

T.C

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOĞU AKDENİZ BÖLGESİ ÖRTÜALTI SEBZE YETİŞTİRİCİLİĞİNDE
PAMUK BEYAZSİNEĞİ, *Bemisia tabaci* Genn. (HOMOPTERA:
ALEYRODIDAE)'NİN BİYOLOJİK MÜCADELESİNDE AVCI BÖCEK,
Serangium parcesetosum SICARD (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE)'UN
KULLANILABİLME İMKÂNLARININ ARAŞTIRILMASI

Halil KÜTÜK

DOKTORA TEZİ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

Konya, 2007

T.C

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOĞU AKDENİZ BÖLGESİ ÖRTÜALTI SEBZE YETİŞTİRİCİLİĞİNDE
PAMUK BEYAZSİNEĞİ, *Bemisia tabaci* Genn. (HOMOPTERA:
ALEYRODIDAE)'NİN BİYOLOJİK MÜCADELESİNDE AVCI BÖCEK,
Serangium parcesetosum SICARD (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE)'UN
KULLANILABİLME İMKÂNLARININ ARAŞTIRILMASI

HALİL KÜTÜK

DOKTORA TEZİ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

Bu tez 10.09. 2007 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği / oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof.Dr.Özdemir ALAOĞLU
(Danışman)

Prof.Dr.Avni UĞUR
(Üye)

Prof.Dr.Abdurrahman
AKTÜMSEK
(Üye)

Prof.Dr.Celal TUNCER
(Üye)

Prof.Dr.Meryem UYSAL
(Üye)

ÖZET

Doktora Tezi

DOĞU AKDENİZ BÖLGESİ ÖRTÜALTI SEBZE YETİŞTİRİCİLİĞİNDE
PAMUK BEYAZSİNEĞİ, *Bemisia tabaci* Genn. (HOMOPTERA:
ALEYRODIDAE)'NİN BİYOLOJİK MÜCADELESİNDE AVCI BÖCEK,
Serangium parcesetosum SICARD (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE)'UN
KULLANILABİLME İMKÂNLARININ ARAŞTIRILMASI

Halil KÜTÜK

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Bitki Koruma Anabilim Dalı

1. Danışman : Prof.Dr.Özdemir ALAOĞLU

2. Danışman : Prof.Dr. Abdurrahman YİĞİT

2007, 92 Sayfa

Jüri : Prof.Dr. Özdemir ALAOĞLU

Prof. Dr. Avni UĞUR

Prof. Dr. Abdurrahman AKTÜMSEK

Prof. Dr. Meryem UYSAL

Prof. Dr. Celal TUNCER

Bu çalışmada, avcı böcek, *Serangium parcesetosum* Sicard. (Coleoptera, Coccinellidae)'un, örtü altı patlıcan yetiştiriciliğinin önemli sorunlarından birisi olan Pamuk beyazsineği, *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera, Aleyrodidae) üzerindeki etkinliği ısıtmasız sera ve laboratuvar şartlarında araştırılmış; ayrıca avcı böceğin endemik parazitoit, *Eretmocerus mundus* Mercet (Hymenoptera: Aphelinidae) tarafından parazitlenmiş av ile olan etkileşimi laboratuvar şartlarında belirlenmiştir.

Salım çalışmalarında *B. tabaci* ile bulaşık patlıcan serasına, *S. parcesetosum* 2 veya 4 ergin avcı / bitki oranlarında salınarak, avcı böcek ve zararlının populasyonları birlikte takip edilmiştir. Bunlara ek olarak *S. parcesetosum*'un *B. tabaci* 'yi baskı altına almadaki başarısını ölçmek amacıyla her deneme sonunda zararlının patlıcanın yaprakları üzerinde sebep olduğu fumajinlenme indeks değerleri de belirlenmiştir.

Salım çalışmalarında başlangıçtaki av yoğunluğuna bağlı olarak, *S. parcesetosum*'un 2 veya 4 ergin / bitki oranlarında salımının, sera ortalama sıcaklığının 20°C'nin üzerinde seyrettiği durumlarda Pamuk beyazsineği populasyonunu 14 ilâ 21 günde baskı altına alabildiği ve salım parsellerinde fumajinlenmenin önlendiği belirlenmiştir.

Avcı böceğin ergin ve larva (L₄) dönemlerinin, içerisinde parazitoit, *E. mundus* pupası bulunan *B. tabaci* larva veya pupası ile beslenmediği ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Bemisia tabaci*, *Serangium parcesetosum*, biyolojik savaş, patlıcan, sera, fumajinlenme, *Eretmocerus mundus*

ABSTARCT

PhD Thesis

INVESTIGATIONS ON USING POSSIBILITIES OF PREDATORY LADYBIRD,
Serangium parcesetosum SICARD (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE),
AGAINST THE COTTON WHITEFLY, *Bemisia tabaci* Genn. (HOMOPTERA:
ALEYRODIDAE) IN PROTECTED CULTIVATION OF VEGETABLES IN THE
EAST MEDITERRANEON REGION OF TURKEY

Halil KÜTÜK

Selçuk University

Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Plant Protection

Supervisor 1: Prof.Dr.Özdemir ALAOĞLU

Supervisor 2: Prof.Dr. Abdurrahman YİĞİT

2007, 92 Page

Jury : Prof.Dr. Özdemir ALAOĞLU

Prof. Dr. Avni UĞUR

Prof. Dr. Abdurrahman AKTÜMSEK

Prof.Dr. Meryem UYSAL

Prof. Dr.Celal TUNCER

In this study the efficacy of predatory ladybird, *Serangium parcesetosum* Sicard. (Coleoptera, Coccinellidae) on the Cotton whitefly, *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera, Aleyrodidae) which is the one of the main problems on eggplant in protected cultivation was revealed under laboratory and unheated greenhouse conditions. In addition, it is determined that interactions of the predator with parasitized Cotton whitefly by native parasitoid, *Eretmocerus mundus* Mercet (Hymenoptera: Aphelinidae) under laboratory conditions.

