

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

Amir ABDULLAHI YOUSIF MALIK

**ÇUKUROVA BÖLGESİ'NDE KÜLTÜR BİTKİLERİ, *Bemisia tabaci*
(HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) İLE PARAZİTOİTLERİ *Eretmocerus
mundus* VE *Encarsia lutea* (HYMENOPTERA: APHELINIDAE)
ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN BELİRLENMESİ**

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

ADANA, 2011

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÇUKUROVA BÖLGESİ'NDE KÜLTÜR BİTKİLERİ, *Bemisia tabaci*
(HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) İLE PARAZİTOİTLERİ *Eretmocerus mundus* VE *Encarsia lutea* (HYMENOPTERA: APHELINIDAE)
ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN BELİRLENMESİ**

Amir ABDULLAHI YOUSIF MALIK

DOKTORA TEZİ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

Bu Tez / /2011 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği ile Kabul Edilmiştir.

.....
Doç. Dr. Kamil KARUT
DANIŞMAN

.....
Prof. Dr. M. Rifat ULUSOY
ÜYE

.....
Doç. Dr. Özgül GÖRMÜŞ
ÜYE

.....
Prof. Dr. Cengiz KAZAK
ÜYE

.....
Yrd. Doç. Dr. Tülin ÖZSİSLİ

Bu Tez Enstitümüz Bitki Koruma Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Kod No:

Prof. Dr. İlhami YEĞİNGİL
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma Ç. Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: ZF2010YL27

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

ÖZ

DOKTORA TEZİ

**ÇUKUROVA BÖLGESİ'NDE KÜLTÜR BİTKİLERİ, *Bemisia tabaci*
(HEMIPTERA: ALEYRODIDAE)] İLE PARAZİTOİTLERİ *Eretmocerus*
mundus VE *Encarsia lutea* (HYMENOPTERA: APHELINIDAE)
ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN BELİRLENMESİ**

Amir ABDULLAHI YOUSIF MALIK

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

Danışman : Doç. Dr. Kamil KARUT
Yıl : 2011, Sayfa: 63
Jüri : Doç. Dr. Kamil KARUT
: Prof. Dr. M. Rifat ULUSOY
: Prof. Dr. Cengiz KAZAK
: Doç. Dr. Özgül GÖRMÜŞ
: Yard. Doç. Dr. Tülin ÖZSİSLİ

Bemisia tabaci (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae)'nin populasyon gelişimi ile parazitlenme durumu, Çukurova Bölgesi'nde, deneme ve çiftçi tarlalarında 2008 ve 2009 yıllarında farklı kültür bitkilerinde ortaya çıkarılmıştır. Yaprak örnekleri hıyar, pamuk, patlıcan ve soya bitkilerinden alınarak laboratuvarında sayılmıştır. Her iki yılda da temmuz başında düşük olan *B. tabaci* yoğunluğu, ağustos ve eylül aylarında artmıştır. Benzer şekilde temmuz ayında düşük olan, *Eretmocerus mundus* Mercet ve *Encarsia lutea* (Masi) (Hymenoptera: Aphelinidae)'ya ait parazitlenme oranları, ağustos ve eylül aylarında yükselmiştir. *Er. mundus* pamuk, patlıcan ve soya bitkilerinde hıyar bitkisinden daha etkili bulunmuştur. Üretici tarlalarında *Er. mundus*'a ait parazitlenme oranı tüm kültür bitkilerinde *En. lutea*'ya ait parazitlenme oranından daha yüksek bulunmuştur. Balcalı'da ise *En. lutea*'ya ait parazitlenme oranları soya ve pamuk bitkilerinde *Er. mundus*'a ait değerlerden daha yüksek bulunmuştur. İki bin sekiz yılında *Er. mundus*'a ait en yüksek parazitlenme oranı Alihocalı beldesindeki soya tarlasında (% 73.94) elde edilirken, *En. lutea* için bu değer % 24.3 ile Bahçe beldesindeki patlıcan tarlasından elde edilmiştir. İki bin dokuz yılında *Er. mundus*'a ait en yüksek parazitlenme oranı Alihocalı beldesindeki pamuk tarlasında (% 50) elde edilirken, *En. lutea* için bu değer % 20 ile aynı beldedeki patlıcan tarlasından elde edilmiştir. Ayrıca 2009 ve 2010 yıllarında Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü Araştırma ve Uygulama arazisinde bulunan yarı kontrollü cam seralarda 5 adet kafes denemesi yürütülmüştür. Denemeler tercihli ve tercihsiz olacak şekilde kurulmuştur. *Er. mundus* için, tercihli testte en yüksek parazitlenme oranı % 53.4 ile hıyar bitkisinde, tercihsiz testte ise en yüksek % 26.6 ile pamuk bitkisinde elde edilmiştir. *En. lutea* için bu değerler, tercihli testte % 65.1 ve % 63.6 ile sırasıyla soya ve pamuk bitkilerinde elde edilirken, tercihsiz testte ise en yüksek parazitlenme oranı % 36 ile soya bitkisinde elde edilmiştir. Elde edilen bulgular Çukurova Bölgesi'nde *Er. mundus* ve *En. lutea*'nın *B. tabaci*'nin önemli parazitoidleri olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: *Bemisia tabaci*, *Eretmocerus mundus*, *Encarsia lutea*, konukçu bitki, Çukurova Bölgesi

ABSTRACT

PhD THESIS

**DETERMINATION THE RELATIONSHIPS BETWEEN *Bemisia tabaci*
(HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) AND ITS PARASITOIDS *Eretmocerus
mundus* AND *Encarsia lutea* (HYMENOPTERA: APHELINIDAE) ON
DIFFERENT HOST PLANTS IN ÇUKUROVA REGION**

Amir ABDULLAHI YOUSIF MALIK

**ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE
DEPARTMENT OF PLANT PROTECTION**

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Kamil KARUT
Year : 2011, Pages: 63
Jüri : Assoc. Prof. Dr. Kamil KARUT
: Prof. Dr. M. Rifat ULUSOY
: Prof. Dr. Cengiz KAZAK
: Assoc. Prof. Dr. Özgül GÖRMÜŞ
: Asst. Prof. Dr. Tülin ÖZSİSLİ

Populations of *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) and its parasitism status were monitored on different host-plants both in an experiments and farmers' fields in Çukurova Region in 2008 and 2009. Samples were taken from cotton, cucumber, eggplant and soybean and counted in the laboratory. Each year, lower numbers of *B. tabaci* occurred in early July and increased to higher densities in August and September. Likewise, low parasitism rates of *Eretmocerus mundus* Mercet and *Encarsia lutea* (Masi) (Hymenoptera: Aphelinidae) occurred in July and peaked in August and September. *Er. mundus* was observed to be more efficient on cotton, eggplant and soybean, but less so on cucumber in farmers' fields. The parasitism rates of *Er. mundus* on all host-plants were higher than those of *En. lutea* in farmers' fields, but less on soybean and cotton in the experiments which done in Balcalı at the same time. The highest parasitism rate of *Er. mundus* was found on soybean (73.94 %) in the Alihocalı district and that of *En. lutea* was on eggplant (24.3 %) in the Bahçe district in 2008. In 2009 the highest parasitism rate of *Er. mundus* was found on cotton (50 %) in the Alihocalı district and that of *En. lutea* was found on eggplant (20 %) in the same district. For more confirmation of the results, cage experiments were carried out in semi-controlled greenhouses located at Çukurova University, Agricultural Faculty, Department of Plant Protection research areas. Five experiments were set up as free-choice and non-choice tests. In free-choice test, the highest parasitism rate of *Er. mundus* was found 53.4% on cucumber plants and in non-choice test was found 26.6% on cotton plants. While the highest parasitism rates of *En. lutea* in free-choice test were found 65.1 % and 63.6 % on soybean and cotton, respectively, and in non-choice test was found 36 % on soybean. These results confirmed that *Er. mundus* and *En. lutea* are important parasitoids of *B. tabaci* in the Çukurova Region.

Key Words: *Bemisia tabaci*, *Eretmocerus mundus*, *Encarsia lutea*, host plant, Çukurova Region

TEŞEKKÜR

Çalışmamın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen ve bana “Çukurova Bölgesi’nde Kültür Bitkileri *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) ile Parazitoitleri *Eretmocerus mundus* ve *Encarsia lutea* (Hymenoptera: Aphelinidae) Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi” konulu doktora tezini veren yapıcı ve yönlendirici fikirleri ile bana büyük destek olan ve yol gösteren, bilgi ve tecrübesinden yararlandığım danışman hocam, değerli Sayın Doç. Dr. Kamil KARUT’a en içten teşekkürlerimi sunarım. Yardım ve desteklerini gördüğüm değerli hocam Sayın Prof. Dr. Cengiz Kazak’a teşekkür ederim.

Doktora Tez İzleme Komitesi üyeleri Sayın Prof. Dr. M. Rifat ULUSOY ve Doç. Dr. Özgül GÖRMÜŞ’e çalışmamın tüm aşamalarında yönlendirici ve olumlu katkılarından dolayı teşekkür ederim. Değerli hocalarım; Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. İ. Halil ELEKÇİOĞLU ve Sayın Prof. Dr. Nedim UYGUN’a her zaman verdikleri destek ve teşvikleri için teşekkür ederim.

Değerli arkadaşlarım Sayın İsmail DÖKER, Sayın Arif ARSLAN ve Sayın Elrasheed ZAİD’e teşekkür ederim. Bitki Koruma Bölümünün saygı değer öğretim üyelerine ve diğer çalışanlarına, ayrıca değerli katkılarından dolayı Sayın Cemal YILDIZ’a özellikle teşekkür ederim.

Doktora çalışmalarım esnasında tüm bölüm olanaklarından yararlanmamı sağlayan Çukurova Üniversitesi, Ç. Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölüm Başkanlığı’na, maddi destek veren Ç. Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi’ne içten teşekkürlerimi sunarım.

Türkiye Cumhuriyet Devleti, YÖK, Milli Eğitim Bakanlığına verdikleri destek ve burs için teşekkür ederim. Türkçe Dil eğitimindeki katkılarından dolayı TÖMER (Ankara Üniversitesi)’e teşekkür ederim. Sudan Cumhuriyet Devleti’ne Ulusal Eğitim Konseyin (NCT)’e, Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ARC)’ne, Sudan Büyükelçiliği (Ankara)’ne, Dr. Tarig Eid ve Dr. Esam Eldien Kabbashi’e destek ve ilgilerinden dolayı teşekkür ederim.

Son olarak sevgili annem, babam, kardeşlerim, eşim Nagwa ve oğlum Mohamed’e verdikleri destek ve gösterdikleri sabır için çok 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 YÖNTEM.....	7
3.1. Arazi Çalışmaları.....	7
3.1.1. 2008-2009 Yıllarında Çukurova Bölgesi'nde Üretici Tarlalarında Yürütülen Çalışmalar	7
3.1.1.1. 2008 Yılında Yapılan Çalışmalar.....	7
3.1.1.2. 2009 Yılında Yapılan Çalışmalar	8
3.1.2. Çukurova Üniversitesi Bitki Koruma Bölümü Araştırma Uygulama Alanında (Balcalı) Yürütülen Çalışmalar	11
3.1.2.1. Balcalı'da 2008 Yılında Yapılan Çalışmalar.....	11
3.1.2.2. Balcalı'da 2009 Yılında Yapılan Çalışmalar.....	12
3.2. Kafes Çalışmaları.....	13
3.2.1. Üretim Çalışmaları.....	13
3.2.1.1. Konukçu Bitki Üretimi.....	13
3.2.1.2. <i>Bemisia tabaci</i> Üretimi.....	13
3.2.1.3. Parazitoit (<i>Eretmocerus mundus</i> ve <i>Encarsia lutea</i>) Üretimi.....	14
3.2.2. Sera Koşullarında Kafes Denemelerinin Kurulması.....	14
3.3. İstatistiksel Değerlendirmeler.....	17
4. BULGULAR.....	19

4.1. Arazi Çalışmaları.....	19
4.1.1. 2008-2009 yıllarında Çukurova Bölgesi'nde Üretici Tarlalarında Yürütülen Çalışmalar.....	19
4.1.1.1. 2008 Yılında Üretici Tarlalarında Yürütülen Çalışmaları.....	19
4.1.1.2. 2009 Yılında Üretici Tarlalarında Yürütülen Çalışmalar.....	25
4.1.2. Çukurova Üniversitesi Bitki Koruma Bölümü Araştırma Uygulama Alanında (Balcalı) Yürütülen Çalışmalar.....	31
4.1.2.1. Balcalı'da 2008 Yılında Yürütülen Çalışmalar.....	31
4.1.2.2. Balcalı'da 2009 Yılında Yürütülen Çalışmalar.....	35
4.1.3. Farklı Kültür Bitkilerinin Yaprak Tüylülüğünün (Trikom) Karşılaştırılması.....	39
4.2. Kafes Çalışmalarında Elde Edilen Bulgular.....	42
5. TARTIŞMA.....	51
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	55
KAYNAKLAR.....	57
ÖZGEÇMİŞ.....	63

ÇİZELGELER DİZİNİ	SAYFA
Çizelge 3.1. Çukurova Bölgesi'nde 2008 yılında örneklemelerin yapıldığı sabit tarlalarda ekilen kültür bitkisi, çeşit, ekim alanı ve ilaçlamalar.....	10
Çizelge 3.2. Çukurova Bölgesi'nde 2009 yılında örneklemelerin yapıldığı sabit tarlalarda ekilen kültür bitkisi, çeşit, yer, ekim alanı ve ilaçlamalar.....	11
Çizelge 4.1. Çukurova'da 2008 ve 2009 yıllarında üretim sezonlarında farklı kültür bitkilerinde <i>Bemisia tabaci</i> 'nin farklı dönemlerinin sezonsal ortalamaları ile <i>Eretmocerus mundus</i> ve <i>Encarsia lutea</i> 'ya ait sezonsal parazitlenme oranları.....	31
Çizelge 4.2. Balcalı'da 2008 ve 2009 yıllarında farklı kültür bitkilerinde <i>Bemisia tabaci</i> 'nin farklı dönemlerinin sezonsal ortalamaları ile <i>Eretmocerus mundus</i> ve <i>Encarsia lutea</i> 'ya ait sezonsal parazitlenme oranları.....	39
Çizelge 4.3. Çukurova'da 2008-2009 yıllarında farklı kültür bitkilerinin 1 cm ² 'lik yaprak alanında belirlenen sezonsal ortalama trikom sayıları (adet).....	42
Çizelge 4.4. Balcalı'da 2008-2009 yıllarında farklı kültür bitkilerinin 1 cm ² 'lik yaprak alanında belirlenen sezonsal ortalama trikom sayıları (adet).....	42
Çizelge 4.5. Beş farklı kafes denemesinin yürütüldüğü dönem ile ortalama sıcaklık ve nem değerleri.....	43
Çizelge 4.6. Serada yürütülen kafes çalışmalarında farklı kültür bitkilerinde tercihsiz ve tercihli denemelerde <i>Bemisia tabaci</i> 'nin <i>Eretmocerus mundus</i> tarafından parazitlenme durumu.....	50

Çizelge 4. 7. Serada yürütülen kafes çalışmalarında farklı kültür bitkilerinde tercihsiz ve tercihli denemelerde *Bemisia tabaci*'nin *Encarsia lutea* tarafından parazitlenme durumu 50

ŞEKİLLER DİZİNİ	SAYFA
Şekil 3.1. Çukurova’da 2008 yılında seçilen üretici tarlaları ile yerleri.....	8
Şekil 3.2. Pamuk bitkisinin alt yüzeyinde <i>Bemisia tabaci</i> ’nin farklı dönemleri (yumurta, nimf, pupa, pupa kabuğu ve ergin)..	8
Şekil 3.3. Pamuk yaprağının alt yüzeyinde sağlıklı ve <i>Eretmocerus mundus</i> tarafından parazitlenmiş <i>Bemisia tabaci</i> pupaları	9
Şekil 3.4. Patlıcan yaprağının alt yüzeyinde <i>Encarsia lutea</i> tarafından parazitlenmiş <i>Bemisia tabaci</i> pupası.....	10
Şekil 3.5. Balcalı’da kurulan denemeden bir görünüm.....	13
Şekil 3.6. Sera koşullarında denemelerin yürütüldüğü kafesler.....	14
Şekil 3.7. Dört farklı bitkinin bulunduğu tercihli kafes.....	15
Şekil 3.8. Sadece tek bir bitki grubunun bulunduğu tercihsiz kafes.....	16
Şekil 3.9. Yapraklara ergin beyazsineklerin salımında kullanılan klips kafesler.....	16
Şekil 4.1. 2008 yılında Alihocalı’da (Yüreğir) hıyar tarlasında <i>Bemisia tabaci</i> ’nin popülasyon gelişimi ile <i>Eretmocerus mundus</i> ve <i>Encarsia lutea</i> ’ya ait parazitleme oranları (%).....	19
Şekil 4.2. 2008 yılında Bahçe Beldesi’nde (Karataş) patlıcan tarlasında <i>Bemisia tabaci</i> ’nin popülasyon gelişimi ile <i>Eretmocerus mundus</i> ve <i>Encarsia lutea</i> ’ya ait parazitleme oranları (%).....	20
Şekil 4.3. 2008 yılında Alihocalı’da (Yüreğir) pamuk tarlasında <i>Bemisia tabaci</i> ’nin popülasyon gelişimi ile <i>Eretmocerus mundus</i> ve <i>Encarsia lutea</i> ’ya ait parazitleme oranları (%).....	21

Şekil 4.4.	2008 yılında Yemişli'de (Karataş) pamuk tarlasında <i>Bemisia tabaci</i> 'nin popülasyon gelişimi ile <i>Eretmocerus mundus</i> ve <i>Encarsia lutea</i> 'ya ait parazitlenme oranları (%).....	22
Şekil 4.5.	2008 yılında Alihocalı'da (Yüreğir) soya tarlasında <i>Bemisia tabaci</i> 'nin popülasyon gelişimi ile <i>Eretmocerus mundus</i> ve <i>Encarsia lutea</i> 'ya ait parazitlenme oranları (%).....	23
Şekil 4.6.	2008 yılında Gökçeli'de (Karataş) soya tarlasında <i>Bemisia tabaci</i> 'nin popülasyon gelişimi ile <i>Eretmocerus mundus</i> ve <i>Encarsia lutea</i> 'ya ait parazitlenme oranları (%).....	24
Şekil 4.7.	2009 yılında Alihocalı'da hıyar tarlasında <i>Bemisia tabaci</i> 'nin popülasyon gelişimi ile <i>Eretmocerus mundus</i> ve <i>Encarsia lutea</i> 'ya ait parazitlenme oranları (%).....	25
Şekil 4.8.	2009 yılında Alihocalı'da patlıcan tarlasında <i>Bemisia tabaci</i> 'nin popülasyon gelişimi ile <i>Eretmocerus mundus</i> ve <i>Encarsia lutea</i> 'ya ait parazitlenme oranları (%).....	26
Şekil 4.9.	2009 yılında Doğan kent'te patlıcan tarlasında <i>Bemisia tabaci</i> 'nin popülasyon gelişimi ile <i>Eretmocerus mundus</i> ve <i>Encarsia lutea</i> 'ya ait parazitlenme oranları (%).....	27
Şekil 4.10.	2009 yılında Alihocalı'da pamuk tarlasında <i>Bemisia tabaci</i> 'nin popülasyon gelişimi ile <i>Eretmocerus mundus</i> ve <i>Encarsia lutea</i> 'ya ait parazitlenme oranları (%).....	28
Şekil 4.11.	2009 yılında Yemişli'de pamuk tarlasında <i>Bemisia tabaci</i> 'nin popülasyon gelişimi ile <i>Eretmocerus mundus</i> ve <i>Encarsia lutea</i> 'ya ait parazitlenme oranları (%).....	28
Şekil 4.12.	2009 yılında Alihocalı'da soya tarlasında <i>Bemisia tabaci</i> 'nin popülasyon gelişimi ile <i>Eretmocerus mundus</i> ve <i>Encarsia lutea</i> 'ya ait parazitlenme oranları (%).....	29

Şekil 4.13.	2009 yılında Gökçeli’de soya tarlasında <i>Bemisia tabaci</i> ’nin popülasyon gelişimi ile <i>Eretmocerus mundus</i> ve <i>Encarsia lutea</i> ’ya ait parazitlenme oranları (%).	30
Şekil 4.14.	2008 yılında Balcalı’da hıyar bitkisinde <i>Bemisia tabaci</i> ’nin popülasyon gelişimi ile <i>Eretmocerus mundus</i> ve <i>Encarsia lutea</i> ’ya ait parazitlenme oranları (%).	32
Şekil 4.15.	2008 yılında Balcalı’da patlıcan bitkisinde <i>Bemisia tabaci</i> ’nin popülasyon gelişimi ile <i>Eretmocerus mundus</i> ve <i>Encarsia lutea</i> ’ya ait parazitlenme oranları (%).	33
Şekil 4.16.	2008 yılında Balcalı’da pamuk bitkisinde <i>Bemisia tabaci</i> ’nin popülasyon gelişimi ile <i>Eretmocerus mundus</i> ve <i>Encarsia lutea</i> ’ya ait parazitlenme oranları (%).	34
Şekil 4.17.	2008 yılında Balcalı’da soya bitkisinde <i>Bemisia tabaci</i> ’nin popülasyon gelişimi ile <i>Eretmocerus mundus</i> ve <i>Encarsia lutea</i> ’ya ait parazitlenme oranları (%).	35
Şekil 4.18.	2009 yılında Balcalı’da hıyar bitkisinde <i>Bemisia tabaci</i> ’nin popülasyon gelişimi ile <i>Eretmocerus mundus</i> ve <i>Encarsia lutea</i> ’ya ait parazitlenme oranları (%).	36
Şekil 4.19.	2009 yılında Balcalı’da patlıcan bitkisinde <i>Bemisia tabaci</i> ’nin popülasyon gelişimi ile <i>Eretmocerus mundus</i> ve <i>Encarsia lutea</i> ’ya ait parazitlenme oranları (%).	36
Şekil 4.20.	2009 yılında Balcalı’da pamuk bitkisinde <i>Bemisia tabaci</i> ’nin popülasyon gelişimi ile <i>Eretmocerus mundus</i> ve <i>Encarsia lutea</i> ’ya ait parazitlenme oranları (%).	37
Şekil 4.21.	2009 yılında Balcalı’da soya bitkisinde <i>Bemisia tabaci</i> ’nin popülasyon gelişimi ile <i>Eretmocerus mundus</i> ve <i>Encarsia lutea</i> ’ya ait parazitlenme oranları (%).	38
Şekil 4.22.	2008 yılında Çukurova Bölgesi’nde farklı alanlarda seçilen hıyar, patlıcan, pamuk ve soya bitkilerinden alınan yaprakların 1 cm ² alanında belirlenen ortalama trikoma sayıları (adet).	40

Şekil 4.23.	2008 yılında Balcalı’da yürütülen çalışmada hıyar, patlıcan, pamuk ve soya bitkilerinden alınan yaprakların 1 cm ² alanında belirlenen ortalama trikom sayıları (adet).	40
Şekil 4.24.	2009 yılında Çukurova Bölgesi’nde farklı alanlarda seçilen hıyar, patlıcan, pamuk ve soya bitkilerinden alınan yaprakların 1 cm ² alanında belirlenen ortalama trikom sayıları (adet).....	41
Şekil 4.25.	2009 yılında Balcalı’da yürütülen çalışmada hıyar, patlıcan, pamuk ve soya bitkilerinden alınan yaprakların 1 cm ² alanında belirlenen ortalama trikom sayıları (adet).	41
Şekil 4.26.	Nisan-Haziran (2009) tarihinde yürütülen tercihli kafes denemesinde farklı kültür bitkilerinde <i>Bemisia tabaci</i> ’nin <i>Eretmocerus mundus</i> tarafından parazitlenme durumu.....	45
Şekil 4. 27.	Nisan-Haziran (2009) tarihinde yürütülen tercihsiz kafes denemesinde farklı kültür bitkilerinde <i>Bemisia tabaci</i> ’nin <i>Eretmocerus mundus</i> tarafından parazitlenme durumu.....	45
Şekil 4.28.	Mayıs-Temmuz (2009) döneminde yürütülen tercihli kafes denemesinde farklı kültür bitkilerinde <i>Bemisia tabaci</i> ’nin <i>Eretmocerus mundus</i> tarafından parazitlenme durumu.....	46
Şekil 4. 29.	Mayıs-Temmuz (2009) döneminde yürütülen tercihsiz kafes denemesinde farklı kültür bitkilerinde <i>Bemisia tabaci</i> ’nin <i>Eretmocerus mundus</i> tarafından parazitlenme durumu.....	46
Şekil 4.30.	Temmuz-Eylül (2009) döneminde yürütülen tercihli kafes denemesinde farklı kültür bitkilerinde <i>Bemisia tabaci</i> ’nin <i>Eretmocerus mundus</i> tarafından parazitlenme durumu.....	47

Şekil 4.31.	Temmuz-Eylül (2009) döneminde yürütülen tercihsiz kafes denemesinde farklı kültür bitkilerinde <i>Bemisia tabaci</i> 'nin <i>Eretmocerus mundus</i> tarafından parazitlenme durumu.....	47
Şekil 4.32.	Ağustos-Ekim (2009) döneminde yürütülen tercihli kafes denemesinde farklı kültür bitkilerinde <i>Bemisia tabaci</i> 'nin <i>Encarsia lutea</i> tarafından parazitlenme durumu.....	48
Şekil 4.33.	Ağustos-Ekim (2009) döneminde yürütülen tercihsiz kafes denemesinde farklı kültür bitkilerinde <i>Bemisia tabaci</i> 'nin <i>Encarsia lutea</i> tarafından parazitlenme durumu.....	48
Şekil 4.34.	Nisan-Haziran (2010) döneminde yürütülen tercihli kafes denemesinde farklı kültür bitkilerinde <i>Bemisia tabaci</i> 'nin <i>Eretmocerus mundus</i> tarafından parazitlenme durumu.....	49
Şekil 4.35.	Nisan-Haziran (2010) döneminde yürütülen tercihsiz kafes denemesinde farklı kültür bitkilerinde <i>Bemisia tabaci</i> 'nin <i>Eretmocerus mundus</i> tarafından parazitlenme durumu.....	49

1. GİRİŞ

Günümüzde tarlada üretimi yapılan birçok kültür bitkisinde farklı beyazsinek türleri sorun olarak bildirilmiş, ancak bunlardan en yaygın olanı Pamuk beyazsineği, *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae)'dir. *B. tabaci*, aralarında en çok tercih ettiği Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Leguminosae, Malvaceae ve Solanaceae gibi familyaların yer aldığı 74 familyaya ait 506 bitki türünde zarar yapabilmektedir (Byrne ve ark. 1990; Stansly ve Naranjo 2010). Zararının Türkiye'de 1928 yılından itibaren farklı kültür bitkilerinde sorun olduğu bildirilmektedir (Arık ve ark., 1976). Zararı yıldan yıla değişmekle beraber *B. tabaci*, Çukurova Bölgesi'nde halen birçok kültür bitkisinde ekonomik kayıplara neden olan önemli bir etmen durumundadır (Şekeroğlu ve ark., 2000).

