çopur, O., 2014. Lif Bitkileri Ders Notları. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü. 170.S. Şanlıurfa.
- Dhawan, A.K., Singh. S., Kumar, S. 2009. Integred pest management (IPM) helps reduce pesticide load in cotton. *journal of agricultural science and technology*. May 2009 (11):599-611.
- Dinkins, R.L., Brazzel, J.R., . Wilson, C,A. 1971. Effect of early season insecticide applications on major predaceous arthropods in cotton fields under an integrated control program. *Journal Economic of Entomology*, 64 (2): 480-484.
- Efil, L. 1994. Çukurovada uçakla ve yer aletiyle yapılan ilaçlamanın pamuk zararlılarına karşı etkinliğinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Blimleri Enstitüsü, Adana. 58.
- Efil, L., Atakan, E., Karahan, H. 2010. Pamuk tarlasında erken dönemde *Thrips tabaci* Lind. (Thysanoptera: Thripidae)'ye karşıkullanılan pestisitlerin predatör böceklerin popülasyonlarına etkilerinin araştırılması. Harran üniversitesi ziraat fakültesi dergisi. 14(2):1-8.

- Falcon, L.A., Van Den Bosch, R., Ferris, C.A., Stromberg, L.K., Etzel, L.K., Stunner, R.E., LEIGH, T.F. 1968. A comparison of season long cotton pest control program during. *Journal Economic of Entomology*, 61: 633-642. 49.
- Godfrey, L.D., Keillor, K., Hutmacher, R. B., Cısneros, J. 1999. Interaction of cotton aphid population dynamics and cotton fertilization regime in California cotton.Proceedings of the Beltwide Cotton Conference (National Cotton Council, Memphis TN). Volume 2, pp. 181-182.
- Göven, M.A., 1990. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde doğal düşmanların önemli pamuk zararlılarının popülasyon değişimine etkilerinin saptanması üzerine araştırmalar. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana. 98.
- Güneş, M. 2005. Pamukta erken dönemde görülen zararlılarakarışıyapılan değişik ilaç uygulamalarının doğal düşmanlara etkisinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana. 63.
- Hamburg, H., Guest, P.J. 1997. The impact of insecticides on beneficial arthropods in cotton agro-ecosystems in South Africa. *Archives of Environmental Contamin and Toxicology*, 32 (1) : 63-68.
- Heron, G.A., Wilson, L.J. 2017. Can resistance management strategies recover insecticide susceptibility in pests?: A case study with cotton aphid *Aphis gossypii* (Aphididae: Hemiptera) in Australian cotton. *Austral Entomology*, (2017) 56:1-13.
- Hopkins, A., Donaldson, F. 1996. Early season insect control with Provado in the Mississippi Delta. USA, Proceedings Beltwide Cotton Cofereces, January 9-12, 1996, Nashville, TN, Volume 2, pp. 945-948.
- Hosny, M.M. 1964. Testing the validity of a simple method for estimating thrips infestation on cotton seedling in the field. *Agric. Agricultural Research Journal* , 42 (3): 136- 140.
- Jallow, M.F.A., Awadh, D.G., Albaho, M.S., Devi, V.Y., Thomas, B.M. 2017. Pesticide risk behaviors and factors influencing pesticide use among farmers in Kuwait. *Science Of The Total Environment*, 574 (2017) :490-498.
- Kannan, M., Uthamasamy, S., Mohan, S. 2004. Impact of insecticides on sucking pests and natural enemy complex of transgenic cotton. *Current science*, 86 (5), pp.726-729.
- Karaat, Ş., Göven, M.A., Mart, C. 1986. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde pamuk ekim alanlarında yararlı türlerin genel durumları. Türkiye I. Biyolojik Mücadele Kongresi, 12-14 Şubat 1986. Adana. S. 173-185.
- Kavut, N., Dinçer, J., Karaman, M. 1974. Ege bölgesi pamuk zararlılarının predatör ve parazitleri üzerinde ön çalışmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 14 (1): 19-28.
- Khan, M., Damalas, C.A. 2015. Farmers' Knowledge about common pests and pesticide safety in conventional cotton production in Pakistan. *Crop Protection*, 77 (2015): 45-51.