In release experiments, *Serangium parcesetosum* at different release rates, 2 or 4 adults per plant were released into confined populations of *B. tabaci* on eggplant, grown in unheated greenhouse. *S. parcesetosum* and *B. tabaci* were sampled weekly during the growing season. Sooty-mold growth on honeydew excreted by the Cotton whitefly on the plants was also evaluated at the end of the study as measure of the predator's success.

In release treatments, depending on beginning prey populations, releasing of *Serangium parcesetosum*, 2 or 4 adult per plant ratios suppressed Cotton whitefly populations within 14-21 days, provided that the greenhouse temperature is higher than 20°C. The predator also prevented the sooty-mold growth on released eggplant plots.

It is found that adult and larval (L₄) stages of the predator avoided feeding on prey containing parasitoids in pupal stage.

Key words: *Bemisia tabaci*, *Serangium parcesetosum*, biological control, greenhouse, egg plant, sooty -mold, *Eretmocerus mundus*

ÖNSÖZ

Örtü altı sebze yetiştiriciliğinde birçok sorunlarla karşılaşmakta olup, bunlardan biri de zararlı böcek, akar ve nematotlarla savaştır. Günümüzde zararlılarla savaşta doğal dengeyi olumsuz yönde etkilemeyen, insan ve çevre sağlığını korumayı amaçlayan, ekonomik ve uzun süreli sonuç veren yöntemleri esas alan "entegre mücadele" programları en uygun çözüm olarak kabul edilmektedir. Bu programlar içerisinde de "biyolojik savaş" önemli bir yer tutmaktadır.

Türkiye'de örtü altı sebze yetiştiriciliğinde yaygın bir zararlı olarak görülen Pamuk beyazsineği, *Bemisia tabaci* (Genn.) sebze üretiminin her döneminde sorun olarak ortaya çıkan ve genellikle kimyasal savaş yöntemi ile uygulamaların yapılmasını gerektiren önemli bir zararlıdır. Yürüttüğümüz bu çalışma ile, Narenciye alanlarına yerleşmiş ve Turunçgil beyazsineği, *Dialeurodes citri* (Ashm.)'nin biyolojik mücadelesinde başarı ile kullanılan avcı böcek, *Serangium parcesetosum* Sicard'un örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde sorun olan *B. tabaci*'nin biyolojik savaşında yararlanma imkanları ortaya konmuştur.

H. KÜTÜK

Eylül 2007

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ	iii
ÇİZELGELER	v
ŞEKİLLER	vi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	4
3. MATERYAL VE METOT	8
3.1. Üretim Çalışmaları	8
3. 1. 1. Pamuk beyazsineği, <i>Bemisia tabaci</i> 'nin Üretimi	8
3. 1. 2. Avcı böcek, <i>Serangium parcesetosum</i> 'un üretimi	9
3. 1. 3. Parazitoit, <i>Eretmocerus mundus</i> 'un üretimi	10
3.2. Doğa Çalışmaları	11
3. 2. 1. Serada <i>B. tabaci</i> ile bulaşık patlıcan bitkilerinin bulunduğu kafeslerde <i>S. parcesetosum</i> 'un etkinliğinin araştırılması	11
3. 2. 2. Serada <i>B. tabaci</i> ile bulaşık patlıcan bitkilerinin bulunduğu geniş parsellerde <i>S. parcesetosum</i> 'un etkinliğinin araştırılması	15
3. 3. Laboratuvar Çalışmaları	18
3. 3. 1. Sabit sıcaklıklardaki (15 ve 20°C) iklim odasında <i>B. tabaci</i> ile bulaşık patlıcan bitkilerinin bulunduğu kafeslerde <i>S. parcesetosum</i> 'un etkinliğinin araştırılması	18
3. 3. 2. İklim odasında 25°C sabit sıcaklıkta <i>Serangium parcesetosum</i> 'un parazitoit <i>Eretmocerus mundus</i> arasındaki etkileşimin belirlenmesi	19
3. 4. Verilerin analizi	21
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA	22
4. 1. Doğa Çalışmaları	22
4. 1. 1. Serada <i>B. tabaci</i> ile bulaşık patlıcan bitkilerinin bulunduğu kafeslerde <i>S. parcesetosum</i> 'un etkinliğinin araştırılması	22
4. 1. 2. Serada <i>B. tabaci</i> ile bulaşık patlıcan bitkilerinin bulunduğu geniş parsellerde <i>S. parcesetosum</i> 'un etkinliğinin araştırılması	47
4. 2. Laboratuvar Çalışmaları	57
4. 2. 1. Sabit sıcaklıklardaki (15 ve 20°C) iklim odasında <i>B. tabaci</i> ile bulaşık patlıcan bitkilerinin bulunduğu kafeslerde <i>S. parcesetosum</i> 'un etkinliğinin araştırılması	57
4. 2. 2. İklim odasında 25°C sabit sıcaklıkta <i>Serangium parcesetosum</i> 'un yerli parazitoit <i>Eretmocerus mundus</i> arasındaki etkileşimin belirlenmesi	59
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	63
6. KAYNAKLAR	64
EKLER	71