Ergin ve ergin öncesi dönemlerinin bitki özsuyu ile beslenmeleri, bitkilerde hastalığa neden olan virüslere vektörlük etmeleri, salgıladıkları tatlımsı madde nedeniyle fumajine neden olmaları önemli zarar şekilleridir. Gerek sulama ve gübreleme gibi kültürel işlemler, gerekse geniş etkili tarım ilaçları zararının, 1974 yılında Çukurova'da salgın oluşturmaya neden olmuş ve bu tarihten sonra sorunun çözümüne yönelik yapılan çalışmaların sayısında da artış görülmüştür (Şengonca, 1975).

Günümüzde kimyasal savaş zararının baskı altına alınmasında tercih edilen bir yöntemdir. Ancak, *B. tabaci*'nin mücadelesinin daha etkin ve çevre dostu yöntemlerle yapılabilmesi için özellikle doğal düşmanlarının bilinmesi ve bunlar üzerinde ayrıntılı çalışmaların yapılması gerekmektedir. Bu doğal düşmanlardan, *Eretmocerus mundus* Mercet ve *Encarsia lutea* (Masi) (Hymenoptera: Aphelinidae) Çukurova Bölgesi'nde beyazsineğin önemli parazitoitleri olarak bildirilmektedir (Kaygısız, 1976; Ulusoy ve ark. 1996; Karut 2006; Karut ve Kazak 2007). *Er. mundus*, Akdeniz iklimine uyumu ve biyotik potansiyelinin yüksek olması nedeniyle birçok ülkede sera alanlarında *B. tabaci*'nin biyolojik mücadelesinde ticari olarak üretilip kullanılmaktadır (Gerling ve Naranjo, 1998; Jones ve ark., 1999; Bogran ve Heinz, 2002; Davidson ve ark., 2002; Stansly ve ark., 2005).

Karut (2006), Adana (Balcalı)'da yapmış olduğu çalışmada; parazitlenme oranlarının konukçu bitki ve haftalara bağlı olarak değişmekle beraber gerek serada üretimi yapılan domates, hıyar ve patlıcan, gerekse açık alanda kavun bitkisinde *Er. mundus*'un *En. lutea*'dan daha yoğun bulunduğu ve % parazitlenme değerlerinin daha yüksek olduğunu ortaya çıkarmıştır. Benzer çalışmalar yurtdışında da yapılmış olup, parazitoitlerin etkinliğinin konukçu bitkiye bağlı olarak farklılık gösterdiği bildirilmiştir. Stansly ve ark. (1997), Florida'nın kuzeyinde farklı sebze ve yabancı otlarda *Bemisia argentifolii* Bellows and Perring'nin parazitlenme durumunu belirlemek için yapmış oldukları çalışmada, parazitlenme değerinin konukçu bitki, mevsim ve yıla bağlı olarak değişebileceğini bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar yapmış oldukları sera çalışmasında *Encarsia pergandiella* (Howard)'nın domates bitkisinde lahanada ve patlıcana oranla daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Li ve ark. (1987), yapmış oldukları çalışmada hıyar bitkisi yaprağının yapısal ve fiziksel durumunun özellikle trikoma sayısının *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)'un biyolojik mücadelesinde kullanılan *En. formosa* Gahan'nın arama ve hareketliliğini etkilediğini, dolayısıyla parazitoitin biyolojik mücadeledeki başarısını azalttığını belirtmişlerdir. Bir başka çalışmada Goolsby ve ark. (1998), Teksas'ta *B. tabaci*'nin biyolojik mücadelesinde kullanılmak üzere farklı ülkelerden ithal ettikleri parazitoitlerin performanslarını belirlemek için arazide yapmış oldukları kafes çalışmalarında, İspanya ve Hindistan'dan ithal edilen *Eretmocerus* spp.'nin pamuk, kavun ve lahanada etkili olduklarını, Brezilya'dan ithal edilen *En. n. pergandiella*'nın kavunda pamuk ve lahanadan daha etkili olduğunu saptamışlardır. Simmons ve ark. (2002), beyazsinekle bulaşık olmayan 7 farklı bitki ile yapmış oldukları sera çalışmasında, *En. pergandiella* erginlerinin en fazla bakla bitkisini tercih ettiklerini bunu pamuk bitkisinin izlediğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar bu sonucu beyazsinekle bulaşık olmayan bitkilerle elde ettiklerini, ancak *B. tabaci*'nin de ergin parazitoitlerin bitki tercihinde etkili olabileceğini belirtmişlerdir.

Bu çalışmada beyazsinek ile mücadelede yararlı olabilecek bilgileri elde edebilmek için Çukurova (Adana)'da yetiştirilen bazı kültür bitkilerinde *B. tabaci* ile parazitoitleri *Er. mundus* ve *En. lutea* arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Sharaf (1982), Ürdün'de *Bemisia tabaci* (Gennadius)'nin *Lantana camara* L. bitisinde parazitlenme durumunu belirlediği çalışmada, parazitlenme oranlarının kültür bitkisine bağlı olarak değişebileceğini ve konukçu bitkilerin parazitoidleri etkileyebilecek bazı bileşikler salgılayabildiğini bildirmiştir.

Özgür ve Şekeroğlu (1986), pamuk çeşitlerinin *B. tabaci*'ye karşı dayanıklılığını belirledikleri tarla çalışmada, özellikle tüysüz, küçük veya bamyaya yapraklı ve açık kanapoli çeşitlerin (La 510 ONS, Coker 413 ve Gumbo) daha dayanıklı olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar, tüylü yapraklara ve kapalı kanopiye sahip çeşitlerde *B. tabaci* popülasyonunun daha yoğun olduğunu belirtmişlerdir.

Gerling ve Foltyn (1987), *Encarsia lutea* (Masi)'nin, *B. tabaci*'nin iç parazitoidi olduğunu, dişi bireylerinin birincil parazit olarak *B. tabaci* bireylerinden, erkek bireylerinin ise daha önce bir başka parazitoid tarafından parazitlenmiş *B. tabaci* bireylerinin tekrar parazitlenmesi sonucunda ikincil parazitoid olarak meydana geldiğini bildirmişlerdir. Yumurtadan ergin oluncaya kadar gelişme sürelerinin dişi bireyler için, 13-18 gün, erkek bireyler için ise 14-15 gün olduğunu, dişi bireylerin 2, 3 ve 4. dönem nimfleri parazitliyebildiğini, ancak 4. dönemin ilk iki dönemini tercih ettiğini saptamışlardır.

Li ve ark. (1987), yapmış oldukları çalışmada hıyar bitkisi yaprağının yapısal ve fiziksel durumunun özellikle trikoma sayısının *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)'un biyolojik mücadelesinde kullanılan *En. formosa* Gahan'nın arama ve hareketliliğini etkilediğini, dolayısıyla parazitoidin biyolojik mücadeledeki başarısını olumsuz yönde etkilediğini belirtmişlerdir.

Headrick ve ark. (1995), *Eretmocerus* sp. nr. *californicus* (Howard)'un, *B. argentifolii* Bellows & Perring ile bulaşık pamuk ve kavun bitkilerinde davranışını incelenmişlerdir. Pamukta *Er. sp. nr. californicus*'un dişi bireylerinin zamanlarının % 26'sını konukçu arama, değerlendirme, araştırma ve ovipozisyon için kullanırken, kavunda bu süre % 44 olmuştur. Parazitoid diğer zamanlarını ise konukçu ile beslenerek ve dinlenerek geçirmiştir. Aynı araştırmacılar yapmış oldukları sera

çalışmasında *En. pergandiella* (Howard)'nın domates bitkisinde lahanada ve patlıcana oranla daha etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Ulusoy ve ark. (1996), yapmış oldukları çalışmada *En. gautieri*, *En. lutea* ve *Er. mundus*'un *B. tabaci*'nin önemli parazitoidleri olduklarını bildirmişlerdir.

Stansly ve ark. (1997), Güney Florida'da sebze alanlarıyla bu alanlarda bulunan yabancı otlarda *B. argentifolii*'nin parazitlenme durumunu araştırdıkları çalışmalarında, parazitlenmenin pamuk ve bamyada diğer kültür bitkilerinden daha yüksek olduğunu, yabancı otlardan da lantana ve bidens'te diğer yabancı otlarda elde edilen parazitlenmeden daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Serada yapılan seçmeli testte *En. pergandiella*'nın *B. argentifolii*'yi domateste, patlıcan ve lahanadan daha fazla parazitliyebildiğini belirlemişlerdir.

Goolsby ve ark. (1998), Teksas'ta *B. tabaci*'nin biyolojik mücadelesinde kullanılmak üzere farklı ülkelerden ithal ettikleri parazitoidlerin performanslarını belirlemek için arazide yapmış oldukları kafes çalışmalarında, İspanya ve Hindistan'dan ithal edilen *Eretmocerus* spp.'nin pamuk, kavun ve lahanada etkili olduklarını, Brezilya'dan ithal edilen *En. nr. pergandiella*'nin ise kavunda, pamuk ve lahanadan daha etkili olduğunu saptamışlardır.

Drost ve ark. (2000), beş parazitoid türünün arama-tarama davranışını belirledikleri çalışmalarında, bacak uzunluğunun önemli olmadığını, arama hızı açısından değerlendirildiğinde *B. argentifolii* ile mücadelede *Amitus bennetti* Viggiani & Evans (Hymenoptera: Platygasteridae)'nin en etkili tür olduğunu, bunu *Eretmocerus* türlerinin izlediğini, *En. formosa*'nın ise en zayıf tür olduğunu belirtmişlerdir.

Gruenhagen ve Perring (2001), *B. argentifolii* ile bulaşık olan 5 farklı bitki ile yapmış oldukları sera çalışmasında *Er. eremicus*'un % parazitlenme durumunu ve parazitoidin davranışını belirlemiş, tüylü bitkilerde % parazitlenmenin düşük ve aramanın daha yavaş olduğunu saptamışlardır.

Simmons ve ark. (2002), beyazsinek bulaşık olmayan 7 farklı bitki ile yapmış oldukları sera çalışmasında *En. pergandiella* erginlerinin en fazla bakla bitkisini tercih ettiklerini, bunu pamuk bitkisini izlediğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar bu sonucu beyazsinek bulaşık olmayan bitkilerle elde ettiklerini, ancak

B. tabaci'nin de ergin parazitoitlerin bitki tercihinde etkili olabileceğini belirtmişlerdir.

Birkett ve ark. (2003), beyazsinek (*T. vaporariorum*) ile bulaşık olan ve olmayan fasulye bitkilerinin yaymış olduğu uçucu bileşikleri belirleyerek, bu bileşiklerin parazitoit *En. formosa* üzerine olan etkilerini çalışmışlardır. Yaptıkları çalışmalar sonucunda, beyazsinek ile bulaşık bitkilerden 20 adet uçucu bileşik belirlemişlerdir. Bu bileşiklerden 4 adedinin, kontrol bitkilerinde elde edilen oranlardan daha yüksek oranda elde edildiğini bildirmişlerdir. Deneme ortamında sentetik olarak üretilen (Z)-3-hexen-1-ol,4, 8-dimethyl-1,3,7-nonatriene'in ergin *En. formosa* bireylerinin uçuş ve bitki tercihi aktivitesini arttırdığını saptamışlardır.

Qiu ve ark. (2005), *B. tabaci*'nin tüylü ve tüysüz konukçu bitkilerde *Er. sp. nr furuhashii* Rose and Zolnerowich tarafından parazitlenme durumu ile parazitoitin bazı biyolojik özelliklerine yaprak tüylülüğünün etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar, konukçu bitkinin yapraklarındaki tüylülük durumu azaldıkça *Er. sp. nr furuhashii*'nin etkinliğinin arttığını ve bu parazitoitin tüysüz bitkilerde kullanıldığında *B. tabaci*'nin biyolojik mücadelesinde başarılı olacağını bildirmişlerdir.

Karut (2006), Adana (Balcalı)'da yapmış olduğu çalışmada değerlerin konukçu bitki ve haftalara bağlı olarak değişmekle beraber gerek serada üretimi yapılan domates, hıyar ve patlıcan, gerekse açık alanda kavun bitkisinde *Er. mundus*'un *En. lutea*'dan daha yoğun bulunduğunu ve % parazitlenme değerlerinin daha yüksek olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Karut ve Akdağcık (2006), Çukurova (Yenice)'da yüzde parazitlenme oranları örnekleme yapılan alan ve tarlaya bağlı olarak değişse de *Er. mundus* ve *En. lutea*'yı, pamuk tarlalarında *B. tabaci*'nin önemli parazitoitleri olarak belirlemişlerdir. Beyazsineğin en yüksek popülasyon oluşturduğu ilaçlı parselde % 71.4 olan toplam parazitlenme oranı, kontrol parselinde % 77.6 olarak belirlemişlerdir.

Karut ve Kazak (2007), pamuk bitkisinde sarı yapışkan tuzak kullanarak *B. tabaci*, *Er. mundus* ve *En. lutea*'nın popülasyonlarını izledikleri çalışmalarında, pamuk yapraklarında sezon süresince *En. lutea*'ya ait parazitlenme oranlarının *Er. mundus*'a ait oranlardan daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Abdel-Baky ve Al-Deghairi (2008), konukçu bitkilerin *Er. mundus*'un bazı biyolojik özellikleri ile parazitlenme yeteneğine olan etkilerini belirledikleri çalışmalarında, parazitoitin gelişme süresinin kabak bitkisinde 23.7 gün ile en kısa olduğunu, bunu 25.9 ve 27.6 gün ile fasulye ve biber bitkilerinin izlediğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, parazitlenme oranlarının da benzer olduğunu, en yüksek parazitlenme oranının kabak bitkisinde, elde edildiğini, bu bitkiyi fasulye ve biber bitkilerinin izlediğini saptamışlardır.

Karut ve Naranjo (2009), Çukurova'da pamukta yapmış oldukları ölümü esas alan yaşam çizelgesi çalışmalarında, 10 defa tekrarlanan denemeler sonucunda en önemli ölüm faktörlerinin 0.69 ve 0.67 ile sırasıyla parazitiot ve avcılardan kaynaklandığını belirlemişlerdir. Araştırmacılar ayrıca parazitoitlerin, grafiksel ve regresyon değerlendirmelerine bağlı olarak Çukurova'da pamuk bitkisinde *B. tabaci*'nin popülasyon gelişimini sınırlayan anahtar ölüm faktörü olduğunu bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Arazi Çalışmaları

3.1.1. 2008-2009 Yıllarında Çukurova Bölgesi'nde Üretici Tarlalarında Yürütülen Çalışmalar

3.1.1.1. 2008 Yılında Yapılan Çalışmalar

Çukurova Bölgesi'nde üretici koşullarında *Bemisia tabaci* (Gennadius)'nin pamuk, hıyar, patlıcan ve soya bitkilerindeki parazitlenme durumunu belirlemek için uygun tarlalar belirlenmiştir. Bunun için: 2 pamuk [Alihocalı (Yüreğir) ve Yemişli (Karataş) köyleri], 1 hıyar (Alihocalı), 1 patlıcan (Bahçe Köyü) (Karataş) ve 2 soya [Alihocalı (Yüreğir) ve Gökçeli (Karataş)] olacak şekilde sabit tarlalar belirlenmiştir (Şekil 3.1). İlk örnekler, pamuk, hıyar ve patlıcan tarlalarında 12 Haziran 2008, soya'da 03 Temmuz 2008 tarihlerinde alınmıştır. Her örnekleme tarihinde her tarladan 40 adet yaprak (20 adet bitkinin üst, 20 adet alt yarısından) alınarak laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen yapraklarda: *B. tabaci*'nin, yumurta, larva, pupa ve pupa kabuğu, *Eretmocerus mundus* Mercet ve *Encarsia lutea* (Masi)'nin pupaları ve pupa kabukları 4 cm²'lik alanda binoküler kullanılarak sayılmıştır (Şekil 3.2, 3.3 ve 3.4). Örnekleme haftalık aralıklarla yapılmıştır. Bitki yaprakları arasındaki morfolojik farklılıkları belirlemek için her bitkiden 10 yaprakta ve her yaprakta 1 cm²'lik alanda trikoma sayımları yapılmıştır. Çalışmaların yürütüldüğü tarlaların, yeri, büyüklüğü, çeşitler ile ilaçlama sayıları tarihleriyle birlikte Çizelge 3. 1'de sunulmuştur.



Şekil 3.1. Çukurova’da 2008 yılında seçilen üretici tarlaları ile yerleri.

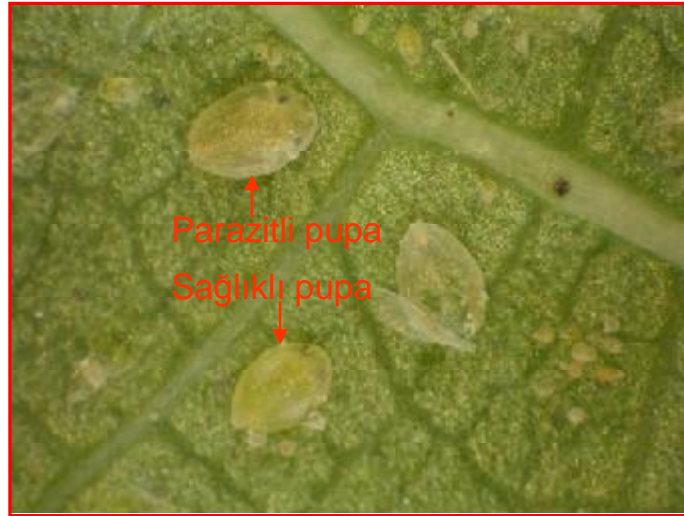


Şekil 3.2. Pamuk bitkisinin alt yüzeyinde *Bemisia tabaci*'nin farklı dönemleri (Yumurta, nimf, pupa, pupa kabuğu ve ergin).

3.1.1.2. 2009 Yılında Yapılan Çalışmalar

Çukurova Bölgesi’nde üretici koşullarında *B. tabaci*'nin pamuk, soya, patlıcan ve hıyar bitkilerinde parazitlenme durumunu belirlemek için 2008 yılında yapılan sörvey çalışmaları 2009 yılında da tekrarlanmıştır. 2008 yılındaki yöntem benzer şekilde izlenmiş, 2 pamuk (Alihocalı ve Yemişli köyleri), 1 hıyar (Alihocalı), 2 patlıcan [(Alihocalı ve Doğan kent Köyleri) (Karataş)] ve 2 soya [(Alihocalı ve Gökçeli) (Karataş)] tarlası olacak şekilde sabit tarlalar belirlenmiştir. 2009 yılında 2008 yılından farklı olarak patlıcan tarlası sayısı 2’ye çıkarılmıştır. İlk örnekler,

pamuk, hıyar ve patlıcan tarlalarında 18 Haziran, soya'da 7 Temmuz 2009 tarihinde alınmıştır. Örneklemeler 14 hafta sürmüştür. Her örnekleme tarihinde her tarladan 40 adet yaprak (20 adet bitkinin üst, 20 adet alt yarısından) alınarak laboratuvara getirilmiştir. Bu yapraklar üzerinde: *B. tabaci*'nin, yumurta, larva, pupa ve pupa kabuğu, *Er. mundus* ve *En. lutea*'nın, pupaları ve pupa kabukları 4 cm²'lik alanda binoküler kullanılarak sayılmıştır. Bitki yaprakları arasındaki morfolojik farklılıkları belirlemek için her bitkiden 10 yaprakta ve her yaprakta 1 cm²'lik alanda trikom sayımları yapılmıştır. Çalışmaların yürütüldüğü tarlaların, yeri, büyüklüğü, çeşitler ile ilaçlama sayıları tarihleriyle birlikte Çizelge 3. 2'de sunulmuştur. 2008 ve 2009 yıllarında *B. tabaci*'ye karşı yaygın olarak; Imidacloprid, Pyriproxyfen, Acetamiprid, Diafenthiuron, Chlorpyrifos ve Cypermethrin etkili ilaçların kullanıldığı belirlenmiştir.



Şekil 3.3. Pamuk yaprağının alt yüzeyinde sağlıklı ve *Eretmocerus mundus* tarafından parazitlenmiş *Bemisia tabaci* pupaları

Çizelge 3.1. Çukurova Bölgesi'nde 2008 yılında örneklemelerin yapıldığı sabit tarlalarda ekilen kültür bitkisi, çeşit, ekim alanı ve ilaçlamalar

Kültür Bitkisi	Çeşit	Yer	Alan	İlaçlamalar
Pamuk A	SG 125	Alihocalı	28 da	3 ilaçlama (12/07, 22/07 ve 18/08)
Pamuk B	SG 125	Yemişli	20 da	2 ilaçlama (13/07 ve 12/08)
Hıyar	Altay	Alihocalı	10 da	5 ilaçlama (25/06, 13/07, 10/08, 25/08 ve 01/09)
Patlıcan	Adana topağı	Bahçe Beldesi	0.5 da	2 ilaçlama (24/06 ve 5/07)
Soya A	SA 88 ve Progen 375	Alihocalı	100 da	3 ilaçlama (12/07, 03/08 ve 18/08)
Soya B	SA 88	Gökçeli	20 da	2 ilaçlama (09/07 ve 27/08)



Şekil 3.4. Patlıcan yaprağının alt yüzeyinde *Encarsia lutea* tarafından parazitlenmiş *Bemisia tabaci* pupası

Çizelge 3.2. Çukurova Bölgesi'nde 2009 yılında örneklemelerin yapıldığı sabit tarlalarda ekilen kültür bitkisi, çeşit, yer, ekim alanı ve ilaçlamalar

Kültür Bitkisi	Çeşit	Yer	Alan	İlaçlamalar
Pamuk A	Beyaz Altın	Alihocalı	200 da	4 ilaçlama (09/06, 23/06, 08/08 ve 25/08)
Pamuk B	SG 125	Yemişli	45 da	3 ilaçlama (14/07, 27/07 ve 09/08)
Hıyar	Altay	Alihocalı	6 da	6 ilaçlama (14/06, 23/06, 07/07, 14/07, 21/07 ve 25/08)
Patlıcan A	Adana topağı	Alihocalı	15 da	4 ilaçlama (22/06, 22/07, 19/08 ve 07/09)
Patlıcan B	Adana topağı	Doğankent	3 da	3 ilaçlama (13/06, 06/08 ve 02/09)
Soya A	BLAZE	Alihocalı	40 da	2 ilaçlama (13/08 ve 28/08)
Soya B	SA 88	Gökçeli	100 da	2 ilaçlama, (09/07 ve 27/08)

3.1.2. Çukurova Üniversitesi Bitki Koruma Bölümü Araştırma Uygulama Alanında (Balcalı) Yürütülen çalışmalar

3.1.2.1. Balcalı'da 2008 Yılında Yapılan Çalışmalar

Farklı kültür bitkilerinde *B. tabaci*'nin *Er. mundus* ve *En. lutea* tarafından tarla koşullarında parazitlenme durumunu belirlemek için gerçekleştirilen denemeler, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü Araştırma ve Uygulama arazisinde (Balcalı) tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekrarlı olarak kurulmuştur. Bloklardaki parseller 5X4 m büyüklüğünde olacak şekilde düzenlenmiş, toplam parsel sayısı 16 adet olmuştur. Bloklar ve parseller arasında 2 m genişliğinde güvenlik şeritleri bırakılmıştır (Şekil 3.5).