- Kılıç S., Gençsoylu, İ. 2016. Aydın'da ikinci ürün pamuk ekim alanlarında sokucu-emicilerin popülasyon değişimlerinin saptanması. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 2016, 25 (Özel sayı-2):118-124.
- Kranthi (2007). Insecticide resistance management in cotton to enhance productivity. India, model training course on 'cultivation of long staple cotton (ELS), 15-22 Aralık 2007, Coimbatore, S, 214-231.
- Legget, 1992. The influence of ulv malathion, applied for boll-weevil control, on other pest and beneficial species in arizona cotton fields 1989-90. *Southwestern Entomologist*, Volume 17, pp. 49-61.
- Majeed, M. Z., Javed, M., Riaz, M.A., Afzal, M. 2014. Population dynamics of sucking pest complex on some advanced genotypes of cotton under unsprayed conditions. *Zoological Society Of Pakistan*, 48 (2): 475-480.
- McNally, P., Mullins, W. 1996. The role of Provado in Western cotton IPM programs. USA, Proceedings of the Beltwide Cotton Conferences, January 9-12, Nashville, TN, 1996; Volume 2, pp. 859-862.
- Murray, D. A. H., Lloyd, R.J. 1997. The effect of Spinosad (Tracer) on arthropod pest and beneficial populations in Australian Cotton. USA, Reprinted from the Proceedings of the Beltwide Cotton Conference (National Cotton Council, Memphis TN). Volume 2, pp. 1087-1091.
- Ochou, G. O., Matthews, G.A., Mumford, J.D. 1998. Comparison of different strategies for cotton insect pest management in Africa. *Crop Protection*, Volume 17 pp. 735-741.
- Özalp, F., Yanık, E. 2014. Şanlıurfa İlinde Pamukta Bitki Aktivatörünün *Thrips* spp. ve *Tetranychus* spp.'nin Popülasyon Yoğunluğuna Etkisinin Belirlenmesi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi* 18 (4), 17-26, 2014 ISSN 2148-5003.
- Özpinar, A., Yücel, A. 2002. Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) alanındaki pamuklarda zararlı ve avcı böceklerin belirlenmesi. Türkiye, 5. Biyolojik Mücadele Kongresi, 4-7 Eylül 2002, Erzurum, S, 247-255.
- Peterson L. G. 1999. The economic contribution of beneficial arthropods in cotton IPM program. USA, Proceedings of the Beltwide Cotton Conferences (National Cotton Council), Memphis, TN. Volume 2, pp. 1114-1117.
- Pietrantonio, P.V., Benedict, J.H. 1999. Effect of new cotton insecticide chemistries, tebufenozide, spinosad and chlorfenapyr, on *Orius insidiosus* and two *Cotesia* species. *Southwestern Entomologist*, Volume 24, pp.21-29.
- Roberts, B. A., Dunlop, R.L., Weir, B. L. Vargas, R. 1990. Early season pest management in the San Joaquin Valley, California. USA, Proceedings of Beltwide Cotton Conferences (National Cotton Council), Memphis, TN. pp.1161- 1163.
- Sahito, H.A., Shah, Z.H., Kousar, T., Rind, M.M., Jatoi, F.A. Mangrio, W. M. 2017. Integrated Pest Management of Cotton Thrips, *Thrips tabaci* (Lindeman, 1889) through Selected Pesticides under Vitro Condition. *International Journal of Research Studies in Zoology*, Volume 3, pp. 76-83.
- Scott, W. P., Smith, J.W., Snodgrass, G. L. 1986. Impact of early season use of selected insecticides on cotton arthropod populations and yield. *J. Econ. Entomol.* 79 (3): 787-804

- Terry, LI. 1991. Pest and predator populations following early-season cotton insect control in Arizona. *Southwern entomologist*, 16 (1):51-52.
- Tilman, G., Lamb, M., Mullinix, B. 2009. Pest Insects and Natural Enemies in Transitional Organic Cotton in Georgia. *Journal of Entomology Science*, 44(1): 11-23.
- Toprakçı, N., Göçmen, H. 2008. Pamuk kırmızı örümceği *Tetranychus cinnabarinus* (Boisd.) (Acari: Tetranychidae)'a karşı Azadirachtin'in etkinliği üzerine bir araştırma. *Bitki Koruma Bülteni*, 48(4): 9-18.
- TÜİK, 2016. Türkiye İstatistik Kurumu. Erişim: (<http://www.tuik.gov.tr>) Erişim Tarihi: 18.01.2018.
- TÜİK, 2017. Türkiye İstatistik Kurumu. Erişim: (<http://www.tuik.gov.tr>) Erişim Tarihi: 17.03.2018.
- Ülgen, K. 1994. Bazı pamuk zararlılarının pamuk çeşidi ve ilaçlama sayısına bağlı olarak popülasyon gelişmesinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya. 107.
- Van Den Bosch, R., Reynolds, H.T., Dietrick, E.J. 1956. Toxicity of widely used insecticides to beneficial insects in California cotton and alfalfa field. *Journal Economic of Entomology*, 49: 359-363.
- Wells, M. L., Mcpherson, R. M., Ruberson, J.R. Herzog, G. A. 2001. Coccinellids in cotton: population response to pesticide application and feeding response to cotton aphids. *Environmental Entomology*, 30 (4): 785- 793.
- Wilson, L. J., Bauer, L.R., Walter, G. H. 1996. 'Phytophagous' thrips are facultative predators of two spotted spider mites (Acari: Tetranychidae) on cotton in Australia. *Bulletin of Entomological Research*, 86 (3): 297-305.
- Wilson, L.J., Bauer, L.R., Lally, D.A., 1998. Effect of early season insecticide use on predators and outbreaks of spider mites (Acari: Tetranychidae) in cotton. *Bulletin of Entomological Research*, 88: 477-488.
- Wilson, L.J., Whitehouse, M.E.A., Herron, G. A. 2018. The management of insect pest in australian cotton: an evolving story. *Annual Reviews of Entomology*, 63: 215-237.
- Yokoyama, V. Y., Pritchard, J., Dowell, R.V. 1984. Laboratory toxicity of pesticides to *Geocoris pallens* (Hemiptera: Lygaeidae), a predator in California cotton. *Journal Economic of Entomology*, 77 (1): 10-15.
- Zhang, Z.Q. Chen., P. 1991. Spring populations of *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae) in cotton fields to spray or not to spray. *Agric. Ecosyst. Environ.* 35 (4): 349-351.

ÖZGEÇMİŞ

Diyarbakır'ın Çınar ilçesine bağlı Bilmece köyünde 28 Nisan 1992 yılında doğdu. Eğitim hayatına Ortaviran Köyü İlkokulu'nda başladı. Orta öğrenimini Diyarbakır Şehit Nesrin ÜNÜGÜR Ortaokulu'nda, Lise öğrenimini ise Diyarbakır Birlik Lisesi ve 500 Evler Lisesinde tamamladı. Lisans eğitimine 2009 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi'nde başlayıp, 2013 yılında mezun oldu ve aynı yıl Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalında Yüksek Lisans Eğitimine başladı. 2016 yılında Ziraat Mühendisi olarak Hakkâri Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü'nde başladı. 2018 yılı Ocak ayından itibaren Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu Mardin İl Koordinatörlüğünde devam etmektedir.