ÇİZELGELER

	Sayfa No
Çizelge 3.1.Pamuk beyazsineği <i>Bemisia tabaci</i> 'nin patlıcan bitkilerinde sebep olduğu fumajin gelişimine ait indeks değerleri (Ulu 1984)	13
Çizelge 4.1.Adana (Enstitü)'da 2004 yılında serada yürütülen I. denemede <i>Serangium parcesetosum</i> salınan ve şahit parsellerdeki <i>Bemisia tabaci</i> populasyon dalgalanması (ortalama larva +pupa / 25 cm ² yaprak)	22
Çizelge 4.2.Adana (Enstitü)'da 2004 yılında serada yürütülen I. denemede <i>Serangium parcesetosum</i> 'un farklı oranlarda salındığı parsellerdeki <i>Bemisia tabaci</i> populasyon dalgalanması (ortalama larva + pupa / 25 cm ² yaprak)	23
Çizelge 4.3. Adana (Enstitü)'da 2004 yılında serada yürütülen I. denemede <i>Serangium parcesetosum</i> salınan ve şahit parsellerinde mevsim sonunda (13 Eylül 2004) <i>Bemisia tabaci</i> yoğunlukları ve bu zararlının sebep olduğu fumajinlenme indeks değerleri	25
Çizelge 4.4. Adana (Enstitü)'da 2004 yılında serada yürütülen II. denemede <i>Serangium parcesetosum</i> salınan ve şahit parsellerde patlıcan bitkilerinde <i>Bemisia tabaci</i> populasyon dalgalanması (ortalama larva + pupa / 25 cm ² yaprak)	26
Çizelge 4.5. Adana (Enstitü)'da 2004 yılında serada yürütülen II. denemede <i>Serangium parcesetosum</i> salınan ve şahit parsellerinde mevsim sonunda (13 Eylül 2004) <i>Bemisia tabaci</i> yoğunlukları ve bu zararlının sebep olduğu fumajinlenme indeks değerleri	28
Çizelge 4.6. Adana (Enstitü)'da 2005 yılında serada yürütülen denemede <i>Serangium parcesetosum</i> salınan ve şahit parsellerdeki <i>Bemisia tabaci</i> populasyon dalgalanması (ortalama larva +pupa / 25 cm ² yaprak)	30
Çizelge 4.7. Adana (Enstitü)'da 2005 yılında serada yürütülen denemede <i>Serangium parcesetosum</i> 'un farklı oranlarda salındığı parsellerdeki <i>Bemisia tabaci</i> populasyon dalgalanması (ortalama larva + pupa / 25 cm ² yaprak)	31

Çizelge 4.8. Adana (Enstitü)'da 2005 yılında serada yürütülen denemede <i>Serangium parcesetosum</i> salınan ve şahit parsellerinde mevsim sonunda (12 Ekim 2005) <i>Bemisia tabaci</i> yoğunlukları ve bu zararlının sebep olduğu fumajinlenme indeks değerleri	34
Çizelge 4.9. Adana (Mekanizasyon)'da 2005-2006 yılı kış döneminde serada <i>Serangium parcesetosum</i> salınan ve şahit parsellerdeki patlıcan bitkilerinde <i>Bemisia tabaci</i> populasyon dalgalanması (ortalama larva +pupa / 10 cm ² yaprak)	35
Çizelge 4.10. Adana (Mekanizasyon)'da 2005-2006 yılı kış döneminde serada yürütülen denemede <i>Serangium parcesetosum</i> salınan ve şahit parsellerinde mevsim sonunda (17 Ocak 2006) <i>Bemisia tabaci</i> yoğunlukları ve bu zararlının sebep olduğu fumajinlenme indeks değerleri	38
Çizelge 4.11. Adana (Enstitü)'da 2006 yılında serada <i>Serangium parcesetosum</i> salınan ve şahit parsellerdeki patlıcan bitkilerinde <i>Bemisia tabaci</i> populasyon dalgalanması (ortalama larva +pupa / 10 cm ² yaprak)	39
Çizelge 4.12. Adana (Enstitü)'da 2006 yılında serada yürütülen denemede <i>Serangium parcesetosum</i> salınan ve şahit parsellerinde mevsim sonunda (8 Mayıs 2006) <i>Bemisia tabaci</i> yoğunlukları ve bu zararlının sebep olduğu fumajinlenme indeks değerleri	42
Çizelge 4.13. Adana (Enstitü)'da 2004 yılında serada geniş parsellerde <i>Serangium parcesetosum</i> salınan ve şahit parsellerdeki patlıcan bitkilerinde <i>Bemisia tabaci</i> populasyon dalgalanması (ortalama larva +pupa / 10 cm ² yaprak)	47
Çizelge 4.14. Adana (Enstitü)'da 2004 yılında serada yürütülen geniş parsel denemesinde <i>Serangium parcesetosum</i> salınan ve şahit parsellerinde mevsim sonunda (19 Ağustos 2004) <i>Bemisia tabaci</i> yoğunlukları ve bu zararlının sebep olduğu fumajinlenme indeks değerleri	50
Çizelge 4.15. Adana (Mekanizasyon)'da 2006 yılında serada geniş parsellerde <i>Serangium parcesetosum</i> salınan ve şahit parsellerdeki patlıcan bitkilerinde <i>Bemisia tabaci</i> populasyon dalgalanması (ortalama larva +pupa / 10 cm ² yaprak)	51

	Sayfa No
Çizelge 4.16. Adana (Mekanizasyon)'da 2006 yılında serada yürütülen geniş parsel denemesinde <i>Serangium parcesetosum</i> salınan ve şahit parsellerinde mevsim sonunda (10 Temmuz 2006) <i>Bemisia tabaci</i> yoğunlukları ve bu zararlının sebep olduğu fumajinlenme indeks değerleri	55
Çizelge 4.17. İklim odasında 15°C sabit sıcaklıkta <i>Bemisia tabaci</i> ile bulaşık patlıcan bitkilerine <i>Serangium parcesetosum</i> 'un 4 ergin / bitki oranında salımından sonra belirlenen <i>Bemisia tabaci</i> (ortalama larva +pupa / 10 cm ² yaprak) ve <i>Serangium parcesetosum</i> (ergin+larva / bitki) yoğunlukları	57
Çizelge 4.18. İklim odasında 20°C sabit sıcaklıkta <i>Bemisia tabaci</i> ile bulaşık patlıcan bitkilerine <i>Serangium parcesetosum</i> 'un 4 ergin / bitki oranında salımından sonra belirlenen <i>Bemisia tabaci</i> (larva+pupa / 10 cm ² yaprak) ve <i>Serangium parcesetosum</i> (ergin+larva / bitki) yoğunlukları	58
Çizelge 4.19. <i>Serangium parcesetosum</i> ergin ve larvalarının (L ₄), parazitoitsiz veya içerisinde parazitoit, <i>Eretmocerus mundus</i> 'un larva ve/veya pupalarını bulunduran <i>Bemisia tabaci</i> larvaları (L ₄) ile 24 saat süreyle beslenmesi sonucu tüketilen birey sayıları	59