Deneme süresince kültürel işlemler bölge koşullarına uygun şekilde yapılarak kaydedilmiştir. Şubat sonunda yapılan toprak işleme ve 8 Nisan'da yapılan yabancı ot ilaçlaması (Trifluralin 200ml/da) ile tarla ekime hazırlanmıştır. Pamuk ve soya tohumları 20 Nisan'da ekilirken, hıyar tohumu ve patlıcan fideleri 28 Nisan'da ekilmiş ve dikilmiştir. Ekimlerden hemen önce taban gübresi (20 N-20 P), 28 Mayıs'ta üre (% 46 azot "şeker üre") ve 4 Haziran'da Amonyum Nitrat (% 33) uygulanmıştır. 14 Mayıs'ta başlamak üzere 3 defa el çapası, 28 Mayıs'ta frezeli ara

çapa yapılmıştır. Sulamalar, yağmurlama sulama sistemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada pamuk için SG 125, hıyar için BT Buralfa, patlıcan için Karnas ve soya için SA 88 çeşitleri kullanılmıştır. 2 Haziran tarihinden başlamak üzere haftalık aralıklarla örnekleme başlanmış, toplam 14 hafta devam edilmiştir.

Denemede beyazsinek ve parazitoit salımları yapılmamış, doğal bulaşmalarının gerçekleşmesi beklenmiştir.

Parazitoitlerin etkinliğini belirlemek için haftalık aralıklarla parazitoit pupalarının yoğun bulunduğu yapraklardan her kültür bitkisinden ve her parselden 20 adet (10 üst, 10 alt bölümden) olmak üzere toplam 80 adet yaprak örneği alınmıştır. Laboratuvara getirilen yapraklarda: *B. tabaci*'nin, yumurta, larva, pupa ve pupa kabuğu, *Er. mundus* ve *En. lutea*'nin pupaları ve pupa kabukları 4 cm²'lik alanda binoküler kullanılarak sayılmıştır. Ayrıca bitki yaprakları arasındaki morfolojik farklılıkları belirlemek için her bitkiden 10 yaprakta ve her yaprakta 1 cm²'lik alanda trikom sayımları yapılmıştır.

3.1.2.2. Balcalı'da 2009 Yılında Yapılan Çalışmalar

Farklı kültür bitkilerinde *B. tabaci*'nin *Er. mundus* ve *En. lutea* tarafından tarla koşullarında parazitlenme durumunu belirlemek için deneme, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü Araştırma ve Uygulama parselinde tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekrarlı olarak 2008 yılında kurulan denemeye benzer şekilde kurulmuştur. Denemede pamuk için SG 125, hıyar için BT Buralfa, patlıcan için Karnas ve soya için SA 88 çeşitleri kullanılmıştır. Mart sonunda toprak işleme, 9 Nisan'da yabancı ot ilaçlaması (Trifluralin 200ml/da) yapılarak tarla ekime hazırlanmıştır. Bitkiler 22 ile 30 Nisan tarihleri arasında tarlaya aktarılmış, soya ve pamuk bitkilerinde sırasıyla 20 Mayıs ve 8 Haziran tarihlerinde seyreltme yapılmıştır. 18 Mayıs'ta başlamak üzere 3 defa el çapası, bir defa frezeli ara çapa (8 Haziran) yapılmıştır. Sulamalar yağmurlama sulama sistemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. 12 Haziran tarihinden başlamak üzere haftalık aralıklarla örnekleme başlanmış, toplam 15 hafta devam edilmiştir.



Şekil 3.5. Balcalı’da kurulan denemeden bir görünüm.

3.2. Kafes Çalışmaları

3.2.1. Üretim Çalışmaları

3.2.1.1. Konukçu bitki üretimi

Denemelerde, *B. tabaci* ve parazitoitlerin kitle üretimlerinde kullanılan kültür bitkilerinin (pamuk, hıyar patlıcan ve soya), üretimi yarı kontrollü cam serada yapılmıştır. Sera koşullarında sıcaklık ve orantılı nem değerlerini belirlenmek için yarı “HOBO marka” data logger kullanılmıştır.

3.2.1.2. *Bemisia tabaci* üretimi

Beyazsinek üretimi, 25 ± 1 °C sıcaklık, % 70 ± 10 orantılı nem ve 16:8 aydınlık-karanlık özelliklere sahip klima odalarında pamuk ve patlıcan bitkileri üzerinde yapılmıştır.

3.2.1.3. Parazitoit (*Eretmocerus mundus* ve *Encarsia lutea*) üretimi

Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü Araştırma Parselinden *B. tabaci* ile bulaşık yaprak örnekleri laboratuvara getirilerek parazitoit elde etme kaplarına alınmıştır. Elde edilen *Er. mundus* ve *En. lutea* erginleri 25 ± 1 °C sıcaklık, % 70 ± 10 orantılı nem ve 16:8 aydınlık-karanlık özelliklere sahip, içerisinde beyazsinekle yoğun olarak bulaşık pamuk ve patlıcan bitkilerinin bulunduğu klima odasına salımı yapılarak üretim başlatılmış ve sürdürülmüştür.

3.2.2. Sera koşullarında kafes denemelerinin kurulması

Pamuk, hıyar, patlıcan ve soya bitkilerinde *B. tabaci*'nin *Er. mundus* ve *En. lutea* tarafından parazitlenme durumunu belirlemek için sera koşullarında beş farklı kafes denemesi kurulmuştur. Denemeler, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü Araştırma ve Uygulama arazisinde bulunan yarı kontrollü cam seralarda yürütülmüştür. Çalışmalarda 90 cm yüksekliğinde 75 cm genişliğinde etrafı sık dokunmuş tül ile kaplanmış kafesler kullanılmıştır (Şekil 3.6). Denemeler tercihli ve tercihsiz olacak şekilde, 4 tekrarlı olarak tesadüf blokları deneme deseninde kurulmuştur. Tercihli testte, kafes içerisine pamuk, hıyar, patlıcan ve soya bitkilerinin her birinden birer adet ve en az 4 gerçek yapraklı bitki yerleştirilmiştir (Şekil 3.7). Tercihsiz testte ise kafes içerisine aynı bitkiden 4 adet yerleştirilmiştir (Şekil 3.8).



Şekil 3.6. Sera koşullarında denemelerin yürütüldüğü kafesler

Bitkilerin 3. yaprağına, 4 cm çapında petri kapları kullanılarak, bir tarafında tül ile kaplı havalandırma delikleri bulunan klips kafeslere ortalama 40 adet ergin beyazsinek salınmıştır (Şekil 3.9). Bir gün sonra erginler ortamdaki uzaklaştırılarak bırakılan yumurta sayıları kaydedilmiştir. Beyazsinek larvaları 2. ve 3. döneme geldiklerinde her kafese 12 adet ergin dişi parazitoid salınmıştır. Parazitlenmeden 10–12 gün sonra parazitoidler pupa dönemine ulaştığında yapılan sayımlarla parazitli ve parazitli olmayan *B. tabaci* larvaları binoküler yardımıyla sayılarak kaydedilmiştir. Denemeler *Er. mundus* ve *En. lutea* için ayrı olarak gerçekleştirilmiştir. Denemeler süresince ortam sıcaklığı ile nem değerleri “HOBO” sıcaklık ve nem ölçer kullanılarak kaydedilmiştir.



Şekil 3.7. Dört farklı bitkinin bulunduğu tercihli kafes



Şekil 3.8. Sadece tek bir bitki grubunun bulunduğu tercihsiz kafes



Şekil 3.9. Yapraklara ergin beyazsineklerin salımında kullanılan klips kafesler

3.3. İstatistiksel değerlendirmeler

Elde edilen verilere Microsoft Excel paket programı kullanılarak Varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Ortalamalar arasındaki fark % 5 önem seviyesinde LSD çoklu karşılaştırma testi ile MstatC paket programı kullanılarak karşılaştırılmıştır. Elde edilen verilere $\ln(X+1)$ transformasyonu uygulanırken, % değerlere arcsin açı transformasyonu uygulanmıştır (Karman 1971). Serada yürütülen kafes çalışmalarının istatistiksel değerlendirilmesi yapılırken, farklı tarihlerde kurulan denemelerde elde edilen verilerin tümü bir arada değerlendirilmiştir.

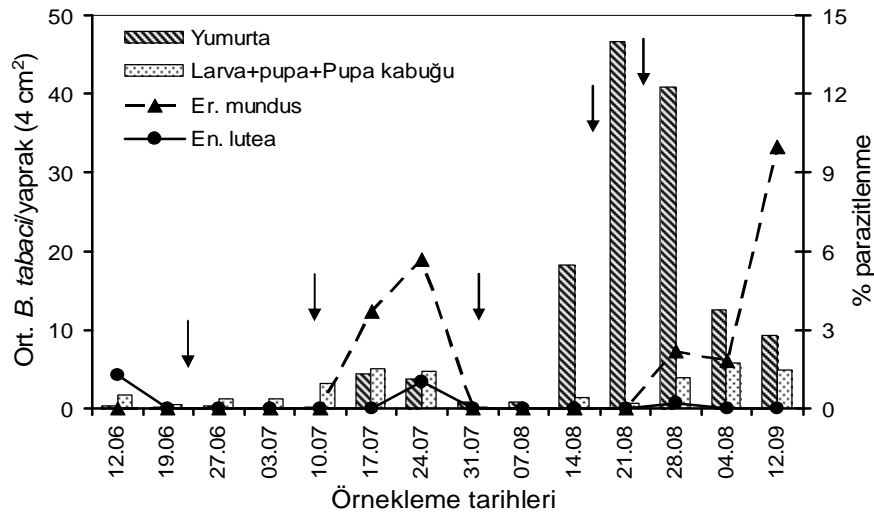
4. BULGULAR

4.1. Arazi Çalışmaları

4.1.1. 2008-2009 yıllarında Çukurova Bölgesi'nde Üretici Tarlalarında Yürütülen Çalışmaları

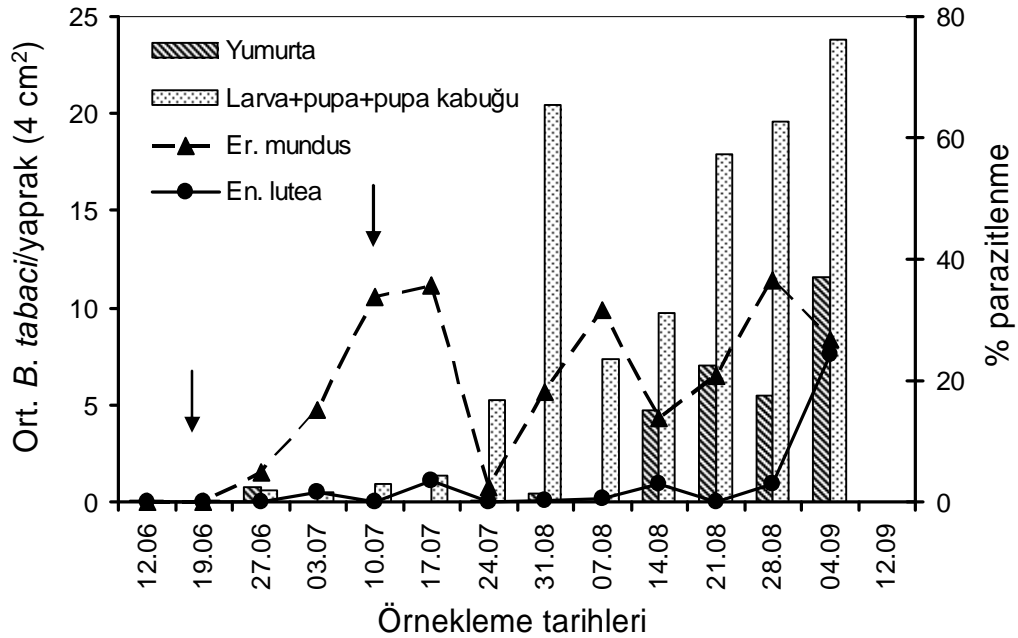
4.1.1.1. 2008 Yılında Üretici Tarlalarında Yürütülen Çalışmalar

Alihocalı köyünde seçilen hıyar tarlasında Temmuz ayında artış gösteren *Bemisia tabaci* (Gennadius) popülasyonu yapılan ilaçlamaların etkisiyle azalmış, Ağustosun ikinci haftası ile beraber ani bir artış göstermiştir. Bu artış özellikle zararlının larva+pupa+pupa kabuğu dönemleri için oldukça belirgindir. Bu alanda parazitlenme oranı genel olarak düşük olmakla birlikte *Eretmocerus mundus* Mercet'a ait parazitlenme oranları *Encarsia lutea* (Masi)'dan daha yüksek bulunmuştur. *Er. mundus*'a ait haftalık parazitlenme değerleri, *B. tabaci* popülasyon artışına paralel bir artış göstermiş ve parazitlenme oranları % 1.8 ile 9.9 arasında değişmiştir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. 2008 yılında Alihocalı'da hıyar tarlasında *Bemisia tabaci*'nin popülasyon gelişimi ile *Eretmocerus mundus* ve *Encarsia lutea*'ya ait parazitlenme oranları (%). Oklar *Bemisia tabaci*'ye karşı yapılan ilaçlamaların tarihlerini göstermektedir.

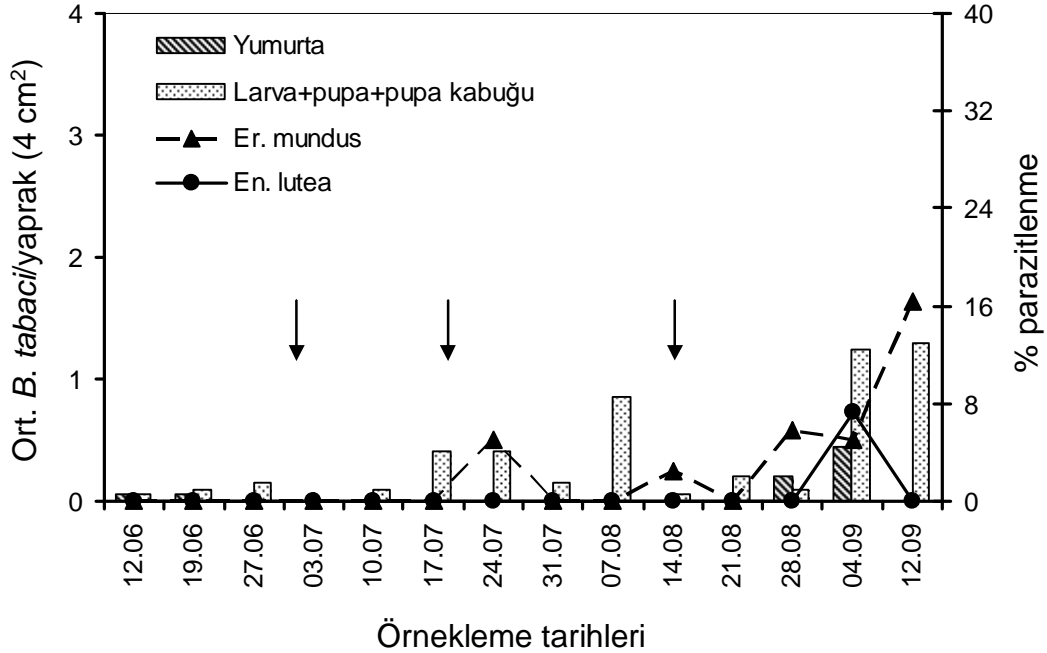
Karataş'ın Bahçe Beldesi'nde seçilen patlıcan tarlasında 17 Temmuz'a kadar düşük olan *B. tabaci* popülasyonu bu tarihten sonra artış göstermiştir. Ağustos ayı boyunca yüksek olan popülasyonda 4 cm²'lik yaprak alanında ortalama larva+pupa+pupa kabuğu sayıları 7.3 ile 23.8 adet arasında değişmiştir. Deneme alanındaki bitkiler sezon süresince *B. tabaci*'ye karşı sadece 2 defa ilaçlanmıştır. Hıyar bitkisinden elde edilen verilere benzer şekilde *Er. mundus*'a ait parazitlenme oranları *En. lutea*'ya ait parazitlenme oranlarından daha yüksek bulunmuştur. *En. lutea*'ya ait parazitlenme oranları sezon süresince % 0.5 ile 24 arasında değişirken, *Er. mundus* için bu değerler % 2.3 ile 36.5 olarak bulunmuştur (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. 2008 yılında Bahçe Beldesi'nde (Karataş) patlıcan tarlasında *Bemisia tabaci*'nin popülasyon gelişimi ile *Eretmocerus mundus* ve *Encarsia lutea*'ya ait parazitlenme oranları (%). Oklar *Bemisia tabaci*'ye karşı yapılan ilaçlamaların tarihlerini göstermektedir.

2008 yılında çalışmalar 2 ayrı pamuk tarlasında yürütülmüştür. Gerek Alihocalı, gerekse Yemişli'de seçilen tarlaların her ikisinde de *B. tabaci* popülasyonu hıyar ve patlıcan ile karşılaştırıldığında görece olarak daha düşük olmuştur. Sezon süresince her iki tarlada ortalama *B. tabaci* larva+pupa+pupa kabuğu sayıları 3.45 adedin üzerine çıkmamıştır. *B. tabaci* popülasyonunun düşük olmasına bağlı olarak

zararlıyla mücadelede yapılan ilaçlama sayıları da düşük olmuş, Alihocalı'da sezon süresince 3 ilaçlama yapılırken, Yemişli'de bu sayı 2 olmuştur (Şekil 4. 3 ve 4. 4).

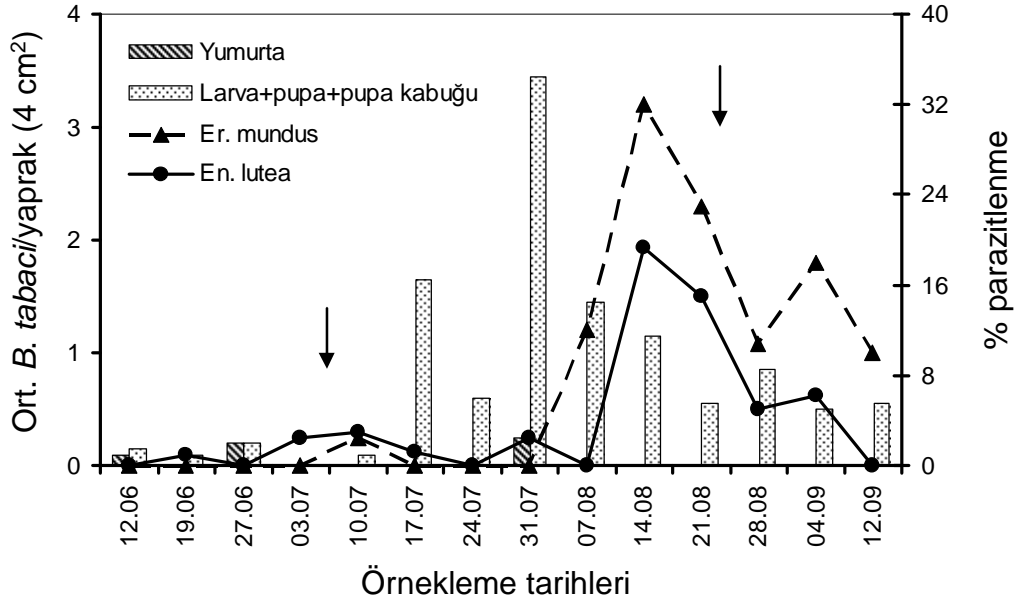


Şekil 4.3. 2008 yılında Alihocalı'da (Yüreğir) pamuk tarlasında *Bemisia tabaci*'nin popülasyon gelişimi ile *Eretmocerus mundus* ve *Encarsia lutea*'ya ait parazitlenme oranları (%). Oklar *Bemisia tabaci*'ye karşı yapılan ilaçlamaların tarihlerini göstermektedir.

Alihocalı'da seçilen pamuk tarlasında düşük olan *B. tabaci* popülasyonuna bağlı olarak parazitlenme oranları da düşük bulunmuştur. Bu tarlada 4 Eylül tarihinde (% 7.3) yapılan örnekleme dışında *En. lutea*'ya hiç rastlanmamıştır. *Er. mundus* özellikle Temmuz ortasından itibaren kendini göstermeye başlamış, son örnekleme haftası olan 12 Eylül'de parazitlenme oranı % 16.4 ile tepe noktasına ulaşmıştır (Şekil 4.3).

Yemişli'de seçilen pamuk tarlasında parazitoit aktivitesi Alihocalı'da seçilen tarladakinden daha yüksek bulunmuştur. Bu tarlada gerek *Er. mundus* gerekse *En. lutea* sezon başından itibaren görülmeye başlanmış ve *En. lutea*'ya ait parazitlenme oranları Temmuz ayı sonuna kadar *Er. mundus*'a ait parazitlenme oranlarından daha yüksek bulunmuştur. Ağustos ayı ile beraber her iki parazitoitin parazitlenme oranları yükselmiş ancak *Er. mundus*'a ait değerler *En. lutea*'dan daha yüksek bulunmuştur.

Sezon süresince *Er. mundus* ve *En. lutea*'ya ait en yüksek parazitlenme oranları 14 Ağustos tarihinde sırasıyla % 32.0 ve 19.3 olarak bulunmuştur (Şekil 4.4).

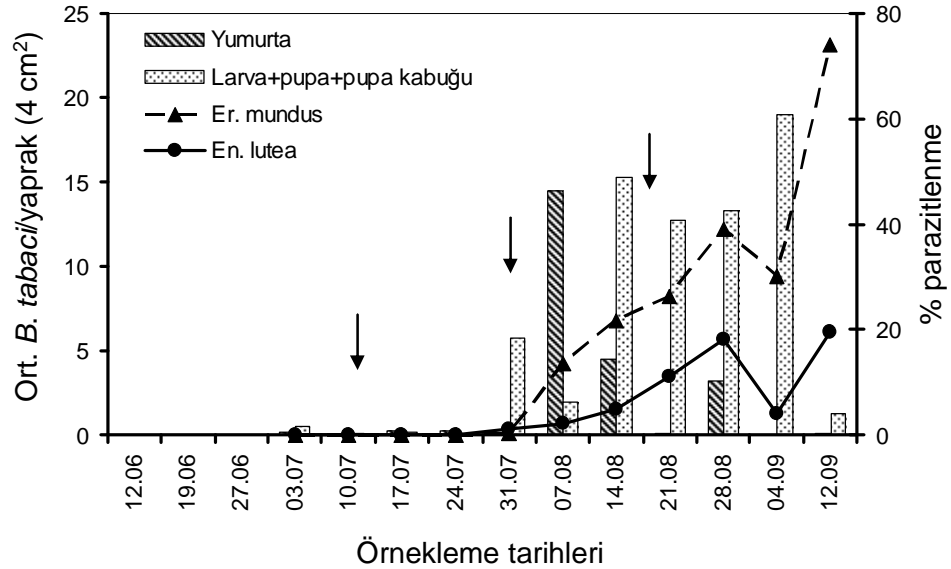


Şekil 4.4. 2008 yılında Yemişli'de (Karataş) pamuk tarlasında *Bemisia tabaci*'nin popülasyon gelişimi ile *Eretmocerus mundus* ve *Encarsia lutea*'ya ait parazitlenme oranları (%). Oklar *Bemisia tabaci*'ye karşı yapılan ilaçlamaların tarihlerini göstermektedir.

Diğer tüm bitkilerde olduğu gibi soya bitkisinde de Temmuz ayı sonuna kadar düşük olan *B. tabaci* popülasyonu Ağustos ayı ile beraber yükselmiştir. Soyada bu yükseliş Alihocalı'da seçilen tarlada Gökçeli'de seçilen tarladan daha belirgin olmuş, 4 cm²'lik yaprak alanında ortalama larva+pupa+pupa kabuğu sayıları 0.1 ile 18.9 arasında değişmiştir. Gökçeli'de seçilen tarla için bu değer en yüksek 11.3 olarak bulunmuştur. Alihocalı'da ve Gökçeli'de seçilen soya tarlaları sırasıyla 2 ve 3 defa *B. tabaci*'ye karşı ilaçlanmıştır (Şekil 4.5 ve 4.6).