ŞEKİLER

	Sayfa No
Şekil 3.1. Pamuk beyazsineği, <i>Bemisia tabaci</i>	8
Şekil 3.2. Avcı böcek, <i>Serangium parcesetosum</i>	9
Şekil 3.3. Parazitoit, <i>Eretmocerus mundus</i>	10
Şekil 3.4. Kafeslerdeki salım çalışmalarının yürütüldüğü sera ortamı	12
Şekil 3.5. Geniş parsellerde salım çalışmalarının yürütüldüğü sera ortamı	17
Şekil 3.6. <i>Bemisia tabaci</i> 'nin soldan sağa sırasıyla parazitoitsiz pupası, parazitoitli pupa (parazitoit beyazsineğin içerisinde larva döneminde), parazitli pupa (parazitoit beyazsineğin içerisinde pupa döneminde)	20
Şekil 4.1. Adana (Enstitü)'da 2004 yılında serada yürütülen I. denemede, farklı oranlarda avcı salınan kafeslerde, <i>Serangium parcesetosum</i> ve <i>Bemisia tabaci</i> populasyonlarının değişimi	24
Şekil 4.2. Adana (Enstitü)'da 2004 yılında serada yürütülen II. denemede farklı oranlarda avcı salınan kafeslerde, <i>Serangium parcesetosum</i> ve <i>Bemisia tabaci</i> populasyonlarının değişimi	27
Şekil 4.3. Adana (Enstitü)'da 2004 yılında serada gerçekleştirilen I. ve II. denemenin yürütüldüğü kafeslerin içerisinde ölçülen günlük en yüksek, en düşük ve ortalama sıcaklık ve nisbi nem değerleri	29
Şekil 4.4. Adana (Enstitü)'da 2005 yılında serada yürütülen denemede farklı oranlarda avcı salınan kafeslerde, <i>Serangium parcesetosum</i> ve <i>Bemisia tabaci</i> populasyonlarının değişimi	32
Şekil 4.5. Adana (Enstitü)'da 2005 yılında serada gerçekleştirilen denemenin yürütüldüğü kafeslerin içerisinde ölçülen günlük en yüksek, en düşük ve ortalama sıcaklık ve nisbi nem değerleri	33
Şekil 4.6. Adana (Mekanizasyon)'da 2005 – 2006 yılı kış döneminde serada yürütülen denemede farklı oranlarda avcı salınan kafeslerde, <i>Serangium parcesetosum</i> ve <i>Bemisia tabaci</i> populasyonlarının değişimi	36
Şekil 4.7. Adana (Mekanizasyon)'da 2005-2006 yılı kış döneminde serada gerçekleştirilen denemenin yürütüldüğü kafeslerin içerisinde ölçülen günlük en yüksek, en düşük ve ortalama sıcaklık ve nisbi nem değerleri	37
Şekil 4.8. Adana (Enstitü)'da 2006 yılında serada yürütülen denemede yürütülen denemede farklı oranlarda avcı salınan kafeslerde, <i>Serangium parcesetosum</i> ve <i>Bemisia tabaci</i> populasyonlarının değişimi	40
Şekil 4.9. Adana (Enstitü)'da 2006 yılında serada gerçekleştirilen denemenin yürütüldüğü kafeslerin içerisinde ölçülen günlük en yüksek, en düşük ve ortalama sıcaklık ve nisbi nem değerleri	41
Şekil 4.10. Adana (Enstitü)'da 2004 yılında serada yürütülen geniş parsel uygulama denemesinde, avcı salınan parsellerde <i>Serangium parcesetosum</i> ve <i>Bemisia tabaci</i> populasyonlarının değişimi.	48

	Sayfa No
Şekil 4.11. Adana (Enstitü)'da 2004 yılında serada yürütülen geniş parsel uygulama denemesinde, sera içerisinde ölçülen günlük en yüksek, en düşük ve ortalama sıcaklık ve nisbi nem değerleri	49
Şekil 4.12. Adana (Mekanizasyon)'da 2006 yılında serada yürütülen geniş parsel uygulama denemesinde, avcı salınan parsellerde <i>Serangium parcesetosum</i> ve <i>Bemisia tabaci</i> populasyonlarının değişimi	52
Şekil 4.13. Adana (Mekanizasyon)'da 2006 yılında serada yürütülen geniş parsel uygulama denemesinde, sera içerisinde ölçülen günlük en yüksek, en düşük ve ortalama sıcaklık değerleri	54

1. GİRİŞ

Türkiye’de 1928 yılından bu yana varlığı bilinen Pamuk beyazsineği, *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae) Batı, Güney ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde, özellikle Çukurova ve Antalya ovalarında, 10 familyaya bağlı 23 kültür bitkisi türünde zararlı olabilen polifag bir böcektir. *B. tabaci*’nin söz konusu kültür bitkileri içerisinde en çok pamuk, tütün, bamya ve patlıcanda zararlı olduğu bildirilmektedir (Lodos 1986). Örtü altında yetiştirilen sebzeler üretim miktarlarına göre sıralandığında, bu sıralama domates, hıyar, biber ve patlıcan şeklinde devam etmekte olup, ülke genelinde örtü altında üretilen 262 627 ton patlıcan’ın 247 567 ton’u Akdeniz Bölgesinde üretilmektedir (Anonymous 2003). Ülkemizde açık alanlarda yetiştirilen pamuk bitkisinde, Pamuk beyazsineği’nin biyolojisi ve mücadele yöntemleri üzerinde yapılmış çok sayıda araştırma bulunmaktadır (Şengonca 1975; Şengonca ve Yurdakul 1975; Kaygısız, 1976; Stam ve Tunç, 1983; Kişmir, 1983; Şekeroğlu ve ark. 1998). *B. tabaci*’nin Avrupa ülkelerinde sera bitkilerinde görülmeye başlanması 1988’ li yıllarda başlamıştır (Giustina ve ark. 1989). Ulubilir ve Yabaş (1996), *B. tabaci*’nin örtü altı sebze yetiştiriciliğinde, *Liriomyza trifolii* (Burgess), *Thrips tabaci* Lindeman, *Aphis gossypii* Glover, *Myzus persicae* Sulzer ve *Tetranychus* spp, türleri gibi önemli bir zararlı tür olduğunu, bu zararlıların populasyonlarının gerekli önlemler alınmadığı takdirde hızla ekonomik zarar seviyesinin üzerine çıkabildiğini belirlemiştir.

Doğu Akdeniz Bölgesi’nde, özellikle serada patlıcan yetiştiriciliğinin yaygın olarak yapıldığı Mersin’de bir üretim döneminde (Eylül-Temmuz) Pamuk beyazsineği ile mücadele amacıyla yaklaşık olarak 10-12 kez ilaçlama yapılmaktadır (Ulubilir ve ark.1999). Serada yetiştirilen bitkilerde Pamuk beyazsineği ile kimyasal mücadele maliyetinin yüksek oluşunun yanı sıra düzenli olarak yapılan ilaçlamalar, direnç, trofobioz etki, kalıntı, vb. çeşitli entomolojik sorunlara da yol açmaktadır (Chabossou, 1969). *B. tabaci*’nin organik fosforlu ve sentetik piretroid gruplarına giren insektisitlere direnç geliştirdiği (Harrowitz ve ark.1988), bu insektisit gruplarına ek olarak, *B. tabaci*’nin son yıllarda, kültür bitkilerinde görülen zararlı türlerin entegre savaş programlarında yer alan böcek büyüme düzenleyicilerinden buprofezin ve pyriproxifen’e dahi direnç geliştirdiği

kaydedilmiştir (Horowitz ve Ishaya 1994). Sera sebze yetiştiriciliğinde karşılaşılan zararlı türlerle mücadelede bilinçsiz pestisit kullanımının yol açtığı entomolojik sorunların yanı sıra, çevre ve insan sağlığı açısından ortaya çıkan olumsuzlukların en düşük düzeye azaltılmasında kimyasal olmayan mücadele yöntemlerinin geliştirilmesi büyük bir öneme sahiptir (Zeren ve ark. 1995; Durmuşoğlu ve Çelik, 2001).

Ege Bölgesi'nde serada yetiştirilen sebzelerde Sera beyazsineği, *Trialeurodes vaporariorum* (Westw.) (Homoptera: Aleyrodidae)'nin mücadelesinde, sera içerisine asılan sarı yapışkan tuzakların kullanılmasının yanı sıra, bu zararlının biyolojik savaşında seraya doğal olarak bulaşan avcı böcek, *Macrolophus callignosis* Wgn. (Hemiptera: Miridae) ve parazitoit, *Encarsia formosa* Gahan. (Hymenoptera: Aphelinidae)'nın etkili olduğu bildirilmektedir (Yaşarakıncı ve Hıncal 1996a; Yaşarakıncı ve Hıncal 1996b; Yaşarakıncı ve Hıncal 1997). Yoldaş ve ark. (1996), patlıcan yetiştirilen seralarda, parazitoit *E. formosa* salımı yapılarak Sera beyazsineği ile mücadele edilebileceğini, ancak salım oranının 1-5/5 (parazitoit/konukçu larva)'dan daha yüksek olması ve bu zararlıya karşı yapılacak entomopatojen fungus uygulamasının başarıyı artıracığını bildirmektedir. Akdeniz Bölgesi'nde serada yetiştirilen ürünlerde görülen zararlı beyazsineğin Pamuk beyazsineği, *B. tabaci* veya *B. tabaci*'nin Akdeniz / Asya ırkı olduğu (Ulubilir ve Yabaş 1996; De Baro ve ark. 2005), bu zararlıya karşı entomopatojen fungus, *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas uygulamasının sera şartlarından kaynaklanan düşük sıcaklık ve orantılı nem düzeyinden dolayı beklenen etkiyi veremediği (Yücel ve ark. 1995), parazitoit *E. formosa* salımı ile *B. tabaci*'nin baskı altına alınamadığı (Ulubilir ve ark.1998), ancak genel avcı böcek, *Deraeocoris pallens* Reut'in sera içerisinde 1 m uzunluğundaki patlıcan sırasına 1 ergin oranında 3 hafta art arda salımı ile Pamuk beyazsineğinin baskı altına alınabildiği (Ulubilir ve ark.1997) bildirilmektedir. van Lanteren (1986), Sera beyazsineğinin parazitoiti *E. formosa*'nın salınmasıyla baskı altına alınabildiğini, Oliveira ve ark.(2001), serada yetiştirilen ürünlerde, *B. tabaci*'nin doğal düşmanlar kullanılarak baskı altına alınabilmesinin bir çok ülkede hala mümkün olmadığını bildirmektedir. Gerling ve ark. (2001), *B. tabaci*'nin biyolojik mücadelesinde kullanılabilecek

avcılarının *Delphastus catalinae* (Horn), *Serangium parcesetosum* Sicard. (Coleoptera: Coccinellidae), *M. caliginosus* Wagner, *Chrysoperla carnea* Stephans ve *C. rufilabris* (Burmeister) (Neuroptera: Chrysopidae) olduğunu; avcılar üzerinde yapılan çalışmaların daha çok laboratuvar düzeyinde kaldığını, beyazsineklerin biyolojik mücadelesinde farklı iklim şartlarının, farklı doğal düşmanları gerektirebileceğini bildirmektedir. Bu avcı böcekler içerisinde *S. parcesetosum*'un değişik ülkelerde birçok beyazsinek türünün biyolojik savaşında etkili olduğu bildirilmektedir (Legaspi ve ark. 1996; Ellis ve ark. 2001; Yiğit ve ark. 2003).