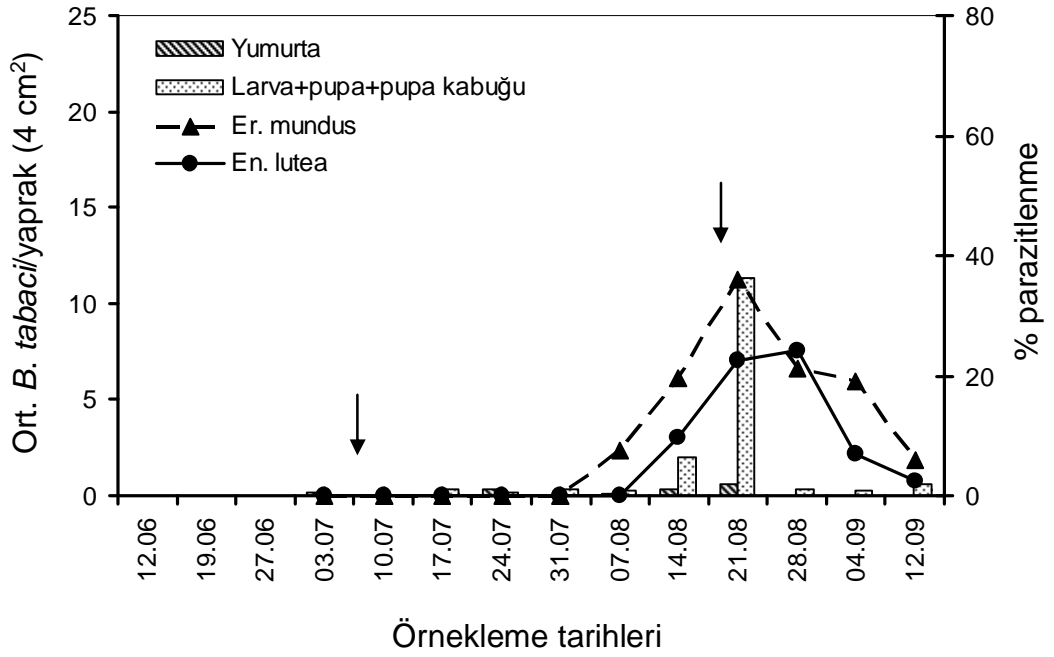
Alihocalı'da seçilen soya tarlasında Ağustos ayında *B. tabaci*'nin popülasyonunun artmasına paralel parazitoitlerin de popülasyonlarında artış görülmüştür. Bu artış *Er. mundus* için *En. lutea*'dan daha yüksek ve belirgin olmuştur. Ağustosun ilk haftasından itibaren yükselmeye başlayan *Er. mundus*'a ait yüzde parazitlenme oranı ilerleyen haftalarda doğrusal bir artış göstermiş ve son örnekleme haftası olan 12 Eylül'de 73.9 ile tepe noktasına ulaşmıştır. Diğer parazitoit *En. lutea* için de benzer bir popülasyon gelişimi gözlenmiş, en yüksek

parazitleme oranı % 19.3 ile 12 Eylül tarihinde elde edilmiştir. Soya bitkisinde özellikle 12 Eylül tarihi dikkate alındığında parazitlenme oranının oldukça yüksek olduğu her iki parazitoitin neden olduğu parazitlenme oranının bu tarihte % 93.24'ye ulaştığı belirlenmiştir (Şekil 4.6).



Şekil 4.5. 2008 yılında Alihocalı'da (Yüreğir) soya tarlasında *Bemisia tabaci*'nin popülasyon gelişimi ile *Eretmocerus mundus* ve *Encarsia lutea*'ya ait parazitlenme oranları (%). Oklar *Bemisia tabaci*'ye karşı yapılan ilaçlamaların tarihlerini göstermektedir.

Alihocalı'da seçilen soya tarlasında elde edilen sonuçlara benzer şekilde Gökçeli'de seçilen tarlada da parazitoitlere ait parazitlenme oranları Ağustos ayının ilk haftasından itibaren yükselmeye başlamıştır. Bu yükseliş diğer tüm bitkilerde olduğu gibi burada da *Er. mundus* için daha belirgin olmuş, ancak değerler Alihocalı'da seçilen soya tarlasında elde edilen değerlerden daha düşük bulunmuştur. Bu tarlada *Er. mundus* ve *En. lutea*'ya ait en yüksek parazitlenme oranları 21 Ağustos ve 28 Ağustos tarihlerinde sırasıyla % 35.9 ve 24.0 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.6).

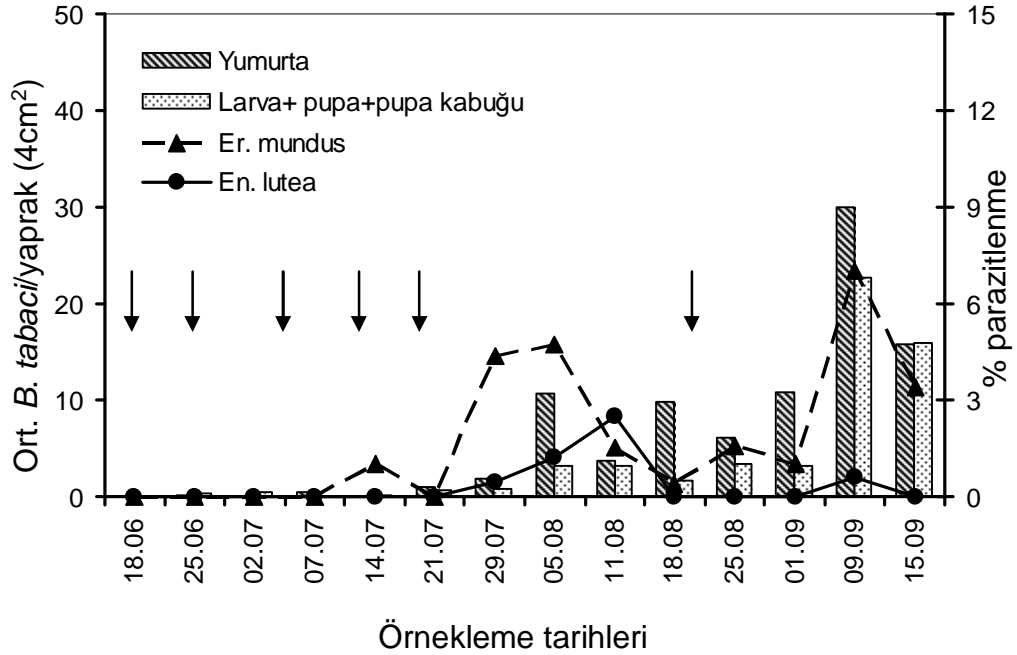


Şekil 4.6. 2008 yılında Gökçeli'de (Karataş) soya tarlasında *Bemisia tabaci*'nin popülasyon gelişimi ile *Eretmocerus mundus* ve *Encarsia lutea*'ya ait parazitlenme oranları (%). Oklar *Bemisia tabaci*'ye karşı yapılan ilaçlamaların tarihlerini göstermektedir.

Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, çalışma sonucunda parazitlenme oranlarının kültür bitkisi ve tarla yerine bağlı olarak değiştiği, *Er. mundus*'a ait parazitlenme oranlarının tüm kültür bitkilerinde *En. lutea*'dan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Örnekleme yapılan tarlalarda *Er. mundus*'a ait en yüksek parazitlenme oranı % 73.94 ile Alihocalı köyünde (Yüreğir) seçilen soya tarlasında bulunmuştur (Şekil 4.5). *En. lutea* için bu değer en yüksek % 24.3 ve 24.0 ile Bahçe köyündeki (Karataş) patlıcan ve Yemişli'deki soya tarlasında bulunmuştur (Şekil 4.2 ve 4.6).

4. 1. 1. 2. 2009 Yılında Üretici Tarlalarında Yürütülen Çalışmalar

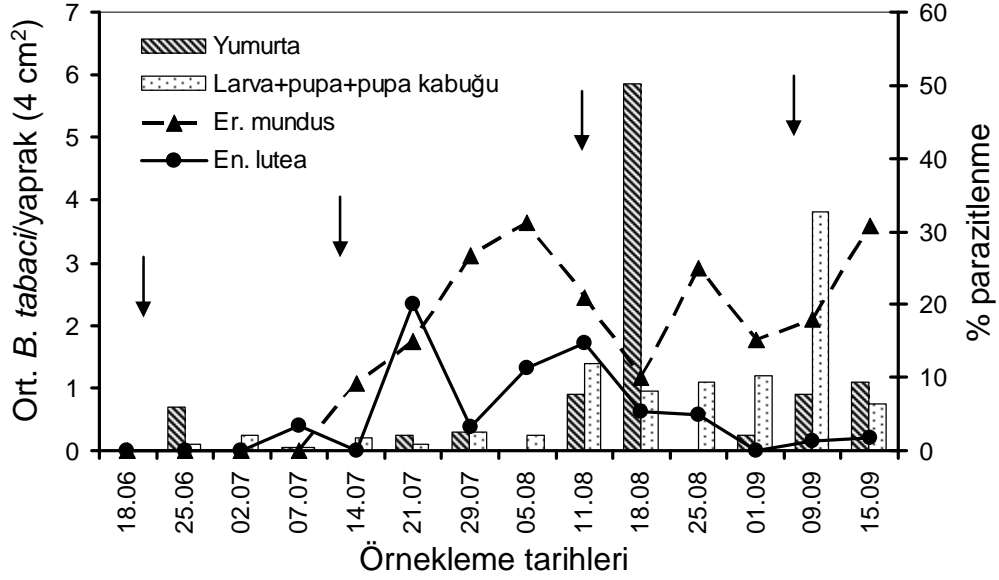
2008 yılında elde edilen sonuçlara benzer şekilde gerçekleştirilen altı adet ilaçlamaya karşın *B. tabaci* popülasyonu hıyar bitkisinde yüksek olmuştur. Elde edilen en yüksek ortalama larva+pupa+pupa kabuğu sayısı 4 cm²'lik yaprak alanında 9 Eylül tarihinde 22.7 adede ulaşmıştır. Hıyar bitkisinde parazitlenme oranları, 2008 yılında elde edilen bulgulara benzer şekilde her iki parazitoit için de diğer bitkilerde elde edilen parazitlenme oranlarından daha düşük olmuştur. Sezon süresince bu oranlar *Er. mundus* için en fazla % 7.0, *En. lutea* için % 2.5'e yükselebilmıştır (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. 2009 yılında Alihocalı'da hıyar tarlasında *Bemisia tabaci*'nin popülasyon gelişimi ile *Eretmocerus mundus* ve *Encarsia lutea*'ya ait parazitlenme oranları (%). Oklar *Bemisia tabaci*'ye karşı yapılan ilaçlamaların tarihlerini göstermektedir.

2009 yılında çalışmalar Alihocalı (Yüreğir) ve Doğan kent (Karataş) olmak üzere iki ayrı patlıcan tarlasında yürütülmüştür. Her iki tarlada da *B. tabaci* popülasyonu genel olarak düşük olmuş ve ortalama larva+pupa+pupa kabuğu sayısı 5.85 adedin üzerine çıkamamıştır. Alihocalı'da seçilen tarla zararlıya karşı 4 defa

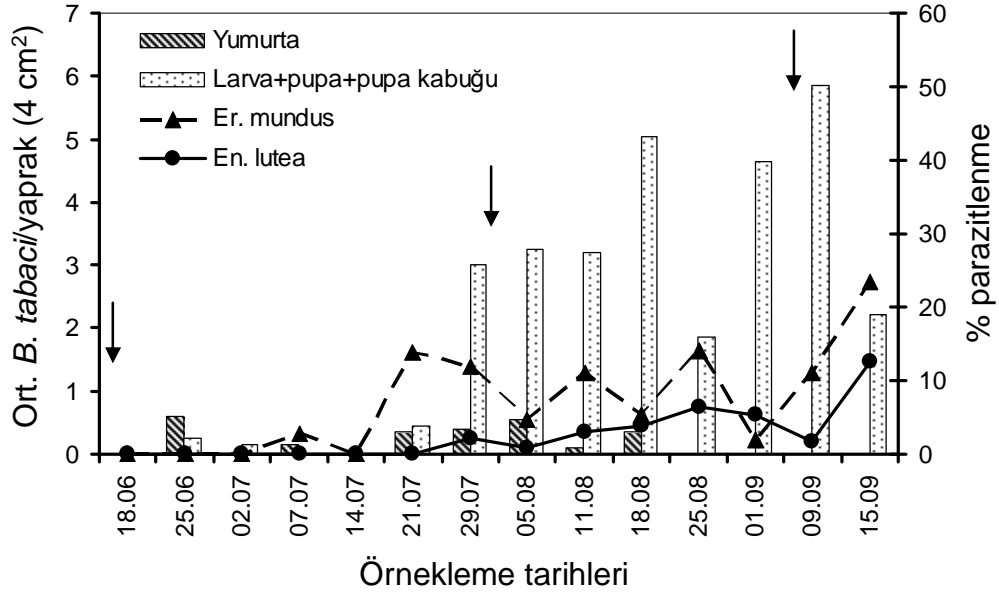
ilaçlanırken, bu sayı Doğan kent'te seçilen tarla için 3 olmuştur (Şekil 4.8 ve Şekil 4.9).



Şekil 4.8. 2009 yılında Alihocalı'da patlıcan tarlasında *Bemisia tabaci*'nin popülasyon gelişimi ile *Eretmocerus mundus* ve *Encarsia lutea*'ya ait parazitlenme oranları (%). Oklar *Bemisia tabaci*'ye karşı yapılan ilaçlamaların tarihlerini göstermektedir.

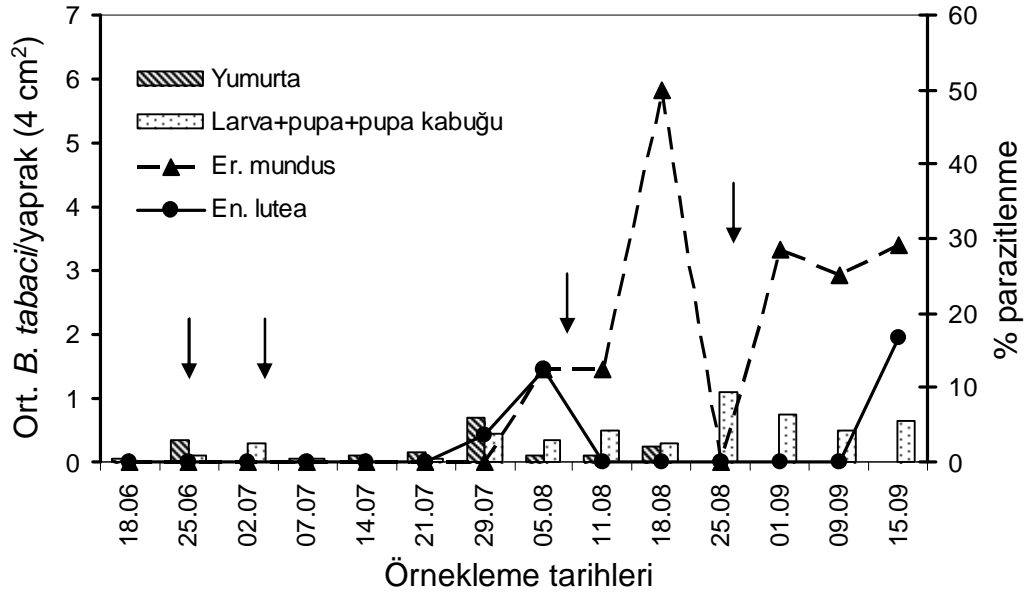
Alihocalı'de seçilen tarlada 7 Temmuz ve 21 Temmuz tarihleri dışında *Er. mundus*'a ait parazitlenme oranları *En. lutea*'dan daha yüksek bulunmuştur. Sezon başında düşük olan *Er. mundus*'a ait parazitlenme oranları artan *B. tabaci* popülasyonuna bağlı olarak artış göstererek 5 Ağustos'ta % 31.2 ile tepe noktasına ulaşmıştır. Bu tarihten sonra gerek ilaçlama gerekse farklı nedenlerden dolayı parazitlenme oranında bir azalma gözlenmiş, parazitlenme 15 Eylül tarihinde yeniden tepe noktasına yakın bir orana (% 30.7) ulaşmıştır (Şekil 4.8).

Doğan kent'te seçilen patlıcan tarlasında parazitlenme oranları Alihocalı'da seçilen tarlada elde edilen parazitlenme oranlarından daha düşük olmuştur. Bu tarlada parazitlenme oranları *Er. mundus* için en yüksek % 23.3 olurken, *En. lutea* için en yüksek % 12.5 olarak bulunmuştur (Şekil 4.9).

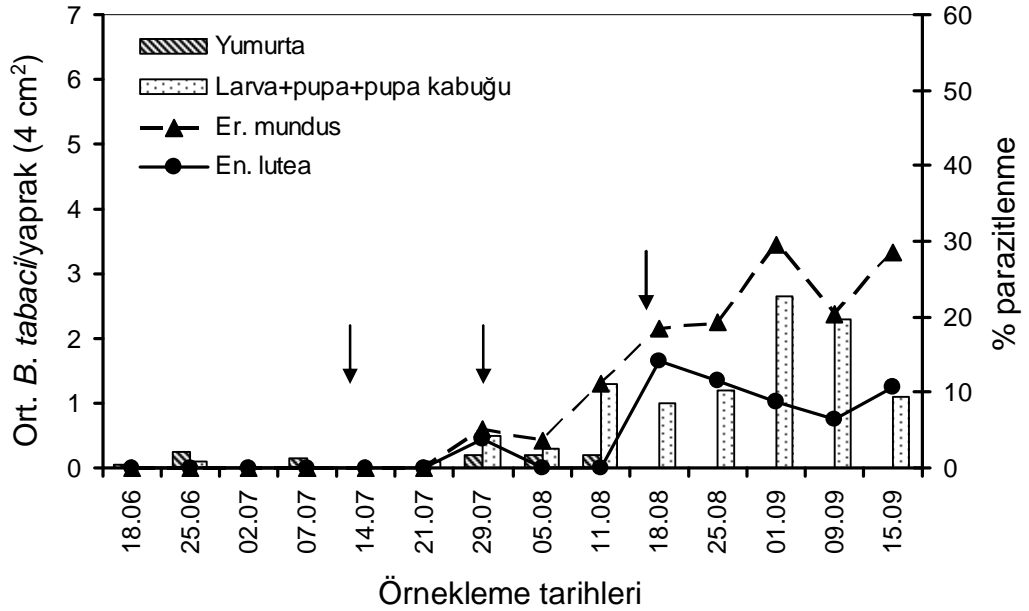


Şekil 4.9. 2009 yılında Doğankent'te patlıcan tarlasında *Bemisia tabaci*'nin popülasyon gelişimi ile *Eretmocerus mundus* ve *Encarsia lutea*'ya ait parazitlenme oranları (%). Oklar *Bemisia tabaci*'ye karşı yapılan ilaçlamaların tarihlerini göstermektedir.

Patlıcan bitkisinde olduğu gibi, pamuk bitkisinde de *B. tabaci* popülasyonu düşük bulunmuş, seçilen her iki tarlada da 4 cm² yaprak alanında ortalama 2.65 adedin üzerine çıkmamıştır. Alihocalı'da seçilen tarlada özellikle *Er. mundus*'a ait parazitlenme oranı oldukça yüksek olmuş, 18 Ağustos'ta % 50 ile en yüksek değere ulaşmıştır. Ancak bu tarlada *En. lutea* popülasyonu oldukça düşük bulunmuştur. Yemişli'de seçilen pamuk tarlasında *Er. mundus*'a ait parazitlenme oranı Alihocalı'daki kadar yükselmese de 1 Eylül'de % 29.6'ya kadar çıkmıştır. *En. lutea*'ya ait parazitlenme oranları da görece olarak daha yüksek olmuş ve değerler % 3.8 ile % 14.0 arasında değişmiştir (Şekil 4.10 ve 4.11).

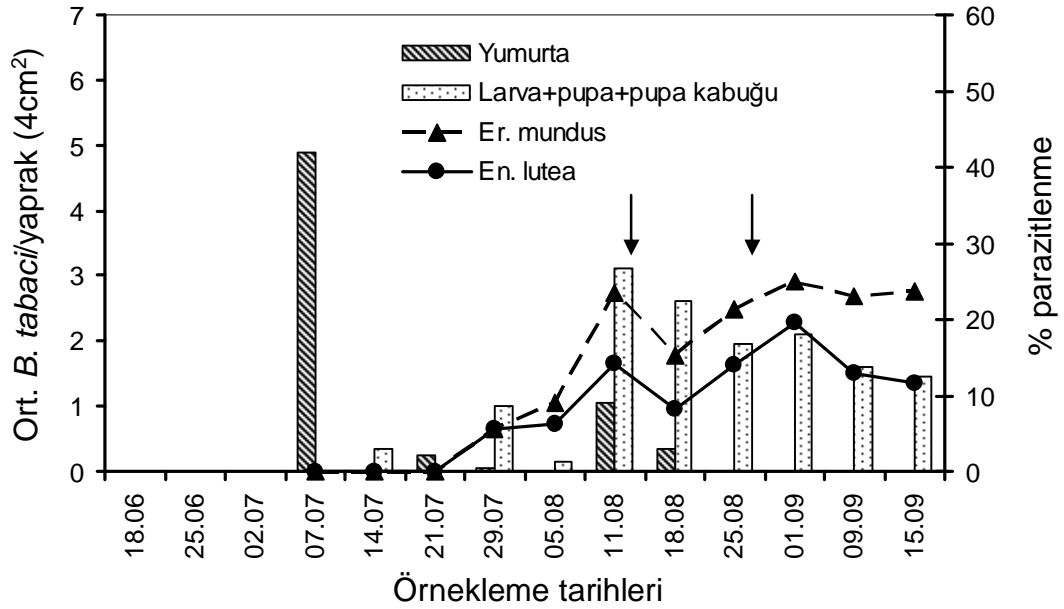


Şekil 4.10. 2009 yılında Alihocalı'da pamuk tarlasında *Bemisia tabaci*'nin popülasyon gelişimi ile *Eretmocerus mundus* ve *Encarsia lutea*'ya ait parazitlenme oranları (%). Oklar *Bemisia tabaci*'ye karşı yapılan ilaçlamaların tarihlerini göstermektedir.



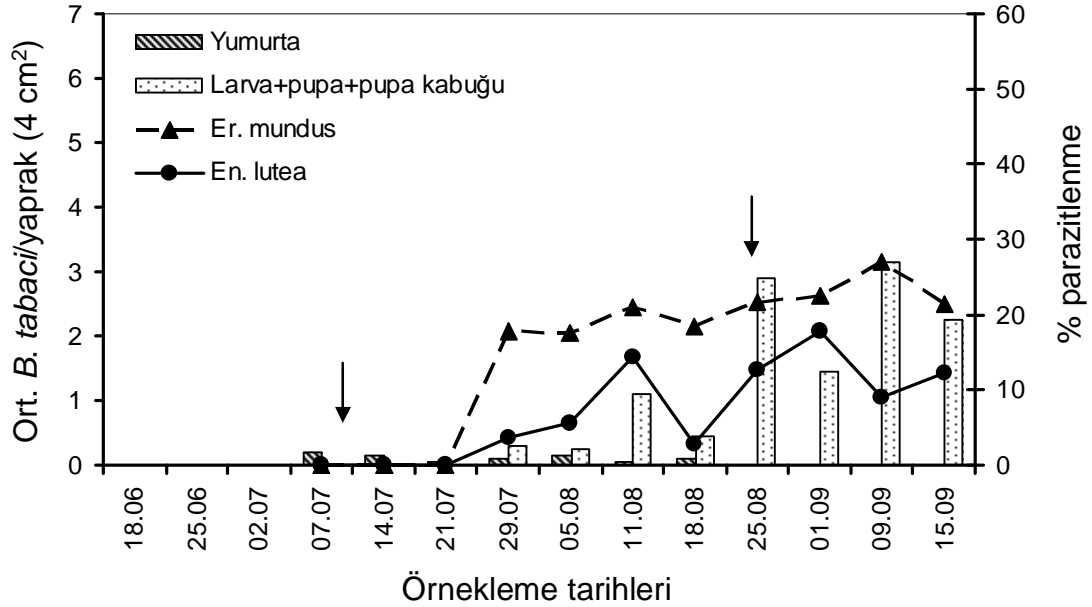
Şekil 4.11. 2009 yılında Yemişli'de pamuk tarlasında *Bemisia tabaci*'nin popülasyon gelişimi ile *Eretmocerus mundus* ve *Encarsia lutea*'ya ait parazitlenme oranları (%). Oklar *Bemisia tabaci*'ye karşı yapılan ilaçlamaların tarihlerini göstermektedir.

2009 yılında soya bitkisinde *B. tabaci* popülasyonu patlıcan ve pamuk bitkilerindeki popülasyonlara benzer şekilde düşük olmuş ve seçilen her iki tarlada sezon süresince zararlıya karşı sadece iki defa ilaçlanmıştır. Soya bitkisinde seçilen her iki tarlada da *Er. mundus*'a ait parazitlenme oranları *En. lutea*'dan daha yüksek bulunmuştur. Diğer kültür bitkileri ile karşılaştırıldığında *En. lutea*'ya ait parazitlenme oranlarının soya bitkisinde görece olarak daha yüksek ve dikkat çekici olduğu saptanmıştır (Şekil 4.12 ve 4.13). Bu durumun soya bitkisinde *B. tabaci* ile mücadelede daha az insektisit kullanılmasından buna bağlı olarak ilacın *En. lutea*'ya olan yan etkilerinin daha düşük olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.