Serada domates ve biber yetiştiriciliğinde, Aphelinid parazitoit, *Eretmocerus mundus* Mercet (Hymenoptera: Aphelinidae)'un sırasıyla 6 ve 1.5 adet / m² oranlarında her hafta salınarak, pamuk beyazsineği'nin biyolojik mücadele yoluyla baskı altında tutulabileceği bilinmektedir (Satnsly ve ark. 2005)

Turunçgil beyazsineği, *Dialeurodes citri* (Ashm.) (Homoptera: Aleyrodidae)'nin önemli bir avcısı olan *S. parcesetosum*'un pamuk ve patlıcan bitkilerinde zararlı *B. tabaci* üzerinde de gelişebildiği bildirilmektedir (Yiğit, 1992a; Vatansever ve ark. 2003; Şengonca ve ark. 2004).

Serada sebze yetiştiriciliğinde zararlı pamuk beyazsineğinin biyolojik savaşında önemli bir beyazsinek avcısı olan *S. parcesetosum*'un kullanılabilmesi konusunda, öte yandan bu avcının *E. mundus* ile parazitlenmiş *B. tabaci* larva/pupaları ile beslenmeleri yönünden herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Bu çalışma ile *S. parcesetosum*'un serada patlıcan yetiştiriciliğinde sorun olan *B. tabaci*'nin biyolojik savaşında yararlanılma imkanları araştırılmış, ayrıca Akdeniz Bölgesi için endemik parazitoit, *E. mundus* ile parazitlenmiş *B. tabaci* larva/pupaları ile beslenmeleri yönünden etkileşimi laboratuvar şartlarında belirlenmiştir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Antadze ve Timofeeva (1975), *S. parcesetosum* Sicard'un Turunçgil beyazsineği, *D. citri* (Ashm.)'nin biyolojik mücadelesinde kullanmak için Hindistan'dan ithal edildiğini, Gürcistan'daki turunçgil bahçelerine yerleşip kışı geçirebildiğini ve beyazsineğin popülasyonunu baskı altına aldığını bildirmektedir. Araştırmacıların laboratuarda yaptıkları çalışmalarda *S. parcesetosum*'un konukçusunun bütün dönemleriyle beslendiğini, larva dönemlerini tercih ettiğini ve diğer birçok coccinellid'lerde görülen kannibalizmin bu türde de görüldüğünü bildirmektedir.

Shendrovskaya (1976), *D. citri*'nin mücadelesi için Hindistan'dan getirilen *Catana (Serangium) parcesetosum*'un Batum (Gürcistan)'da laboratuarda kitle üretiminin yapılarak narenciye bahçelerine salımının yapıldığı ve avcı böceğin salım yapılan bölgede (Batum) 4 döl verdiğini, bir dişinin yaşamı boyunca 200 adet yumurta bıraktığını ve bir ergin bireyin ise günde 150 adet *D. citri* yumurtasını tükettiğini belirlemiştir.

Malause ve ark. (1988), Hindistan orjinli *S. parcesetosum*'u turunçgillerde zararlı Turunçgil beyazsineği, *D. citri*'nin mücadelesinde kullanmak üzere 1985 yılında Fransa'ya getirerek ilk avcı salımlarını Cote d'Azur ve Corsica adalarında yapmışlar ve ayrıca bu avcı türün tüm bölgeye adapte olabildiğini belirlemiştir.

Yiğit (1992 b), Doğu Karadeniz Bölgesi turunçgil plantasyonlarında yaptığı çalışmalar sırasında *S. parcesetosum*'un larva ve erginlerini tespit etmiştir. Ayrıca incelemeleri sırasında *S. parcesetosum*'un *D. citri*'nin biyolojik mücadelesinde etkili bir doğal düşman olabileceğini bildirmiştir.

Yiğit (1992 a), *S. parcesetosum*'un kitle üretiminin, pamuk ve patlıcan bitkilerinde Pamuk beyazsineği, *B. tabaci* üzerinde yapıldığını bildirmektedir. Bu amaçla, iklim odalarında yetiştirilen pamuk veya patlıcan bitkileri belirli bir büyüklüğe erişince Pamuk beyazsineği ile bulaştırılmakta, *B. tabaci*'nin yoğunluğu 25 yumurta veya larva+pupa/cm²/yaprak seviyesine ulaşınca, bitkiler üretim odasından alınarak, *S. parcesetosum*'un kitle üretiminin yapıldığı kafeslerin içine taşınmaktadır. İçerisinde Pamuk beyazsineği ile bulaşık 8–10 adet pamuk veya patlıcan bitkisi bulunan kafeslere 16–18 adet ergin avcı böcek

bırakıldığında, yaklaşık 25–30 gün sonra ortalama 156,6 adet ergin avcı böceğin elde edilebildiği bildirilmektedir.

Koçlu ve Ulu (1994), Ege Bölgesi'nde *D. citri*'nin avcısı *S. parcesetosum*'un turunçgil bahçelerine adaptasyonu ve populasyon değişimi üzerine yaptıkları çalışmalarda *S. parcesetosum* populasyonlarının mevsim başında 10-35 ergin / 50 darbe (1m²) düzeyindeyken, yoğunluğun temmuz ayı başından itibaren hızla yükseldiğini ve en yüksek değerine de (482 ergin/50 darbe) ağustos ayı başında ulaştığını gözlemlemişlerdir.

Legaspi ve ark. (1996), *B. tabaci*'nin B ırkı diye isimlendirilen *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring'nin biyolojik mücadelesinde kullanılmak üzere avcı, *S. parcesetosum* ile laboratuarda yaptıkları çalışmada, 20, 30 ve 40°C sabit sıcaklıkta sırasıyla, ergin *S. parcesetosum*'un avlanma oranının 138.9, 180.8 ve 187.4 *B. argentifolii* (larva+pupa) / 12 saat olduğunu, *S. parcesetosum*'un larva dönemlerinin de erginler gibi *B. argentifolii*'nin larva ve yumurtalarıyla beslendiğini ve bir larvanın günlük ortalama 200 adet *B. argentifolii* larvası tüketebildiğini ve *S. parcesetosum*'un larva dönemlerinin aynı erginler gibi *B. argentifolii*'nin biyolojik mücadelesinde ümitvar olduğunu bildirmektedir.