Şekil 4.12. 2009 yılında Alihocalı'da soya tarlasında *Bemisia tabaci*'nin popülasyon gelişimi ile *Eretmocerus mundus* ve *Encarsia lutea*'ya ait parazitlenme oranları (%). Oklar *Bemisia tabaci*'ye karşı yapılan ilaçlamaların tarihlerini göstermektedir.

2009 yılında yapılan çalışmalar sonucunda parazitlenme oranlarının kültür bitkisi, tarla yeri ve kullanılan ilaçlara bağlı olarak değiştiği, *Er. mundus*'a ait parazitlenme oranlarının tüm kültür bitkilerinde *En. lutea*'dan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Örnekleme yapılan tarlalarda *Er. mundus*'a ait en yüksek parazitlenme oranı % 50 ile Alihocalı köyünde (Yüreğir) bulunan pamuk tarlasından elde edilmiştir (Şekil 4.10). *En. lutea* için bu değer en yüksek % 20 ile yine Alihocalı'da bulunan patlıcan tarlasından elde edilmiştir (Şekil 4.8).



Şekil 4.13. 2009 yılında Gökçeli’de soya tarlasında *Bemisia tabaci*’nin popülasyon gelişimi ile *Eretmocerus mundus* ve *Encarsia lutea*’ya ait parazitlenme oranları (%). Oklar *Bemisia tabaci*’ye karşı yapılan ilaçlamaların tarihlerini göstermektedir.

Her iki yılda da hıyar bitkisinde *B. tabaci*’nin yumurta dönemine ait sezonsal ortalamalar diğer kültür bitkilerinden elde edilen ortalamalardan yüksek ve istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (2008 için F: 4.11, Sd: 71, P: 0.0024; 2009 için F: 6.55, Sd: 85, P: 0.001). Yumurta dönemine benzer şekilde 2009 yılında hıyar bitkisinde ergin öncesi dönemlere ait sezonsal ortalama diğer bitkilerde elde edilen ortalamalardan daha yüksek bulunmuştur (F: 2.64, Sd: 85, P: 0.021). *Er. mundus*’a ait sezonsal yüzde parazitlenme oranları her iki yılda da en yüksek soya bitkisinde bulunurken, bu bitkiyi patlıcan ve pamuk bitkilerinde elde edilen değerler izlemiştir. *Er. mundus*’a ait en düşük parazitlenme oranları her iki yılda da hıyar bitkisinde elde edilmiştir (2008 için F: 4.35, Sd: 71, P: 0.001; 2009 için F: 2.36, Sd: 85, P: 0.036). *Er. mundus*’dan elde edilen sonuçlara benzer şekilde, her iki yılda da *En. lutea*’ya ait en yüksek parazitlenme oranı soya bitkisinde elde edilirken en düşük oran hıyar bitkisinde elde edilmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Çukurova’da 2008 ve 2009 üretim sezonlarında farklı kültür bitkilerinde *Bemisia tabaci*’nin farklı dönemlerinin sezonsal ortalamaları ile *Eretmocerus mundus* ve *Encarsia lutea*’ya ait sezonsal parazitlenme oranları (Adet) (%)

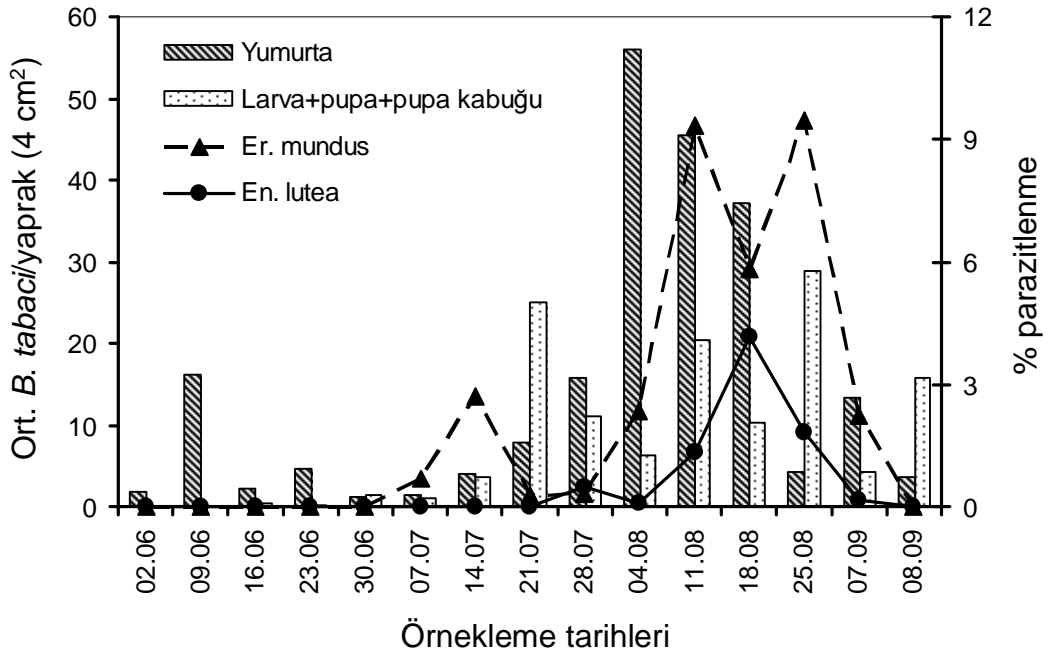
Yıl	Bitkiler	<i>B. tabaci</i> dönemleri		% parazitlenme	
		Yumurta	Larva+pupa+ Pupa kabuğu	<i>Er. mundus</i>	<i>En. Lutea</i>
2008	Hıyar	9.90 ± 4.11 a*	2.46 ± 0.54 b	1.66 ± 0.79 c	0.17 ± 0.10 b
	Patlıcan	2.32 ± 1.03 b	8.26 ± 2.50 a	18.40 ± 3.80 a	2.79 ± 1.83 ab
	Pamuk A	0.05 ± 0.03 b	0.36 ± 0.11 b	2.48 ± 1.22 c	0.52 ± 0.52 b
	Pamuk B	0.03 ± 0.02 b	0.80 ± 0.24 b	7.72 ± 2.77 bc	3.98 ± 1.59 a
	Soya A	2.09 ± 1.32 b	6.36 ± 2.17 a	13.10 ± 4.77 ab	5.53 ± 2.21 a
	Soya B	0.13 ± 0.05 b	1.42 ± 1.00 b	9.92 ± 3.68 abc	5.98 ± 2.76 a
	2009	Hıyar	6.48 ± 2.27 a	4.01 ± 1.80 a	1.78 ± 0.59 b
Patlıcan A	0.73 ± 0.40 b	0.74 ± 0.26 b	14.40 ± 3.09 a	4.70 ± 1.68 abc	
Patlıcan B	0.17 ± 0.06 b	2.13 ± 0.55 ab	7.13 ± 1.91 ab	2.56 ± 0.95 bcd	
Pamuk A	0.13 ± 0.05 b	0.36 ± 0.08 b	8.28 ± 3.31 ab	2.34 ± 1.42 cd	
Pamuk B	0.07 ± 0.02 b	0.75 ± 0.23 b	9.72 ± 3.01 ab	3.95 ± 1.40 bcd	
Soya A	0.60 ± 0.44 b	1.30 ± 0.32 b	13.32 ± 3.19 a	8.38 ± 2.00 a	
Soya B	0.07 ± 0.02 b	1.07 ± 0.36 b	15.20 ± 3.04 a	7.07 ± 1.93 ab	

*Sütunda aynı harfi içeren ortalamalar arasında LSD çoklu karşılaştırma testine göre istatistiksel olarak fark yoktur (P< 0.05).

4.1.2. Çukurova Üniversitesi Bitki Koruma Bölümü Araştırma Uygulama Alanında (Balcalı) Yürütülen Çalışmalar

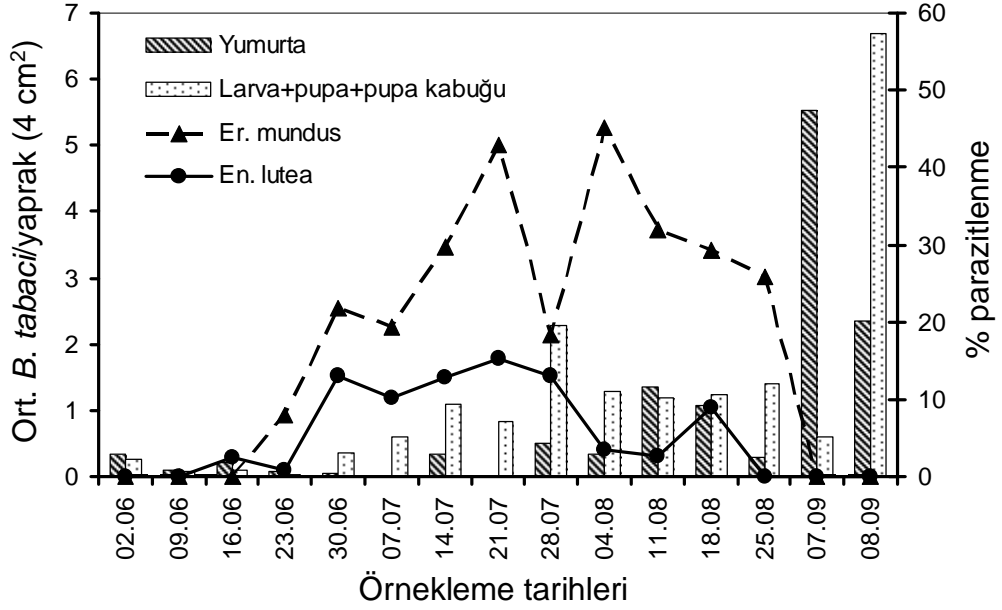
4.1.2.1. Balcalı’da 2008 Yılında Yürütülen Çalışmalar

Üretici tarlalarında yürütülen çalışmalarda elde edilen bulgulara benzer şekilde Bitki Koruma Bölüm arazisinde 2008 yılında yapılan çalışmalarda da hıyar bitkisinde *B. tabaci* popülasyonu yüksek olmuş, *Er. mundus* ve *En. lutea*’ya ait parazitlenme oranları düşük bulunmuştur. *Er. mundus*’a ait parazitlenme oranları % 0.7 ile 12.5 arasında değişirken, bu değerler *En. lutea* için % 1.3 ile 1.8 olarak gerçekleşmiştir. Deneme süresince hıyar bitkisinde *Er. mundus*’a ait parazitlenme oranları *En. lutea*’dan daha yüksek bulunmuştur (Şekil 4.14)



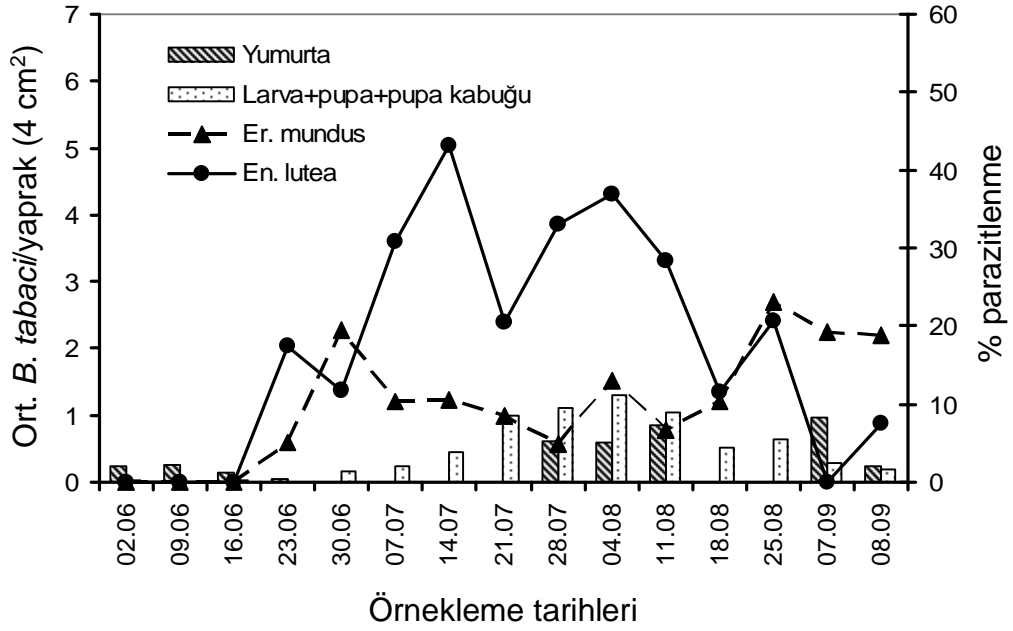
Şekil 4.14. 2008 yılında Balcalı'da hıyar bitkisinde *Bemisia tabaci*'nin popülasyon gelişimi ile *Eretmocerus mundus* ve *Encarsia lutea*'ya ait parazitlenme oranları (%).

Patlıcan bitkisinde *B. tabaci* popülasyonu hıyar bitkisinden daha düşük olmuş, 4 cm²'lik yaprak alanında ortalama 6.7 adedin üzerine çıkmamıştır. Buna karşın özellikle *Er. mundus*'a ait parazitlenme oranları oldukça yüksek bulunmuştur. Haziran ayının ortalarından itibaren yükselmeye başlayan *Er. mundus*'a ait parazitlenme oranları 21 Temmuz'da % 42.9'a kadar yükseldikten sonra ani bir azalma göstermiş, 4 Ağustos'ta % 45.1 ile tekrar tepe noktası oluşturduktan sonra azalmaya başlamıştır. Deneme süresince 16 Haziran dışında *En. lutea*'ya ait parazitlenme oranları *Er. mundus*'a ait oranlardan daha düşük bulunmuştur. *En. lutea*'ya ait parazitlenme oranları % 0.7 ile 15.2 arasında değişmiştir (Şekil 4.15).



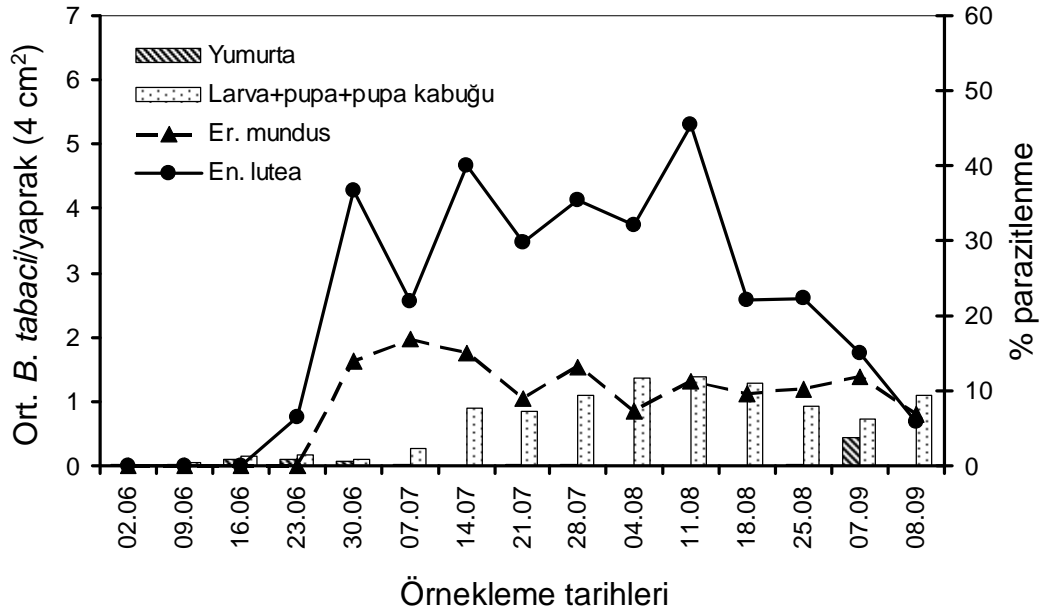
Şekil 4.15. 2008 yılında Balcılı'da patlıcan bitkisinde *Bemisia tabaci*'nin popülasyon gelişimi ile *Eretmocerus mundus* ve *Encarsia lutea*'ya ait parazitlenme oranları (%).

Deneme süresince pamuk bitkisinde *B. tabaci* popülasyonu oldukça düşük bulunmuştur. 4 cm² yaprak alanında ortalama larva+pupa+pupa kabuğu sayısı 1.3 adedin üzerine çıkamamıştır. Düşük *B. tabaci* popülasyonuna karşın pamuk bitkisinde parazitlenme oranları oldukça yüksek bulunmuştur. Bu bitkide hıyar ve patlıcan bitkilerinde belirlenen parazitlenme oranlarından farklı olarak *En. lutea*'ya ait parazitlenme oranları *Er. mundus*'tan daha yüksek bulunmuştur. *En. lutea*'ya ait en yüksek parazitlenme oranı % 43.1 olarak belirlenirken, *Er. mundus* için bu değer en yüksek % 23.0 olarak saptanmıştır (Şekil 4.16).



Şekil 4.16. 2008 yılında Balcalı'da pamuk bitkisinde *Bemisia tabaci*'nin popülasyon gelişimi ile *Eretmocerus mundus* ve *Encarsia lutea*'ya ait parazitlenme oranları (%).

Pamuk bitkisinde elde edilen sonuçlara benzer sonuçlar soya bitkisinde de elde edilmiştir. Düşük yoğunluktaki *B. tabaci* popülasyonuna karşın yüksek parazitlenme oranları saptanmıştır. Bu yüksek parazitlenme oranları özellikle *En. lutea* için çok daha dikkat çekici bulunmuştur. Deneme süresince örnekleme yapılan tüm haftalarda *En. lutea*'ya ait parazitlenme oranları *Er. mundus*'a ait parazitlenme oranlarından daha yüksek bulunmuştur. *En. lutea* için bu değerler % 5.8 ile 45.5 arasında değişirken, *Er. mundus* için % 6.9 ile 16.8 arasında değişmiştir (Şekil 4.17).

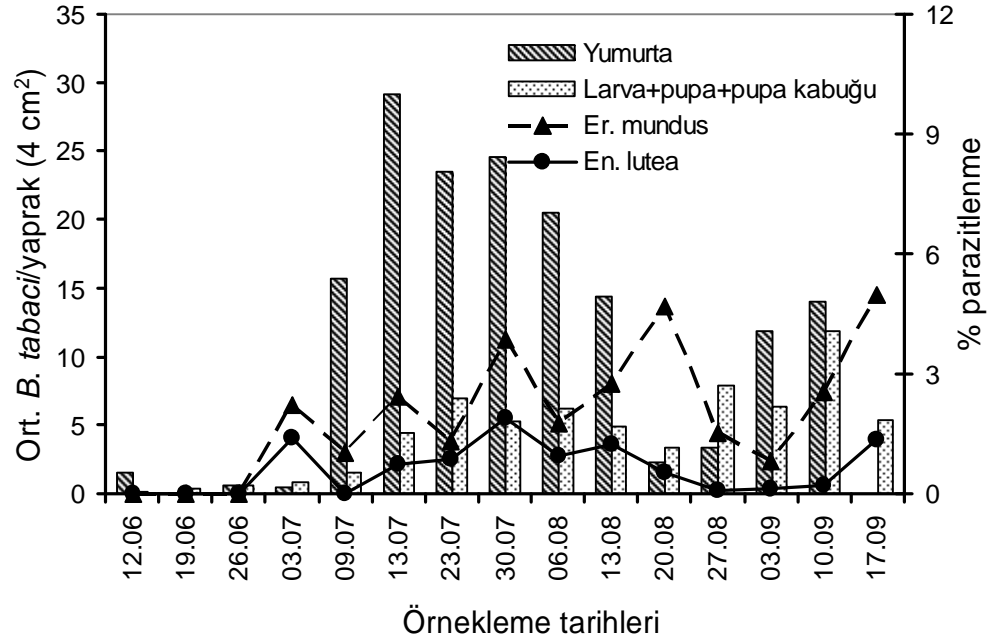


Şekil 4.17. 2008 yılında Balcalı'da soya bitkisinde *Bemisia tabaci*'nin popülasyon gelişimi ile *Eretmocerus mundus* ve *Encarsia lutea*'ya ait parazitlenme oranları (%).

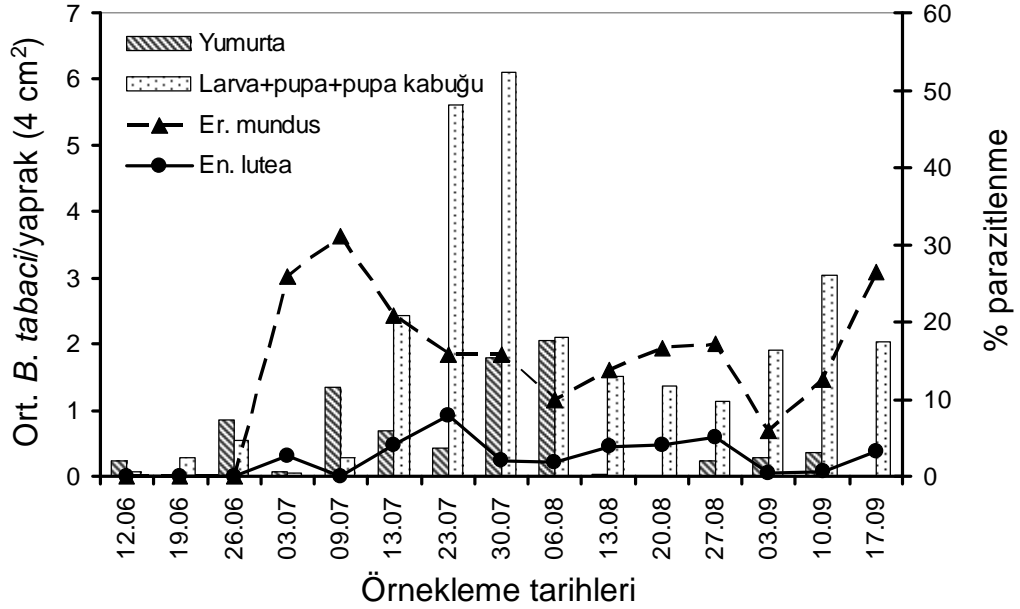
4.1.2.2. Balcalı'da 2009 Yılında Yürütülen Çalışmalar

Balcalı'da 2008 yılında yapılan çalışmalar 2009 yılında da tekrarlanmıştır. İki bin dokuz yılında hıyar bitkisinde elde edilen sonuçlar 2008 yılında hıyar bitkisinde elde edilen sonuçlarla benzer bulunmuş, yüksek *B. tabaci* popülasyonuna karşın parazitlenme oranları düşük bulunmuştur. *En. lutea*'ya ait parazitlenme oranları hiçbir zaman *Er. mundus*'a ait parazitlenme oranlarından daha yüksek olmamıştır. Deneme süresince her iki parazitoite ait parazitlenme oranları en yüksek % 4.9'un üzerine çıkamamıştır. Elde edilen bu değer de diğer bitkilerden elde edilen değerlerle karşılaştırıldığında oldukça düşük bulunmuştur (Şekil 4.18).

Hıyar bitkisi ile karşılaştırıldığında patlıcan bitkisinde *B. tabaci* popülasyonu oldukça düşük gerçekleşmiş, 4 cm² yaprak alanında larva+pupa+gömlek sayısı ortalama 6.1 adedin üzerine çıkamamıştır. Patlıcan bitkisinde de hıyar bitkisine benzer şekilde *En. lutea*'ya ait parazitlenme oranları *Er. mundus*'a ait oranlardan daha düşük bulunmuştur (Şekil 4.19).

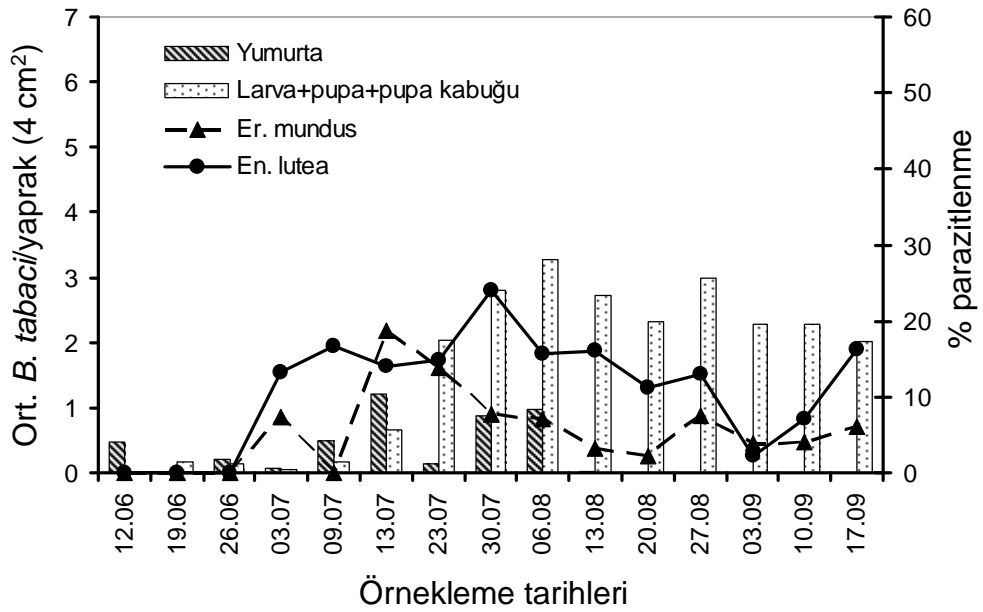


Şekil 4.18. 2009 yılında Balcalı'da hıyar bitkisinde *Bemisia tabaci*'nin popülasyon gelişimi ile *Eretmocerus mundus* ve *Encarsia lutea*'ya ait parazitlenme oranları (%).