Ellis ve ark. (2001), Sera koşullarında süs bitkilerinden, *Euphorbia pulcherima* Wild.yetiştiriciliğinde *S. parcesetosum*'un beyazsinek, *B. argentifolii* üzerindeki etkinlik çalışmasında, bitki başına 2 adet ve bir kez salımı yapılan avcı böceğin, beyazsineği iki hafta gibi kısa bir süre içerisinde kontrol altına alabildiğini ve 10 hafta süreyle beyazsinek populasyonunu, predatörün salındığı tarihteki yoğunlukta veya ona yakın değerde tutabildiğini bildirmektedir. Ancak süs bitkilerinde beyazsineğin toleransının sıfır olması nedeniyle avcı böceğin kullanılamayacağı, bunun yerine beyazsinek zararına toleransı daha yüksek olan örtü altında yetiştirilen domates, biber ve patlıcan gibi bitkilerde kullanımının daha uygun olacağını bildirmektedir. Bununla birlikte *S. parcesetosum*'un beyazsineklerin biyolojik mücadelesinde farklı türlerle birlikte kullanılabileceği, fakat gerekli araştırmaların yapılması gerektiği vurgulanmaktadır.

Vatansever ve ark. (2003), *Serangium montazerii* (Coleoptera: Coccinellidae)'nin 25°C sabit sıcaklıkta *B. tabaci* üzerindeki gelişmesini pamuk bitkisinde (22.9 gün) patlıcana göre (28.0 gün) daha erken tamamladığını, avcının gelişme süresince ergin öncesi ölümlerin patlıcan bitkisinde daha fazla görüldüğünü, pamuk bitkisi üzerinde *B. tabaci* ile beslenen avcının Ro ve T değerlerinin daha yüksek olduğunu, bu yüzden bu türün kitle üretiminde av konukçusu olarak pamuğun tercih edilebilir olduğunu bildirmektedir.

Yiğit ve ark. (2003), Doğu Akdeniz Bölgesi'nde *D. citri* ile bulaşık turunçgil bahçelerinde avcı böcek *S. parcesetosum* ile ilgili 1992-95 yılları arasındaki yaptıkları çalışmada, *S. parcesetosum* ve *D. citri* yoğunluklarını incelemişler ve bu coccinellidin beyazsineğin mevsim başındaki yoğunluğuna bağlı bir artış göstererek, *D. citri* populasyonlarını mevsim sonuna kadar önemsiz bir düzeyde tuttuğunu, bu zararlı türe ek olarak yumuşak koşnil *Coccus hesperidum* (Homoptera: Coccidae) ile de beslendiğini ve bunun sonucu olarak turunçgil bitkisinin yapraklarında beyazsineğin salgıladığı ballımsı maddenin sebep olduğu kayda değer bir fumajinlenmenin görülmediğini bildirmektedir.

Fazal ve Xiang (2004), *B. tabaci* ile beslenen diğer bir coccinellid tür *S. japonicum*'un ergin ve larvasının (L₄) beslenirken, parazitoitsiz ve içerisinde *Eretmocerus* sp. cinsine giren parazitoitin ileri dönemlere ulaştığı parazitoitli *B. tabaci* larvalarını ayırt edebildiğini bildirmektedir. *S. japonicum*'un erginlerinin 25°C sabit sıcaklıkta de 5 günlük , 9 günlük ve 13 günlük parazitli *B. tabaci* larvasından günde sırasıyla 22.98, 11.40 ve 2.06 adet, larvanın (L₄) ise 21.60, 17.10 ve 3.21 adet tükettiğini bildirmektedir.

Yiğit ve ark. (2005), *S. parcesetosum*'un Türkiye'nin Doğu Akdeniz Bölgesi'ndeki turunçgil bahçelerine yerleştirilmesi ile ilgili olarak yaptıkları çalışmada, bu avcının, sıcaklığın -5 ile 40°C arasında değiştiği, söz konusu bölgeye yerleşebildiği, yerleşmenin başarılı olmasında avın mevcudiyeti kadar, avcının avını arama kapasitesinin yüksek olmasının etkili olduğunu bildirmektedir.

Al-Zyoud ve ark. (2005), *S. parcesetosum*'un pamuk beyazsineği, *B. tabaci* üzerinde, 30°C sabit sıcaklıkta laboratuvar koşullarında beyazsineğin konukçusu olan hıyar, domates, biber, pamuk ve tütün bitkilerinde çoğalabildiğini, gelişmesini tamamlayabildiğini, bu bitkilerin arasında hayat tablosu değerleri açısından hıyar bitkisinin en uygun bitki olduğunu bildirmektedir.

Şengonca ve ark. (2005), *S. parcesetosum*'un ergin öncesi dönemlerinde tüketmiş olduğu *B. tabaci* sayısının, avcının dönemi ilerledikçe arttığını ve 18 °C sabit sıcaklıkta bir larvanın ergin oluncaya kadar ortalama 1846, 30°C de ise 1307 adet beyazsinek larva+pupasını tüketebildiğini bildirmektedir.

Al-Zyoud ve ark. (2007), *S. parcesetosum*'un sera ortamında kafes içerisinde pamuk bitkisindeki *B. tabaci* üzerinde yürütülen etkinlik çalışmasında ergin avcının bitki başına iki adet bir kez salınmasının *B. tabaci* populasyonunu baskı altına almada yeterli olduğunu bildirmektedir. Yapılan bu çalışmada, avcının yoğunluğunun giderek artış gösterdiği ve *S. parcesetosum* erginlerinin bir hafta erken salındığı parselde, salımdan üç hafta sonra *B. tabaci* yoğunluğunun şahite göre % 90.7, salımın bir hafta sonra yapıldığı kafeste ise aynı tarihte % 86.5 oranında azaldığını bildirmektedir. Bunun sonucu olarak *S. parcesetosum*'un erken salımı ile *B. tabaci*'nin daha erken kontrol altına alınabileceğini belirtmektedir.