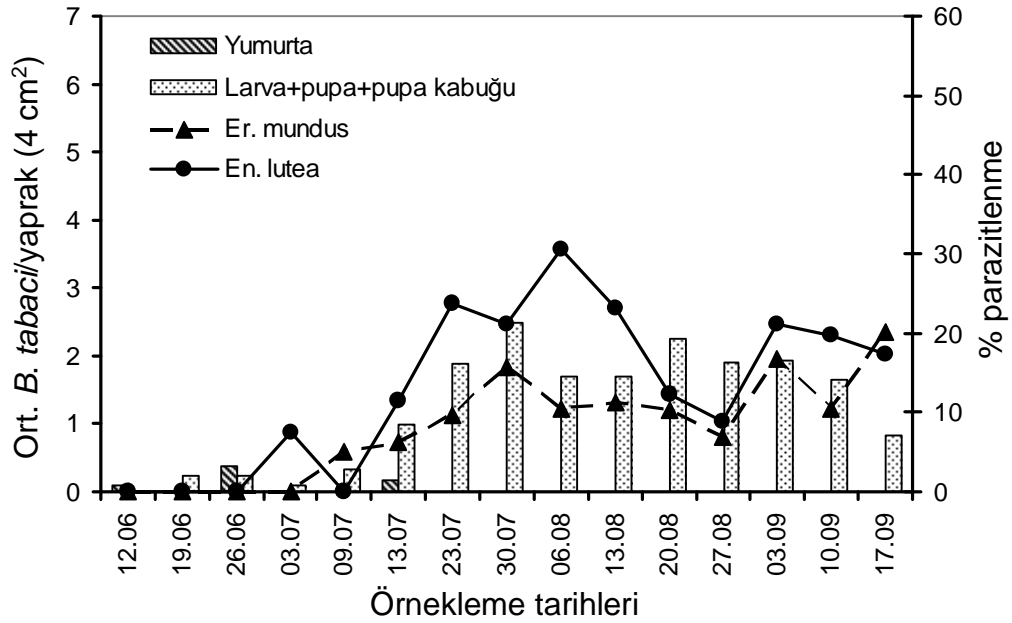


Şekil 4.19. 2009 yılında Balcalı'da patlıcan bitkisinde *Bemisia tabaci*'nin popülasyon gelişimi ile *Eretmocerus mundus* ve *Encarsia lutea*'ya ait parazitlenme oranları (%).

İkibin sekiz yılında elde edilen bulgulara benzer şekilde 2009 yılında yürütülen çalışmalarda da pamuk ve soya bitkilerinde *En. lutea*'ya ait parazitlenme oranları *Er. mundus*'a ait oranlardan daha yüksek bulunmuştur. Pamuk bitkisinde 13 Temmuz ve 3 Eylül tarihleri dışında *Er. mundus*'a ait parazitlenme oranı *En. lutea*'ya ait oranlardan daha düşük olmuştur. Soya bitkisinde de benzer durum saptanmış, 9 Temmuz ve 17 Eylül tarihleri dışında *En. lutea*'ya ait parazitlenme oranları *Er. mundus*'a ait oranlardan daha yüksek bulunmuştur (Şekil 4.20 ve 4.21)



Şekil 4.20. 2009 yılında Balcalı'da pamuk bitkisinde *Bemisia tabaci*'nin popülasyon gelişimi ile *Eretmocerus mundus* ve *Encarsia lutea*'ya ait parazitlenme oranları (%).



Şekil 4.21. 2009 yılında Balcalı'da soya bitkisinde *Bemisia tabaci*'nin popülasyon gelişimi ile *Eretmocerus mundus* ve *Encarsia lutea*'ya ait parazitlenme oranları (%).

Denemenin yürütüldüğü Balcalı'da her iki yılda da hıyar bitkisinde *B. tabaci*'nin yumurta dönemine ait sezonsal ortalamalar diğer kültür bitkilerinden elde edilen ortalamalardan yüksek ve istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (2008 için F:108.8, Sd: 236, P: 0.0024; 2009 için F: 85.9, Sd:236, P: 0.001). Yumurta dönemine benzer şekilde her iki yılda hıyar bitkisinde larva+pupa+pupa kabuğu dönemlerine ait sezonsal ortalama diğer bitkilerde elde edilen ortalamalardan daha yüksek bulunmuştur (2008 için F: 31.9, Sd: 236, P: 0.001; 2009 için F: 14.3, Sd: 236, P: 0.001). Üretici tarlalarından elde edilen bulgulardan farklı olarak *Er. mundus*'a ait sezonsal yüzde parazitlenme oranları her iki yılda da en yüksek patlıcan bitkisinde saptanmıştır. *Er. mundus*'a ait en düşük parazitlenme oranları ise her iki yılda da hıyar bitkisinde elde edilmiştir (2008 için F: 12.8, Sd: 236, P: 0.001; 2009 için F: 20.0, Sd: 236, P: 0.001). *En. lutea*'ya ait en yüksek parazitlenme oranları her iki yılda soya ve pamuk bitkilerinde elde edilmiş ve elde edilen bu değerler istatistiksel olarak patlıcan ve hıyar bitkilerinden elde edilen değerlerden farklı bulunmuştur (2008 için F: 31.9, Sd: 236, P:0.001; 2009 için F: 32.8, Sd: 236, P: 0.001). Hıyar ve patlıcan bitkilerinde *Er. mundus*'a ait parazitlenme oranları *En. lutea*'ya ait değerlerden daha yüksek

bulunurken, pamuk ve soya bitkilerinde ise tam tersi *En. lutea*'ya ait değerler *Er. mundus*'a ait değerlerden daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Balcalı'da 2008 ve 2009 yıllarında farklı kültür bitkilerinde *Bemisia tabaci*'nin farklı dönemlerinin sezonsal ortalamaları (ort±SH) ile *Eretmocerus mundus* ve *Encarsia lutea*'ya ait sezonsal parazitlenme oranları (adet) (%)

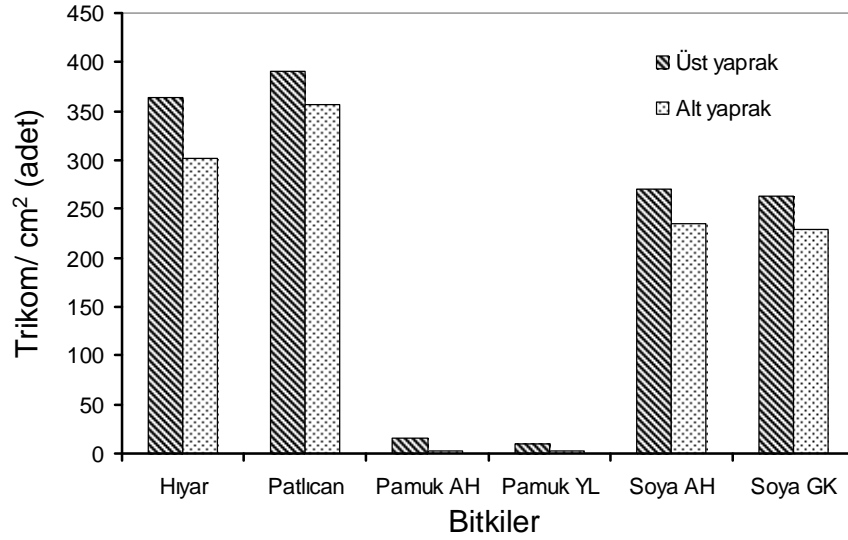
Yıl	Bitkiler	<i>B. tabaci</i> dönemleri		% parazitlenme	
		Yumurta	Larva+pupa+ Pupa kabuğu	<i>Er. mundus</i>	<i>En. Lutea</i>
2008	Hıyar	14.32±2.49 a*	8.56±1.54 a	2.21±0.55 c	0.39±0.12 d
	Patlıcan	0.83±0.36 b	1.19±0.27 b	18.13±2.38 a	4.97±1.09 c
	Pamuk	0.26±0.06 c	0.46±0.07 d	10.00±1.78 b	17.47±2.52 b
	Soya	0.05±0.02d	0.68±0.08 c	8.33±1.24 b	20.85±2.29 a
2009	Hıyar	10.79±1.48 a	4.41±0.52 a	1.99±0.36 c	0.62±0.14 b
	Patlıcan	0.55±0.13 b	1.89±0.27 b	13.98±1.46 a	2.37±0.43 b
	Pamuk	0.30±0.07 bc	1.59±0.17 b	4.83±0.82 c	11.17±1.32 a
	Soya	0.04±0.01 c	1.21±0.11 b	8.19±.12 b	13.11±1.60 a

*Sütunda aynı harfi içeren ortalamalar arasında LSD çoklu karşılaştırma testine göre istatistiksel olarak fark yoktur (P< 0.05).

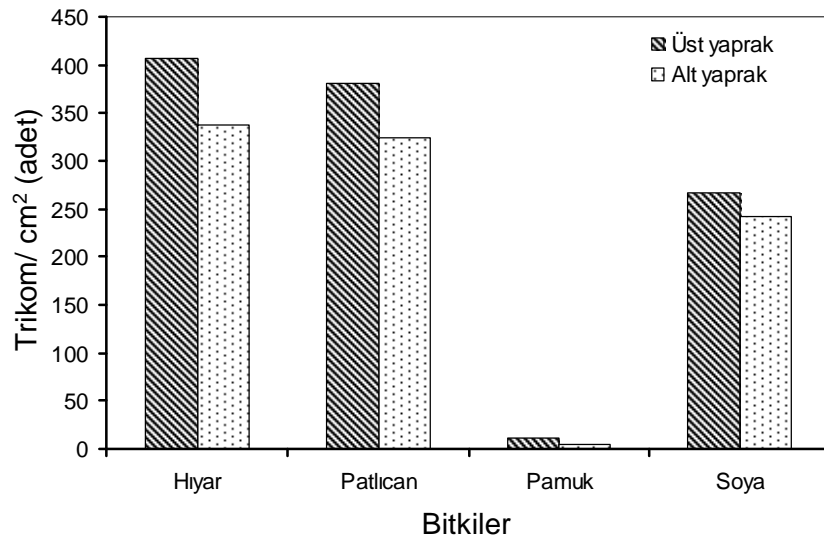
4.1.3. Farklı kültür bitkilerinin yaprak tüylülüğünün (trikom) karşılaştırılması

Farklı kültür bitkilerinde *B. tabaci* ve parazitoitlerinin popülasyon gelişmelerini belirlemek için örneklemler yapılırken bitkilerin yaprak alt yüzeylerindeki yaprak tüylülüğünü belirlemek amacıyla bitkinin alt ve üst bölümlerinden ayrı ayrı yapraklar alınmıştır. Yapraklar 2008 ve 2009 yıllarında üretici tarlaları ve Balcalı'dan ayrı ayrı alınıp değerlendirilmiştir. İkibin dokuz yılında bir önceki yıl alınan sonuçlara bağlı olarak tüm tarlalar değerlendirilmemiş sadece Alihocalı Beldesi'nde bulunan hıyar, patlıcan, pamuk ve soya tarlaları değerlendirmeye alınmıştır. Yapılan sayımlar sonucunda yapraklardaki trikom sayımlarının kültür bitkisine bağlı olarak değiştiği belirlenmiştir. En yüksek ortalama trikom sayıları hıyar ve patlıcan bitkilerinden elde edilmiş, bu bitkileri soya izlemiş, en düşük ortalama trikom sayıları ise pamuk bitkisinden elde edilmiştir. Elde edilen bu sonuç her iki yılda da gerek üretici tarlalarında gerekse Balcalı'da bulunan bitkilerden alınan yapraklar için aynı olmuştur (Şekil 4.22, 4.23, 4.24 ve 4.25).

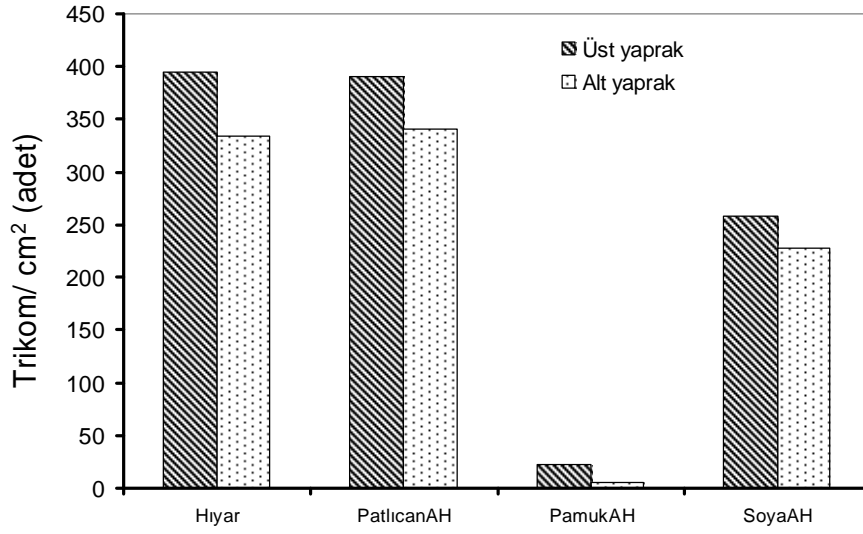
Yapılan tek yönlü varyans analizleri sonucunda hıyar ve patlıcan bitkileri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmazken, soya ve pamuk istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.3 ve 4.4).



Şekil 4.22. 2008 yılında Çukurova Bölgesi'nde farklı alanlarda seçilen hıyar, patlıcan, pamuk ve soya bitkilerinden alınan yaprakların 1 cm² alanında belirlenen ortalama trikom sayıları (adet)

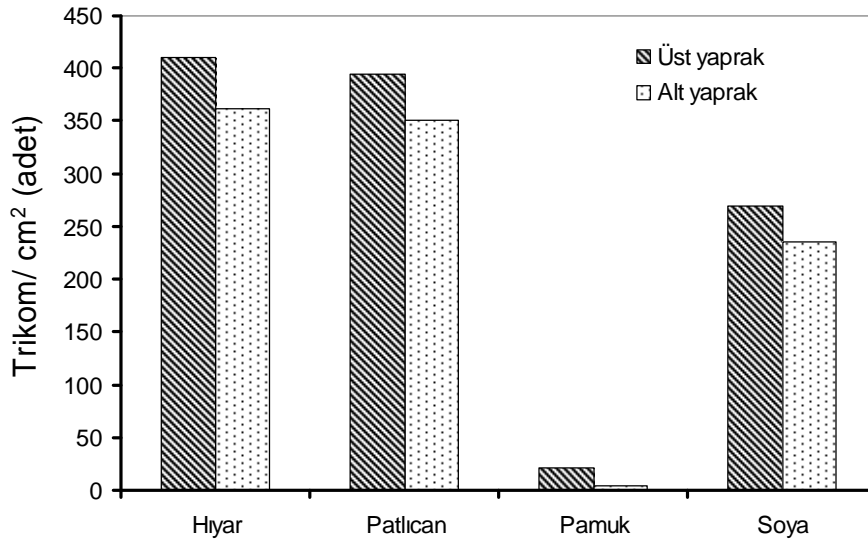


Şekil 4.23. 2008 yılında Balcalı'da yürütülen çalışmada hıyar, patlıcan, pamuk ve soya bitkilerinden alınan yaprakların 1 cm² alanında belirlenen ortalama trikom sayıları (adet)



Bitkiler

Şekil 4.24. 2009 yılında Çukurova Bölgesi'nde farklı alanlarda seçilen hıyar, patlıcan, pamuk ve soya bitkilerinden alınan yaprakların 1 cm² alanında belirlenen ortalama trikom sayıları (adet)



Bitkiler

Şekil 4.25. 2009 yılında Balcalı'da yürütülen çalışmada hıyar, patlıcan, pamuk ve soya bitkilerinden alınan yaprakların 1 cm² alanında belirlenen ortalama trikom sayıları (adet)

Çizelge 4.3. Çukurova Bölgesinde 2008-2009 yıllarında farklı kültür bitkilerinin 1 cm²'lik yaprak alanında belirlenen sezonsal ortalama trikom sayıları (adet)

Bitkiler	2008		2009	
	Üst yaprak	Alt yaprak	Üst yaprak	Alt yaprak
Hıyar	363.0 a*	300.9 b	394.4 a	334.7 a
Patlıcan	390.7 a	356.1 a	390.4 a	341.1 a
Pamuk	13.0 c	3.0 d	22.6 c	5.1 c
Soya	266.1 b	231.7 c	258.7 b	228.1 b

*Sütunda aynı harfi içeren ortalamalar arasında LSD çoklu karşılaştırma testine göre istatistiksel olarak fark yoktur (P< 0.05).

Çizelge 4.4. Balcalı'da 2008-2009 yıllarında farklı kültür bitkilerinin 1 cm²'lik yaprak alanında belirlenen sezonsal ortalama trikom sayıları (adet)

Bitkiler	2008		2009	
	Üst yaprak	Alt yaprak	Üst yaprak	Alt yaprak
Hıyar	406.3 a*	338.0 a	410.2 a	362.0 a
Patlıcan	380.8 a	324.1 a	394.9 a	350.5 a
Pamuk	12.1 c	3.7 c	21.8 c	3.8 c
Soya	266.3 b	242.6 b	269.6 b	269.6 b

*Sütunda aynı harfi içeren ortalamalar arasında LSD çoklu karşılaştırma testine göre istatistiksel olarak fark yoktur (P< 0.05).

4.2. Kafes Çalışmalarında Elde Edilen Bulgular

Çalışmaların tümü sera koşullarında olmak üzere 2009 (4 adet) ve 2010 (1 adet) yıllarında yürütülmüştür. Denemelerin yürütüldüğü dönemlerde ortalama sıcaklık ve nem değerleri sırasıyla 22.8-30 °C ve % 55.7- 80.6 arasında değişmiştir (Çizelge 4.5).

Bir numaralı denemede tercihli ve tercihsiz kafeslerden elde edilen % parazitlenme değerleri sırasıyla Şekil 4.26 ve 4.27'de verilmiştir. Nisan-Haziran (2009) döneminde yürütülen tercihli kafes denemesinde en yüksek parazitlenme oranı % 21.5 ile hıyar bitkisinde elde edilirken, bunu sırasıyla % 11.1, 7.2 ve 6.7 ile patlıcan, pamuk ve soya bitkilerinde elde edilen parazitlenme oranları izlemiştir. Her kafeste tek bir bitki türünün bulunduğu tercihsiz denemede ise en yüksek parazitlenme oranı % 21.4 ile pamuk bitkisinde elde edilirken, bu değer en düşük % 13.2 ile soya bitkisinde saptanmıştır.

Çizelge 4.5. Beş farklı kafes denemesinin yürütüldüğü dönem ile ortalama sıcaklık ve nem değerleri

Denemeler	Yürütüldüğü Dönem	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ortalama nem (%)
Deneme 1	Nisan-Haziran (2009)	22.8	69.8
Deneme 2	Mayıs-Temmuz (2009)	30.0	72.8
Deneme 3	Temmuz-Eylül (2009)	29.0	80.6
Deneme 4	Ağustos-Ekim (2009)	28.5	55.7
Deneme 5	Nisan-Haziran (2010)	25.8	63.4

Mayıs-Temmuz (2009) döneminde yürütülen tercihli kafes denemesinde % parazitlenme oranı tüm bitkilerde % 30'dan yüksek bulunmuştur. Denemeye alınan kültür bitkileri içerisinde en yüksek parazitlenme oranı % 43.8 ile hıyar bitkisinde elde edilirken bunu % 37.5 ile soya bitkisi izlemiştir (Çizelge 4.5). Tercihsiz denemede parazitlenme oranları tercihli denemeden elde edilenlerden daha düşük olmakla beraber en yüksek parazitlenme oranları benzer şekilde hıyar (% 36.2) ve soya (% 26.4) bitkilerinde elde edilmiştir (Şekil 4.28 ve 4.29).

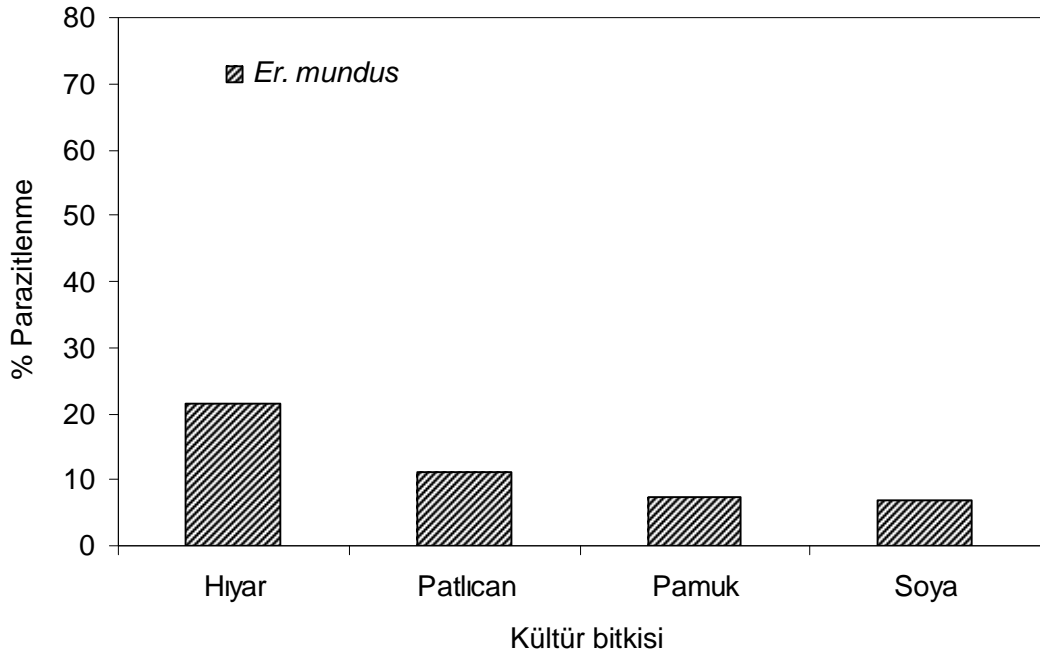
Temmuz-Eylül (2009) döneminde yürütülen tercihli denemede hıyar (% 73.7) ve patlıcan (% 65.1) bitkilerinde parazitlenme oranı oldukça yüksek olmuştur. Bu bitkileri % 49.2'lik parazitlenme oranıyla soya ve % 33.1 ile pamuk bitkileri izlemiştir (Çizelge 4.5). Tercihsiz denemede parazitlenme oranları tüm bitkilerde birbirlerine yakın bulunmuş, ancak en yüksek patlıcan (% 50.6) ve hıyar (% 49.4) bitkilerinde elde edilmiştir (Şekil 4.30 ve 4.31).

Ağustos-Ekim (2009) döneminde denemelerde *Er. mundus* yerine *En. lutea* kullanılmıştır. Bu dönemde tercihli kafes denemesinde en yüksek % parazitlenme oranı soya (% 65.1) ve pamuk (% 63.6) bitkilerinde elde edilmiş, bunları sırasıyla patlıcan ve hıyar bitkileri izlemiştir (Çizelge 4.5). Tercihsiz kafes denemesinde de en yüksek % parazitlenme oranı % 36.0 ile soya bitkisinde elde edilmiş, bunu hıyar, patlıcan ve pamuk bitkilerinden elde edilen parazitlenme oranları izlemiştir (Şekil 4.32 ve 4.33)

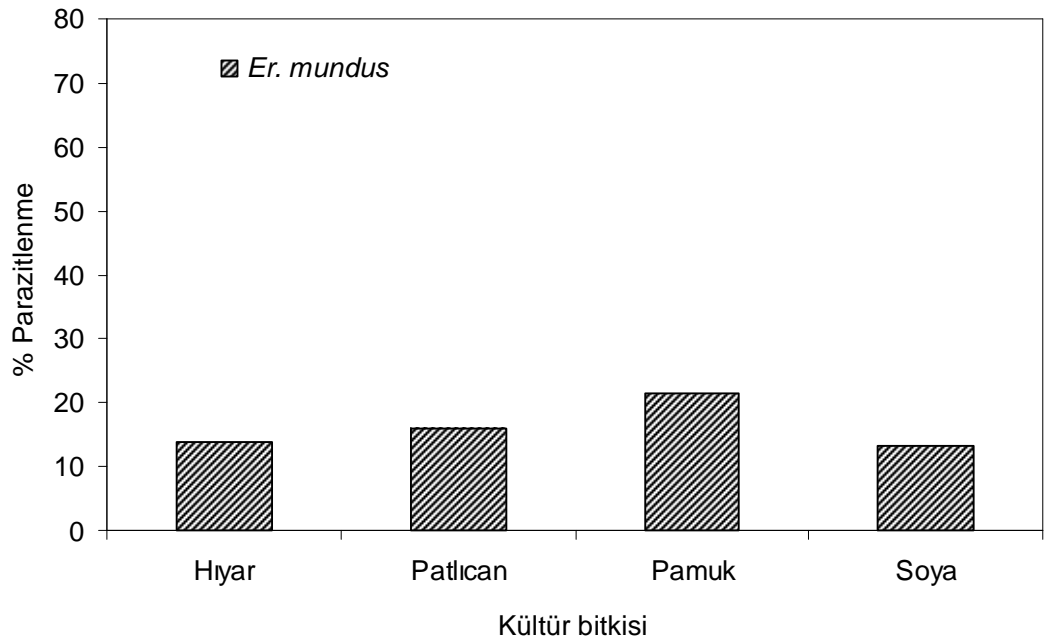
Son deneme Nisan-Haziran (2010) döneminde kurulmuştur. Bu dönemde *Er. mundus*'un farklı kültür bitkilerinde *B. tabaci*'yi parazitleme durumunun belirlenmesi çalışmalarına devam edilmiştir. Tercihli kafes denemesinde en yüksek

parazitlenme oranı % 39.4 ile patlıcan bitkisinde elde edilmiş, bunu % 31.5 ile hıyar bitkisi izlemiştir (Çizelge 4.5). Tercihli denemede parazitlenme oranları oldukça düşük olmuş, en yüksek değer % 22.1 ile soya bitkisinde elde edilirken, bunu % 14.7 ile hıyar bitkisinden elde edilen değer izlemiştir (Şekil 4.34 ve 4.35).

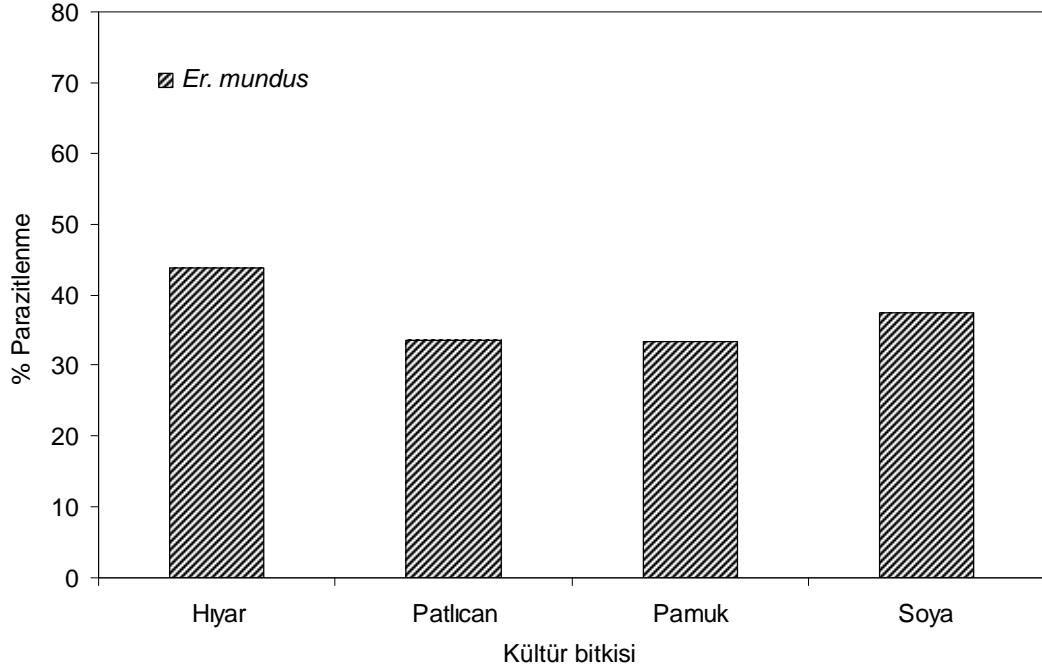
Er. mundus için farklı kafes çalışmalarında elde edilen verilerin tümü bir arada değerlendirildiğinde, tercihli testte en yüksek parazitlenme oranı % 53.4 ile hıyar bitkisinde elde edilmiş, bunu % 38.9 ve % 30.3 ile sırasıyla soya ve patlıcan bitkilerinde elde edilen oranlar izlemiştir (F: 26.04, Sd: 25, P: 0.001). Tercihli testte en düşük parazitlenme oranı % 6.9 ile pamuk bitkisinden elde edilmiştir. Tercihsiz testte ise en yüksek parazitlenme oranı % 26.6 ile pamuk bitkisinde elde edilmiş, bunu % 21.9 ve % 18.5 ile hıyar ve soya bitkilerinde elde edilen değerler izlemiştir (F: 12.01, Sd: 131, P: 0.001). Tercihsiz testte en düşük parazitlenme oranı % 9.5 ile patlıcan bitkisinde elde edilmiştir. Benzer değerlendirme *En. lutea* için yapıldığında, tercihli testte pamuk ve soya bitkilerinde parazitlenme oranlarının sırasıyla % 63.6 ve 65.1 ile hıyar ve patlıcan bitkisinde elde edilen değerlerden daha yüksek ve istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir (F: 11.9, Sd: 12, P: 0.0006). Tercihsiz testte parazitlenme oranları yine kültür bitkisine bağlı olarak değişmiş, en yüksek oran yine soya bitkisinde elde edilirken bunu sırasıyla, hıyar, patlıcan ve pamuk bitkileri izlemiştir (F: 17.3, Sd: 60, P: 0.001) (Çizelge 4.7).



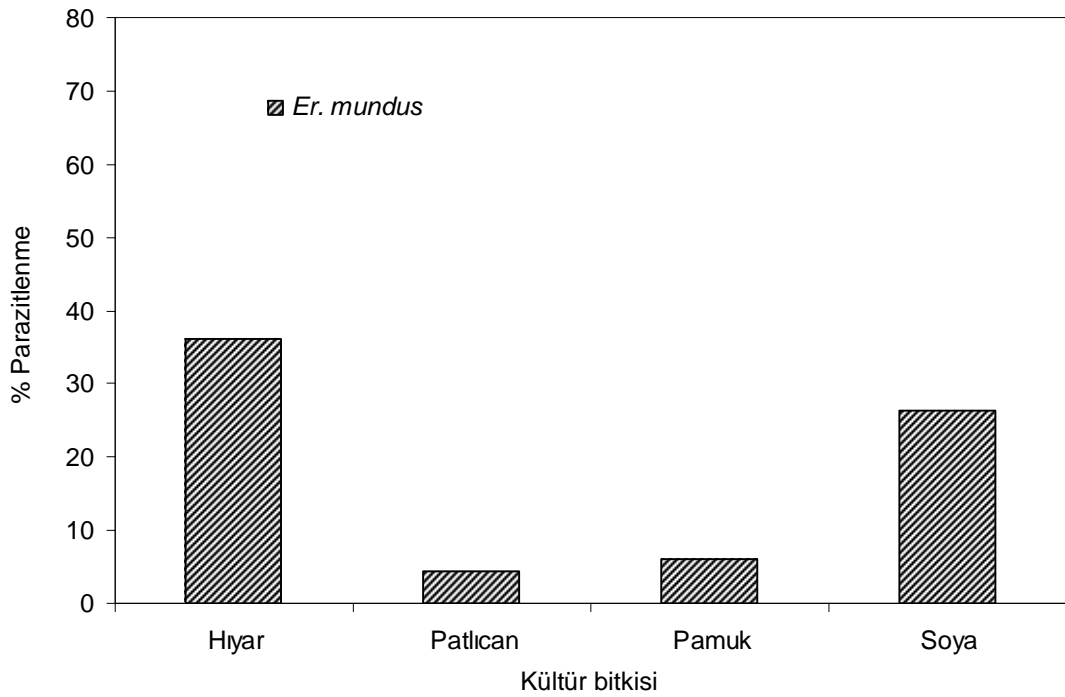
Şekil 4.26. Nisan-Haziran (2009) tarihinde yürütülen tercihli kafes denemesinde farklı kültür bitkilerinde *Bemisia tabaci*'nin *Eretmocerus mundus* tarafından parazitlenme oranları (%).



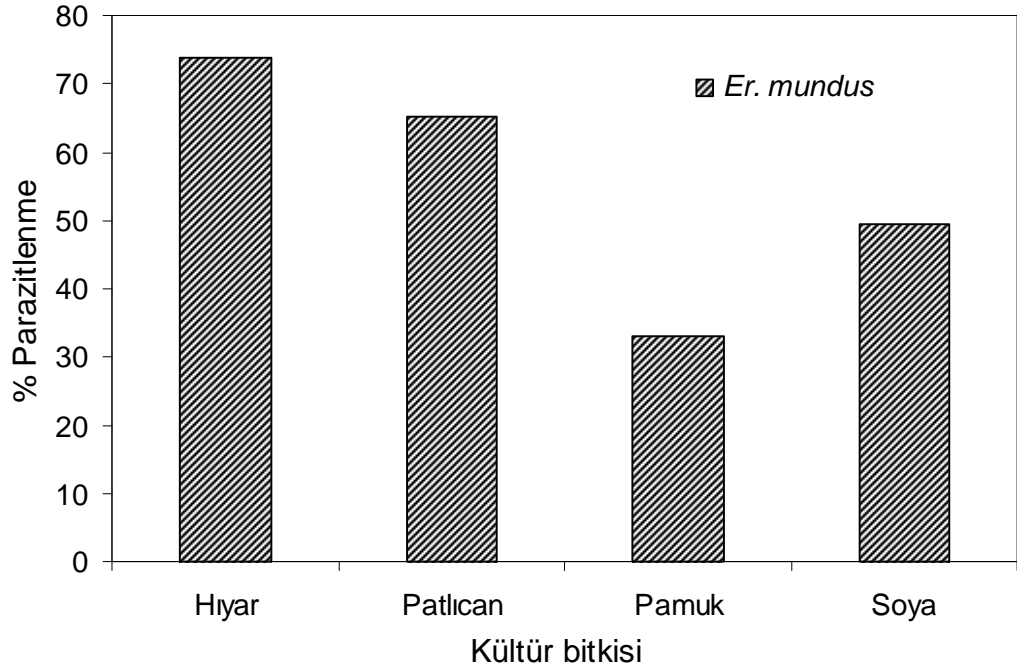
Şekil 4.27. Nisan-Haziran (2009) tarihinde yürütülen tercihsiz kafes denemesinde farklı kültür bitkilerinde *Bemisia tabaci*'nin *Eretmocerus mundus* tarafından parazitlenme oranları (%).



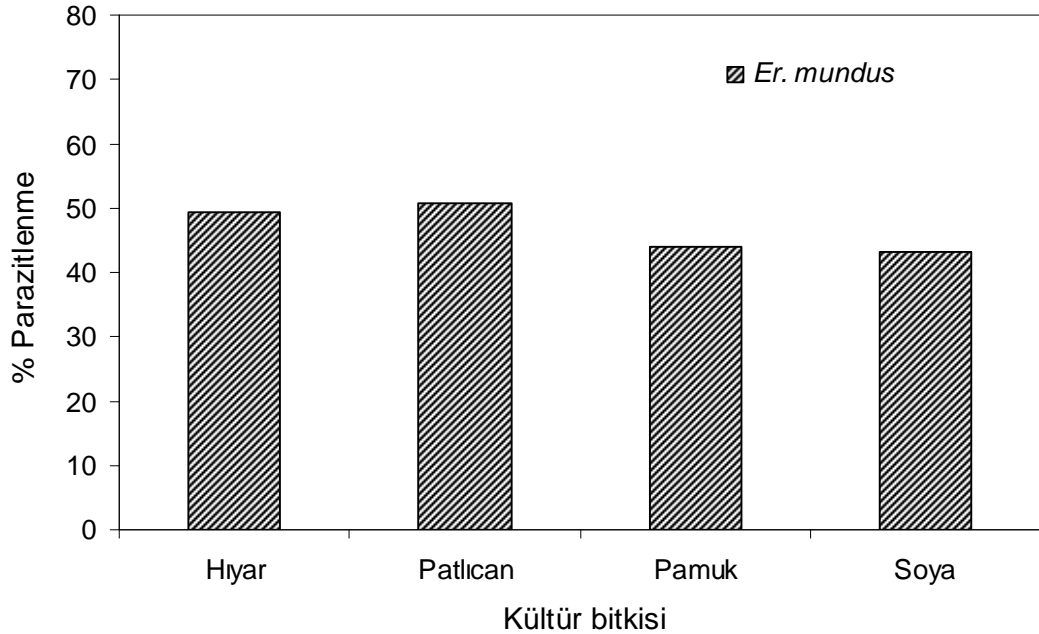
Şekil 4.28. Mayıs-Temmuz (2009) döneminde yürütülen tercihli kafes denemesinde farklı kültür bitkilerinde *Bemisia tabaci*'nin *Eretmocerus mundus* tarafından parazitlenme oranları (%).



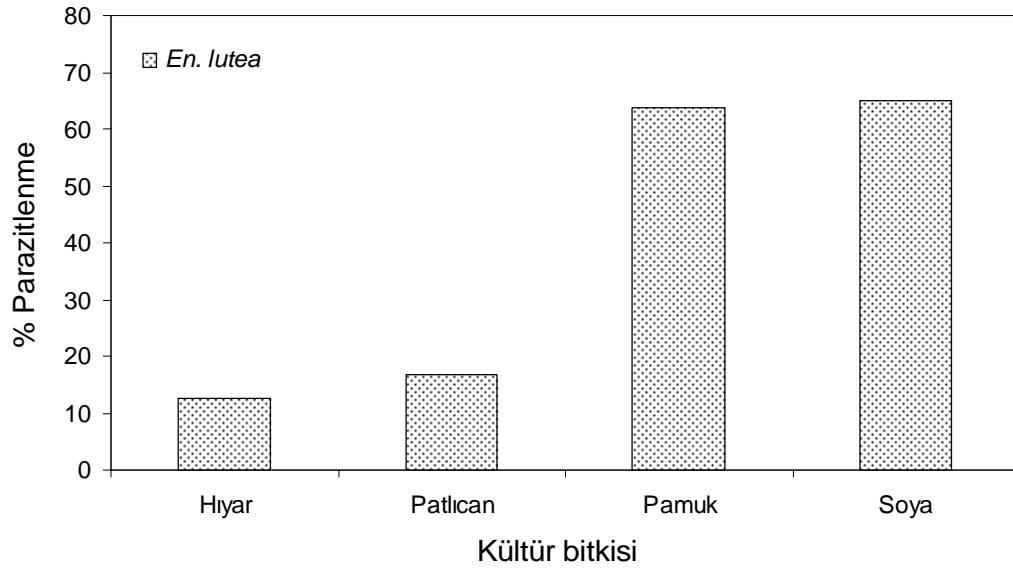
Şekil 4.29. Mayıs-Temmuz (2009) döneminde yürütülen tercihsiz kafes denemesinde farklı kültür bitkilerinde *Bemisia tabaci*'nin *Eretmocerus mundus* tarafından parazitlenme oranları (%).



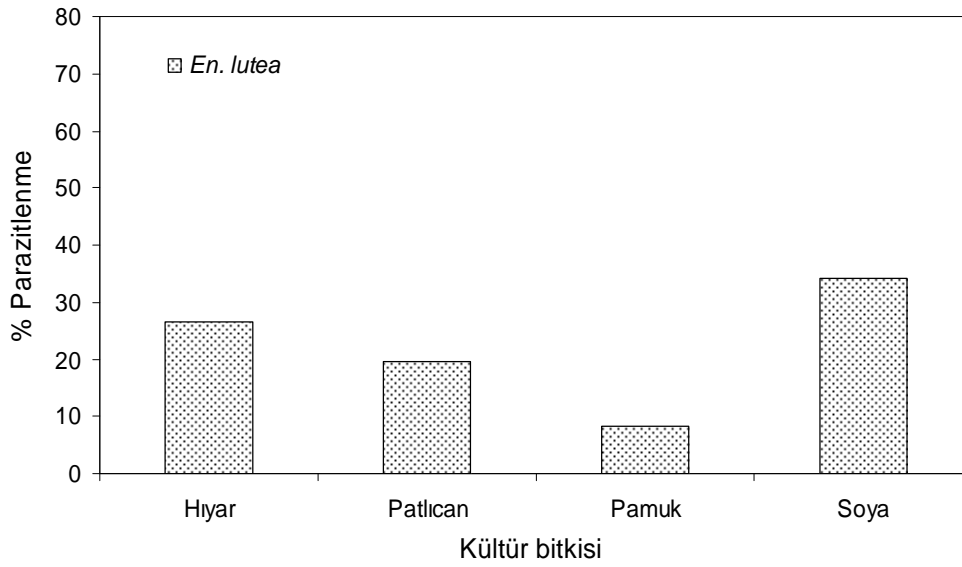
Şekil 4.30. Temmuz-Eylül (2009) döneminde yürütülen tercihlî kafes denemesinde farklı kültür bitkilerinde *Bemisia tabaci*'nin *Eretmocerus mundus* tarafından parazitlenme oranları (%).



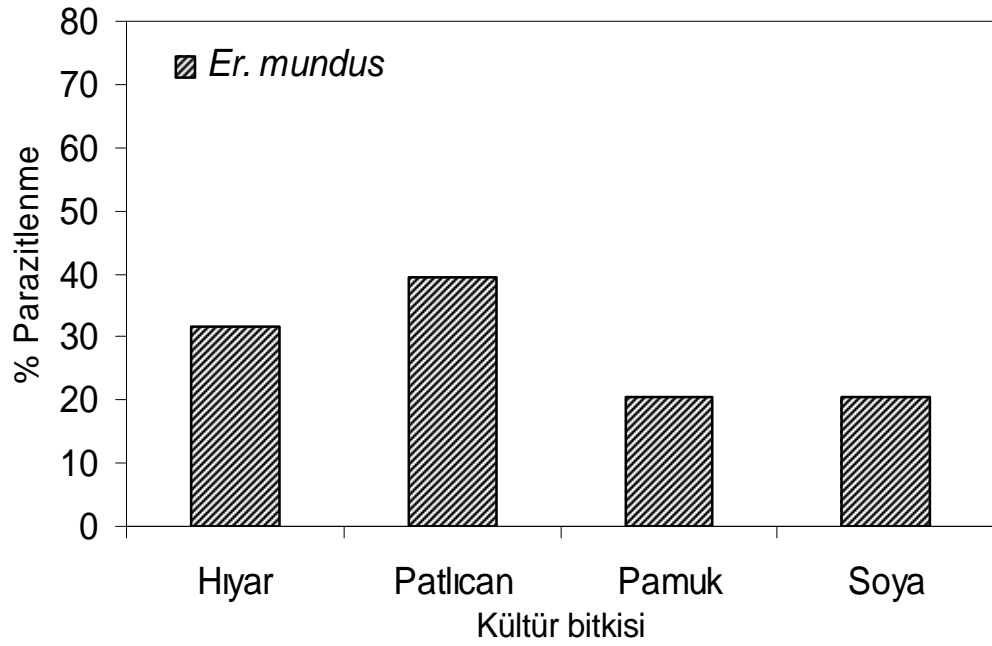
Şekil 4.31. Temmuz-Eylül (2009) döneminde yürütülen tercihsiz kafes denemesinde farklı kültür bitkilerinde *Bemisia tabaci*'nin *Eretmocerus mundus* tarafından parazitlenme oranları (%).



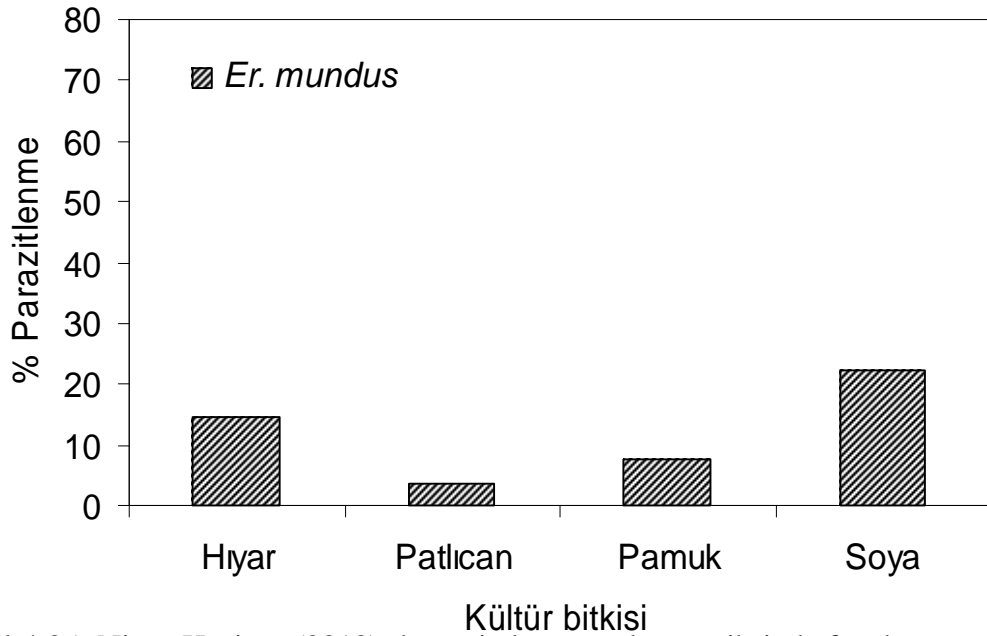
Şekil 4.32. Ağustos-Ekim (2009) döneminde yürütülen tercihli kafes denemesinde farklı kültür bitkilerinde *Bemisia tabaci*'nin *Encarsia lutea* tarafından parazitlenme oranları (%).



Şekil 4.33. Ağustos-Ekim (2009) döneminde yürütülen tercihsiz kafes denemesinde farklı kültür bitkilerinde *Bemisia tabaci*'nin *Encarsia lutea* tarafından parazitlenme oranları (%).



Şekil 4.34. Nisan-Haziran (2010) döneminde yürütülen tercihli kafes denemesinde farklı kültür bitkilerinde *Bemisia tabaci*'nin *Eretmocerus mundus* tarafından parazitlenme oranları (%).



Şekil 4.35. Nisan-Haziran (2010) döneminde yürütülen tercihsiz kafes denemesinde farklı kültür bitkilerinde *Bemisia tabaci*'nin *Eretmocerus mundus* tarafından parazitlenme oranları (%).

Çizelge 4.6. Serada yürütülen kafes çalışmalarında farklı kültür bitkilerinde tercihsiz ve tercihli denemelerde *Bemisia tabaci*'nin *Eretmocerus mundus* tarafından parazitlenme oranları (%).

Bitkiler	Tercihli	Tercihsiz
Hıyar	53.48±5.20 a*	21.98±3.04 ab
Patlıcan	30.33±5.35 b	9.54±1.39 c
Pamuk	6.95±1.25 c	26.64±3.62 a
Soya	38.98±4.50 ab	18.56±2.14 b

*Sütunda aynı harfi içeren ortalamalar arasında LSD çoklu karşılaştırma testine göre istatistiksel olarak fark yoktur (P< 0.05).

Çizelge 4.7. Serada yürütülen kafes çalışmalarında farklı kültür bitkilerinde tercihsiz ve tercihli denemelerde *Bemisia tabaci*'nin *Encarsia lutea* tarafından parazitlenme oranları (%).

Bitkiler	Tercihli	Tercihsiz
Hıyar	12.54±0.97 b*	26.39±3.45 ab
Patlıcan	16.76±9.36 b	19.57±2.26 b
Pamuk	63.67±6.92 a	8.08±1.91 c
Soya	65.10±13.12 a	34.09±3.44 a

*Sütunda aynı harfi içeren ortalamalar arasında LSD çoklu karşılaştırma testine göre istatistiksel olarak fark yoktur (P< 0.05).

5. TARTIŞMA

Gerek üretici koşullarında gerekse Balcalı'da yürütülen çalışmalarda her iki yılda da tüm kültür bitkilerinde Temmuz ayı başında düşük olan *B. tabaci* popülasyonunun, Ağustos ve Eylül aylarında yükseldiği belirlenmiştir. Bu bulgu Özgür ve ark. (1989) ile Karut ve ark. (2005)'nin bulguları ile benzerlik göstermektedir. Özgür ve ark. (1989) Çukurova'da *B. tabaci* popülasyonunu belirlemek için sarı yapışkan tuzak kullanarak yapmış oldukları çalışmada, *B. tabaci*'nin kışı dağ eteklerinde *Cistus* türleri üzerinde geçirdiğini, Nisan ayı ile beraber tarımsal alanlara yayılmaya başladığını bildirmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar pamuk bitkisinde Temmuz ayı sonuna kadar *B. tabaci* popülasyonunun düşük yoğunluklarda olduğunu, yoğun ergin uçuşlarına ise Ağustos ve Eylül aylarında rastlandığını saptamışlardır. Benzer sonuçlar, plastik kupa tuzağı (CC trap) (Chu ve ark. 2001) kullanarak aynı bölgede *B. tabaci*'nin ergin uçuş aktivitesini izleyen Karut ve ark. (2005) tarafından da bildirilmiştir.

Üretici koşullarında yapılan birçok insektisit uygulamasına rağmen *B. tabaci* popülasyonu hıyar bitkisinde, diğer kültür bitkilerinde elde edilen popülasyon yoğunluğundan daha yüksek olmuştur. Benzer sonuç hiç insektisit kullanılmayan Balcalı'da yürütülen çalışmalarda da elde edilmiştir. Bu sonucun her iki alanda da hıyar bitkisinde parazitoit aktivitesinin düşük olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Bir başka olasılık ise diğer bitkiler ile karşılaştırıldığında hıyar bitkisinin *B. tabaci*'nin gelişip popülasyon oluşturması için çok uygun bir bitki olmasıdır. Hıyar bitkisinde düşük parazitoit aktivitesi daha önce yapılmış birçok çalışmada da bildirilmiştir (Hulspas-Jordaan ve van Lenteren 1978, van Lenteren ve ark. 1995 Gruenhagen ve Perring 2001, Qiu ve ark. 2005). Araştırmacılar hıyar bitkisinde belirlenen düşük parazitoit aktivitesinin bitkinin yaprak alt yüzünde bulunan trikomların parazitoitlerin hareket etme yeteneklerini olumsuz etkilemesinden kaynaklandığını bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışma sonucunda elde edilen bulgular sadece trikom sayısının değil, aynı zamanda trikom yapısının da parazitoitlerin aktivitesinin olumsuz etkilenmesine katkıda bulunduğunu göstermektedir. Nitekim yapılan trikom sayımları sonucunda hıyar bitkisi ile patlıcan

bitkisinin yaprak tüylülüğü durumunun benzer olduğu (2008 alt yaprak hariç) ve her iki bitkide cm^2 'de elde edilen trikoma sayılarının istatistiksel olarak farklı olmadığı saptanmıştır (Çizelge 3.4. ve 4.4). Ancak her iki bitkide parazitlenme oranları karşılaştırıldığında, parazitoit aktivitesinin patlıcan bitkisinde hıyar bitkisinden çok daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu da parazitoit aktivitesini sadece yapraktaki trikoma sayısının değil de trikomların yapısının da etkilediğini göstermektedir. Sumathi ve ark. (2008) kapalı ortamda yetiştirilen hıyar bitkisinde trikomların normal olarak uzun, kalın, yoğun ve bezeli olmayan yapıda olduğunu, ancak açık alanda yetiştirilen hıyar bitkilerinde bezeli ve bezeli olmayan trikomların geliştiğini bildirmişlerdir. Gruenhagen ve Perring (2001) yapmış oldukları çalışmada bezeli trikoma yapısına sahip sığırkuyruğu (*Abutilon theophrasti* Medik.) bitkisinde diğer bitkiler (pamuk, kavun ve *Heterotheca*) ile karşılaştırıldığında, *Er. eremicus* Rose & Zolnerowich aktivitesinin erginlerin bezeli trikomlara yapışması nedeniyle oldukça düşük olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada kafes çalışmalarında elde edilen bulgular belirtilen bulguyu destekler niteliktedir. Yapılan kafes çalışmalarında hıyar bitkisinde elde edilen *Er. mundus*'a ait parazitlenme oranları diğer bitkilerde elde edilen oranlardan daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.6, Şekil 4.26, 4.28, 4.29 ve 4.30). Ayrıca bu çalışmada elde edilen bulgulara benzer şekilde Simmons ve ark. (2002) Mısır'da yapmış oldukları çalışmada 16 bitki içerisinde hıyar ve kavunda elde edilen parazitlenme oranlarının en düşük oranlar olduğunu bildirmişlerdir.

Üretici tarlalarında yürütülen çalışmalarda, *Er. mundus*'a ait parazitlenme oranları patlıcan, pamuk ve soyada görece olarak benzer bulunurken, *En. lutea*'ya ait parazitlenme oranları soya bitkisinde diğer bitkilere oranla daha yüksek bulunmuştur. Bu durumun diğer kültür bitkilerine oranla soyada daha az insektisit kullanılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Balcalı'da yapılan çalışmada elde edilen bulgular bu düşüncüyü destekler niteliktedir. Çünkü hiç insektisit kullanılmayan Balcalı'da soya bitkisinde elde edilen *En. lutea*'ya ait parazitlenme oranı diğer bitkilerde elde edilen oranlardan daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.2). Yine yapılan kafes çalışmalarının tercihli bölümünde soya bitkisinde *En. lutea*'ya ait parazitlenme oranı diğer bitkilerde elde edilen orandan yüksek bulunmuştur (Çizelge

4.7). *Er. mundus* ile karşılaştırıldığında *En. lutea* ile yapılan çalışma sayısı oldukça azdır. Bunlardan Goolsby ve ark. (1998)'nın Texas'ta Rio Grande vadisinde yaptıkları çalışmada, Kıbrıs, İsrail ve İspanya'dan *En. lutea* populasyonları ithal edip Texas'a salmışlardır. Daha sonra gerek laboratuvarında gerekse arazide etkinlik çalışmaları yapmak üzere salınan alanlardan *En. lutea* örnekleri toplamak istediklerinde hiçbir birey toplayamadıklarını ve bu türün o bölgeye yerleşmediğini bildirmişlerdir. Bir başka çalışmada Rapisarda ve Tropea Garzia (2002), sera koşullarında sadece *Er. mundus*'a rastladıklarını ancak açık alanda yaptıkları sörveylerde durumun farklı olduğunu ve parazitoit topluluğunun bulunduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar bu parazitoit topluluğu içerisinde en yüksek bulunma oranının % 80 ile yine *Er. mundus*'a ait olduğunu, bunu % 12 ve % 6 ile sırasıyla *En. lutea* ve *En. pergandiella*'nın izlediğini bildirmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar *En. lutea*'nın *L. camara*'da, Atatürk çiçeği ve *Malva* sp.'ye oranla daha etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Üretici tarlalarında yürütülen çalışmalarda elde edilen diğer önemli bir bulgu ise 2008 ve 2009 yıllarında tüm kültür bitkilerinde özellikle patlıcan, pamuk ve soyada *Er. mundus*'a ait parazitleme oranlarının *En. lutea*'ya ait oranlardan daha yüksek olmasıdır. Ancak Balcalı'da yapılan çalışmada elde edilen bulgular üretici tarlalarından elde edilen bulgulardan farklı olmuş ve pamuk ile soya bitkilerinde *En. lutea*'ya ait parazitleme oranları *Er. mundus*'a ait değerlerden daha yüksek bulunmuştur. Bu farklılığın özellikle insektisit uygulamalarından kaynaklandığı ve *En. lutea*'nın insektisit uygulamalarından *Er. mundus*'tan daha fazla etkilendiği düşünülmektedir. Nitekim Karut ve Kazak (2007) hiç insektisit uygulanmamış pamuk tarlasında *En. lutea*'ya ait parazitleme oranlarını *Er. mundus*'a ait oranlardan daha yüksek bulmuşlardır. *Er. mundus* beyazsineğin spesifik dış parazitoiti iken, *En. lutea* erkek bireyleri çok az sayıda bulunan, fakültatif, obligat bir otoparazitoittir (Sharaf 1982; Rose ve ark. 1995). Briggs ve Collier (2001) farklı parazitleme davranışlarına sahip parazitoitleri inceledikleri teorik çalışmalarında, oluşturdukları modelde, erkek bireylerin sınırlı sayıda bulunmasının çiftleşme davranışının azalmasına neden olacağını bu durumun da zararlı popülasyonunda bir artışa neden olabileceğini bildirmişlerdir. Bu durumda zaten doğada az sayıda olan *En. lutea*

erkelerinin yapılan ilaçlamalardan daha fazla etkilendiği, buna bağlı olarak çiftleşme olayının azaldığı ve *En. lutea* popülasyonunun insektisit uygulanan üretici tarlalarında azaldığı söylenebilir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Gerek üretici tarlalarında gerekse Balcalı'da yapılan çalışmalarda tüm kültür bitkilerinde Temmuz ayına kadar düşük olan *B. tabaci* popülasyonu bu aydan sonra artmaya başlamış, Ağustos ve Eylül aylarında tepe noktalarına ulaşmıştır.

Benzer şekilde Temmuz ayında düşük olan, *Er. mundus* ve *En. lutea*'ya ait parazitlenme oranları, Ağustos ve Eylül aylarında yükselmiştir.

Gerek üretici tarlalarında gerekse Balcalı'da yapılan çalışmalarda *B. tabaci* popülasyonu diğer kültür bitkileriyle karşılaştırıldığında hıyar bitkisinde daha yüksek yoğunluk bulunmuştur.

Gerek üretici tarlalarında gerekse Balcalı'da yürütülen çalışmalarda farklı kültür bitkilerinin üst ve alt bölümlerinden alınan yapraklarının alt kısmının 1 cm²'lik alanında trikoma sayıları hıyar ve patlıcan bitkilerinde en yüksek olurken, bunları soya bitkisi izlemiş, en düşük sayı pamuk bitkisinden elde edilmiştir.

Üretici tarlalarında kullanılan insektisitlere rağmen *Er. mundus* ve *En. lutea*'nın *B. tabaci*'nin önemli parazitöitleri oldukları belirlenmiştir.

Üretici tarlalarında 2008 ve 2009 yıllarında tüm kültür bitkilerinde *Er. mundus*'a ait parazitlenme oranları *En. lutea*'ya ait oranlardan daha yüksek bulunmuştur.

Örnekleme yapılan tarlalarda *Er. mundus*'a ait en yüksek parazitlenme oranı % 73.94 (2008) ile Alihocalı köyünde (Yüreğir) bulunan soya tarlasında ve 2009 yılında % 50 ile aynı alanda ancak pamuk tarlasında bulunmuştur.

En. lutea için en yüksek parazitlenme oranı % 24.33 (2008) ile Bahçe köyündeki (Karataş) patlıcan tarlasında bulunurken, 2009 yılında % 20 ile Alihocalı köyünde yine patlıcan tarlasından elde edilmiştir.

Balcalı'da yapılan çalışmalarda ise 2008 ve 2009 yıllarında hıyar ve patlıcan bitkilerinde *Er. mundus*'a ait parazitlenme oranları daha yüksek bulunurken, pamuk ve soya bitkilerinde *En. lutea*'ya ait değerler daha yüksek bulunmuştur.

Balcalı'da *Er. mundus*'a ait en yüksek parazitlenme oranı % 45.19 (2008) ve % 31.20 (2009) ile patlıcan bitkisinden elde edilirken *En. lutea* için bu değer en yüksek % 45.51 (2008) ve % 30.52 (2009) ile soya bitkisinden elde edilmiştir.

Yapılan kafes çalışmalarında farklı bitkilerde elde edilen parazitleme oranları kültür bitkisi ile tercihli ve tercihsiz denemelere bağlı olarak değişmekle birlikte, *Er. mundus*'un hıyar bitkisinde, *En. lutea*'nın da soya bitkisinde daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde özellikle üretici tarlalarında yapılan çok sayıdaki insektisit uygulamalarına rağmen *Er. mundus* ve *En. lutea*'nın *B. tabaci*'nin önemli parazitoitleri oldukları belirlenmiştir. *Er. mundus*'un hıyar ve patlıcan bitkilerindeki etkinliğinin daha yüksek olduğu, buna karşın özellikle insektisit uygulanmayan koşullarda *En. lutea*'nın pamuk ve soya bitkilerinde daha etkili olduğu söylenebilir. Tüm savaş çalışmaları kapsamında, gerektiğinde seçici tarım ilaçları kullanıldığında ve kültürel önlemlerin en iyi şekilde uygulandığı bir mücadele programı, parazitoitlerin daha etkili olmasını sağlayacak ve daha sağlıklı ürün elde edilecektir. Kimyasal ve biyolojik mücadelenin birbiriyle uyumlu bir şekilde kullanılması, doğal düşmanların (özellikle parazitoitlerin) korunmasına yönelik daha etkili tüm savaş stratejilerinin geliştirilmesi, Çukurova'da patlıcan, pamuk ve soya bitkilerinde *B. tabaci* ve diğer zararlıların mücadelesinde sürdürülebilir bir mücadele ortamı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- ABDEL-BAKY, N. F. and M. A. AL-DEGHAIRI, 2008. Role of host plants on the biological aspects and parasitism levels of *Eretmocerus mundus* Mercet (Hymenoptera: Aphelinidae) a parasitoid of *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae). *Journal of Entomology*, 5: 356-368.
- ARIK Ü., A. H. BELLİ, A. TUNÇ ve H. KAYGISIZ, 1976. Pamuklarda beyazsinek (*Bemisia tabaci* Genn.) ve savaşı. Adana Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, 12s.
- BIRKETT M. A., K. CHAMBERLAIN, E. GUERRIERI, J. A. PICKETT, L. J. WADHAMS and T. YASUDA, 2003. Volatiles from whitefly-infested plants elicit a host-locating response in the parasitoid. *Journal of Chemical Ecology*, 29: 1589-1600.
- BOGRAN C. E., and K. M. HEINZ, 2002. Host selection by the heteronomous hyperparasitoid *Encarsia pergandiella*: multiple-choice tests using *Bemisia argentifolii* as primary host. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 103: 11-21.
- BRIGGS C.J. and T. R. COLLIER, 2001. Autoparasitism, interference, and parasitoid-pest population dynamics. *Theoretical Population Biology*, 60 (1): 33-57.
- BYRNE D. N., T. S. Jr. BELLOWS and M. P. PARRELLA, 1990. "Whiteflies in agricultural systems, 227-261" In: "Whiteflies: Their bionomics, pest status and management" (D. Gerling, Ed). Intercept Andover, UK. 348 pp.
- CHU C. C., T. J. HENNEBERRY, E. NATWICK, D. RITTER and S. BIRDSALL, 2001. Efficacy of CC traps and seasonal activity of adults *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) in Imperial and Palo Verde Valleys, California. *Journal of Economic Entomology*, 94 (1): 47-54.
- DAVIDSON, E. W., F. E. FARMER and W. A. JONES, 2002. Artificially-reared whitefly, *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) as host for parasitic wasps. *Florida Entomologist*, 85: 474-480.

- DROST Y. C., Y. T. QUI, C. J. A. M. POSTHUMA-DOODEMAN and J. C. Van LENTEREN, 2000. Comparison of searching strategies of five parasitoid species of *Bemisia argentifolii* Bellows and Perring (Hom., Aleyrodidae). *Journal of Applied Entomology*, 124: 105-112.
- GERLING D. and S. FOLTYN, 1987. Development and host preference of *Encarsia lutea* (Masi) and interspecific host discrimination with *Eretmocerus mundus* (Mercet) (Hymenoptera: Aphelinidae) parasitoids of *Bemisia tabaci* (Genn.). *Journal of Applied Entomology* 103: 425-433.
- GERLING D. and S. E. NARANJO, 1998. The effect of insecticide treatments in cotton fields on the levels of parasitism of *Bemisia tabaci* (Gennadius) sl. *Biological Control*, 12: 33-41.
- GOOLSBY J. A., M. A. CIOMPERLIK, B. C. LEGASPI, J. C. LEGASPI and L. E. WENDEL, 1998. Laboratory and field evaluation of exotic parasitoids of *Bemisia tabaci* (Biotype 'B') in the Lower Rio Grande Valley of Texas. *Biological Control*, 12 (2): 127-135.
- GRUENHAGEN N. M. and T. M. PERRING, 2001. Impact of leaf trichomes on parasitoid behavior and parasitism of silverleaf whiteflies (Homoptera: Aleyrodidae). *Southwestern Entomologist*, 26 (3): 279-290.
- HEADRICK D. H., T. S. BELLOWS and T. M. PERRING 1995. Behaviors of *Eretmocerus* sp. nr. *californicus* (Hymenoptera: Aphelinidae) attacking *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) on sweet potato. *Environmental Entomology*, 24: 412-422.
- HULSPAS-JORDAAN P. M. and J. C. van LENTEREN, 1978. The relationship between host-plant leaf structure and parasitoid efficiency of parasitic wasp *Encarsia formosa* Gahan (Hymenoptera: Aphelinidae). *Mede-delingen van de Faculteit Landbouwwetenschappen Rijksuniversiteit Gent*, 43: 431-440.
- JONES W. A., S. M. GREENBERG and B. J. LEGASPI, 1999. The effect of varying *Bemisia argentifolii* and *Eretmocerus mundus* ratios on parasitism. *BioControl*, 44: 13-28.

- KARMAN 1971. Bitki Koruma araştırmalarında genel bilgiler. Denemelerin kuruluşu ve değerlendirilme esasları. T.C. Tarım Bakanlığı, Zirai Koruma Genel M¼d¼rl¼ę¼ yayınları, B¼lge Zirai M¼cadele Araştırma Enstit¼s¼, İzmir, 279s.
- KARUT K., C. C. CHU, T. J. HENNEBERRY and C. KAZAK, 2005. Determination of seasonal activity of the Sweetpotato Whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) and Leafhoppers (Homoptera: Cicadellidae) by plastic cup traps on the Çukurova Plain, Turkey. Plant Protection Science, 41 (1): 8-13.
- KARUT K. 2006. Balcalı (Adana)'da sera ve a¼ık alanda yetiştirilen farklı k¼lt¼r bitkilerinde *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae)'nin parazitlenme durumunun belirlenmesi. T¼rkiye Entomoloji Dergisi, 30 (2): 113-121.
- KARUT K. ve Z. AKDAğCIK, 2006. Çukurova'da pamuk alanlarında *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae)'nin parazitlenme durumunun belirlenmesi üzerine araştırmalar. T¼rkiye Entomoloji Dergisi, 30 (1): 33-41.
- KARUT K. and C. KAZAK 2007. Monitoring adult *Eretmocerus mundus*, *Encarsia lutea* and *Bemisia tabaci* with yellow sticky traps in cotton, *Gossypium hirsutum*. Journal of Applied Entomology, 131 (8): 553-558.
- KARUT K. and S. E. NARANJO, 2009. Mortality factors affecting *Bemisia tabaci* populations on cotton in Turkey. Journal of Applied Entomology, 133 (5): 367-374.
- KAYGISIZ H. 1976. Akdeniz B¼lgesi pamuklarında zarar yapan beyazsinek (*Bemisia tabaci* Genn.)'in tanınması, biyolojisi, yayılış alanları, zararı, konukcuları ve m¼cadelesi üzerinde araştırmalar. Tarım & Orman Bakanlığı, Zirai M¼cadele Araştırma Enstit¼s¼ M¼d¼rl¼ę¼ Yayınları, Araştırma Serisi, No.:45, 58s.

- LI, Z. H., F. LAMMES, J. C. van LANTEREN, P. W. T. HUISMAN, A. van VIANEN and O. M. B. de PONTI, 1987. The parasite-host relationship between *Encarsia formosa* (Hymenoptera: Aphelinidae) and *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae). Influence of leaf structure on the searching activity of *Encarsia formosa*. Journal of Applied Entomology, 104: 297-304.
- ÖZGÜR A. F. and E. ŞEKEROĞLU, 1986. Population development of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) on various cotton cultivars in Çukurova, Turkey. Agriculture Ecosystem and Environment, 17 (1-2): 83-88.
- ÖZGÜR A. F., E. ŞEKEROĞLU, B. OHNESORGE and H. GÖÇMEN, 1989. Studies on the population dynamics of *Bemisia tabaci* Genn. (Homopt., Aleyrodidae) in Çukurova, Turkey. Journal of Applied Entomology, 107 (1-5): 217-227.
- QIU B. L., P. J. De BARO and S. X. REN, 2005. Development, survivorship and reproduction of *Eretmocerus* sp. nr *furuhashii* (Hymenoptera: Aphelinidae) parasitizing *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) on glabrous and non-glabrous host plants. Bulletin of Entomological Research, 95 (4): 313-319.
- RAPISARDA C. and G. TROPEA GARZIA 2002. Tomato yellow leaf curl Sardinia virus and its vector *Bemisia tabaci* in Sicilia (Italy): present status and control possibilities. EPPO Bulletin, 32:25-29.
- ROSE M., G. ZOLNEROWICH and M. S. HUNTER, 1995. Systematics, *Eretmocerus*, and biological control, 477-497. In: D. Gerling and R. T. Mayer (eds), *Bemisia: Taxonomy, Biology, Damage, Control and Management*. Intercept, Andover, UK, 702 pp.
- SHARAF N. S., 1982. Parasitization of the tobacco whitefly *Bemisia tabaci* Genn., (Hom., Aleyrodidae) on *Lantana camara* L. in the Jordan Valley. Zeitschrift für Angewandte Entomologie, 94 (1-5): 263-271.
- SIMMONS A. M., S. ABD-RABOU and G. S. McCUTCHEON, 2002. Incidence of parasitoids of *Bemisia tabaci* (Homoptera. Aleyrodidae) in numerous crops. Environmental Entomology, 31(6): 1030-1036.

- STANSLY P. A., D. J. SCHUSTER and T. X. LIU, 1997. Apparent parasitism of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) on vegetable crops and associated weeds in South Florida. *Biological Control*, 9 (1): 49-57.
- STANSLY P. A., J. CALVO and A. URBANEJA, 2005. Release rates for control *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) biotype "Q" with *Eretmocerus mundus* (Hymenoptera: Aphelinidae) in greenhouse tomato and paper. *Biological Control*, 35: 124-133.
- STANSLY P. A. and S. E. NARANJO, 2010. Introduction, XV-XVIII. In: PA Stansly and SE Naranjo (eds), *Bemisia: Bionomics and management of a global pest*. Springer, New York, 540 pp.
- SUMATHI T., V. PONNUSWAMI and B. SENTHAMIZH SELVI, 2008. Anatomical changes of cucumber (*Cucumis sativus* L.) leaves and roots as influenced by shade and fertigation. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 4(6): 630-638.
- ŞEKEROĞLU E., A. F. ÖZGÜR, C. KAZAK and K. KARUT, 2000. IPM for cotton in Çukurova region of Turkey. The Inter-regional Cooperative Research Network on Cotton. A joint Workshop and Meeting of the Working Groups (Adana, Turkey), pp. 169-1973.
- ŞENGONCA Ç, 1975. Beitrag zum epidemischen auftreten der tabakmottenschildlaus, *Bemisia tabaci* Genn., an baumwollpflanzen in Südantolien (Homoptera: Aleyrodidae). *Anzeiger für Schädlingskunde Pflanzenschutz Umweltschutz*, 48 (1): 140-142.
- ULUSOY R. N. UYGUN, U. KERSTING, I. KARACA and S. SATAR, 1996. Present status of citrus whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) in Turkey and their control. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie*, 103 (4): 397-402.
- van LENTEREN J. C., L. Z. HUA, J. W. KAMERMAN and X. RUMEI, 1995. The parasite-host relationship between *Encarsia formosa* (Hymenoptera: Aphelinidae) and *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae). *Journal of Applied Entomology*, 119 (8): 553-559.

ÖZGEÇMİŞ

19/11/1962 yılında Sudan, Wad Medani Şehri'nde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Wad Medani'de tamamladı. 1986 yılında Hartum Politeknik Koleji, Abu Haraz Ziraat ve Doğal Kaynaklar Koleji'nden mezun oldu ve 1987 yılında Tarımsal Araştırma Enstitü'sünde [Agricultural Research Corporation (ARC)] teknisyen olarak atandı FAO/ARC'de bir IPM Projesi'nde çalıştı. 1994 yılında Gezira Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü'nde lisans eğitimine başladı. Gezira Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü'nden 1997 yılında mezun oldu ve aynı yıl Bitki Koruma Bölümü, Entomoloji Anabilimdalı'nda yüksek lisansa başladı. Yüksek lisans eğitimini 2000 yılında tamamladı. Aynı yıl Tarımsal Araştırma Enstitü'sünde, Bitki Koruma Araştırma Bölümü, IPM Araştırma ve Eğitim Merkezi'nde Araştırmacı oldu. Yurtdışında; Suriye (ICARDA, 1989), Benin (IITA, 1991), Hollanda (IAC, 1992), Mısır (EICA, 1999) ve Kenya (IIRR, 2005)'da bitki koruma ve tarım alanlarında eğitim aldı. 2003 yılında Çiftçi eğitimi için kurulan Tarla Okulları'nda eğitimci olarak görev aldı. Aralık, 2005 yılında Yrd. Doç. ünvanını aldı. Ocak, 2006'da Ankara Üniversitesi'nde (TÖMER), Türkçe kursuna başladı ve Eylül, 2006'da tamamladı. 25 Eylül 2006 tarihinde Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü Entomoloji Anabilimdalı'nda doktora çalışmalarına başladı ve 2011 yılında tamamladı. Evli ve bir çocuk babasıdır.