Al-Zyoud (2007), *S. parcesetosum*'un av tercihlerini belirlemek için farklı avlar üzerinde yürüttüğü çalışmada, bu predatörün pamuk beyazsineği, *B. tabaci* ve *Trialeurodes ricini* (Misra) (Hom., Aleyrodidae)'yi serada görülen diğer zararlılar, *Tetranychus urticae* Koch, *Aphis gossypii* Glover ve *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard)'e göre daha fazla tercih ettiğini bildirmektedir. Diğer yandan, *S. parcesetosum*'un *E. mundus* ile parazitlenmiş beyazsinek larvaları ile beslenmekten kaçındığını bildirmektedir.

3. MATERYAL ve METOT

Pamuk beyazsineği, *B. tabaci*, avcı böcek, *S. parcesetosum* ve parazitoit, *E. mundus*'un üretimi Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü'nün iklim odalarında gerçekleştirilmiştir. *B. tabaci* ve *S. parcesetosum* erginlerinin salındığı ve populasyon değişimlerinin izlendiği sera çalışmaları 2004-2006 yıllarında Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü (AZMAE) ve Tarımsal Mekanizasyon Eğitim Merkezi (TARMEM)'ne ait plastik (örtülü) seralarda yürütülmüştür.

3. 1. Üretim Çalışmaları

3. 1. 1. Pamuk beyazsineği, *Bemisia tabaci*'nin Üretimi

Bemisia tabaci (Şekil 3.1) üretimine Enstitü serasında yetiştirilen bitkilerden toplanan beyazsinek erginleri ile başlanmıştır. İklim odasında plastik saksılarda yetiştirilen pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) ve patlıcan (*Solanum melongena* L.) bitkileri 30-40 cm boylandığında, floresan lambalarla günde 16 saat aydınlanan, 27 ± 2 °C ve % 70 $\pm$ 10 orantılı nem şartlarındaki diğer iklim odalarına getirilerek *B. tabaci* ile bulaşık pamuk bitkilerinin yanına bırakılmıştır. Bitkiler yaklaşık 2 hafta süreyle burada tutularak yeterli *B. tabaci* bulaşması (>25 yumurta veya larva+pupa/cm²/yaprak) sağlanmıştır. Çalışma süresince *B. tabaci* üretimine devam edilmiştir (Yiğit 1992 a).



Şekil 3.1. Pamuk beyazsineği *Bemisia tabaci* (Orijinal)

3. 1. 2. Avcı böcek, *Serangium parcesetosum*'un üretimi

Serangium parcesetosum (Şekil 3.2) üretimine Erzin (Hatay) turunçgil bahçelerinden 5 Mayıs 2004 tarihinde toplanan erginler ile başlanmıştır. Saksılarda yetiştirilmiş olan *B. tabaci* ile bulaşık 10-12 adet pamuk veya patlıcan bitkileri, 110 cm x 50 cm x 80 cm boyutlarındaki üst yüzeyi cam, yan yüzleri tülbent ile kapalı kafeslerin içerisine yerleştirilmiştir. Bu kafesler içerisindeki bitkilerin üzerine doğadan toplanan karışık cinsiyette 10-20 adet avcı böcek bırakılarak, $25\pm1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve $\% 70\pm10$ orantılı nem şartlarında floresan lambalarla günde 16 saat aydınlatılan iklim odalarında çoğalmaları sağlanmıştır (Yiğit, 1992 a).



Şekil 3.2. Avcı böcek, *Serangium parcesetosum* (Orijinal)

3. 1. 3. Parazitoit, *Eretmocerus mundus*'un üretimi

Eretmocerus mundus (Şekil 3.3) üretimine *B. tabaci* ile bulaşık Adana'daki sebze alanlarından 7 Eylül 2005 tarihinde toplanan erginler ile başlanmıştır. *B. tabaci* ile bulaşık pamuk ve patlıcan bitkileri 110cm x 50 cm x 80 cm boyutlarındaki üst yüzeyi cam, yan yüzleri tülbent ile kapalı kafeslerin içerisine 10-12 adet yerleştirilmiş ve daha sonra bu kafeslerin içerisine doğadan toplanan karışık cinsiyette 15-20 adet parazitoit, *E. mundus* bırakılarak $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık, % 70 ± 10 orantılı nem ve flouresan lambalarla günde 16 saat aydınlatma koşulları sağlanan iklim odalarında çoğalmaları sağlanmıştır.



Şekil 3.3. Parazitoit *Eretmocerus mundus* (<http://www.bio-bee.com>)

3. 2. Doğa Çalışmaları

3. 2. 1. Serada *B. tabaci* ile bulaşık patlıcan bitkilerinin bulunduğu kafeslerde *S. parcesetosum*'un etkinliğinin araştırılması

2004 Yılı Çalışmaları: Enstitü'nün 30 m x 3 m boyutlarındaki plastik serasına (Şekil 3.4) 4 Nisan 2004 tarihinde "Faselis" çeşidi patlıcan fideleri dikilmiştir. Patlıcan bitkilerinin bakım ve gübreleme işlemleri teknik tavsiyelere göre yürütülmüştür. Yüksekliği yaklaşık olarak 60-70cm'ye ulaşan patlıcan bitkileri, serada *B. tabaci* erginlerinin uçtuğunun görüldüğü tarihte (20 Haziran 2004), 4 patlıcan bir arada olacak biçimde tül kafeslerin (2m x 1m x 1.7 m) içine alınmıştır. Sera içerisindeki bütün patlıcanlar 24 adet kafese yerleştirilmiştir. Deneme her bir tekrarda 12 kafes kullanılarak iki kez tekrarlanmıştır. *B. tabaci*'nin yoğunluğu kafes içerisindeki her bitkiden alınan ikişer yaprak üzerinden örneklenmiştir (Ellis ve ark. 2001; Ulubilir ve ark.1997). Yaprakların seçimine kopartılma anında karar verilmiş olup üzerinde *B. tabaci*'nin ileri dönem larvalarının olmasına dikkat edilmiştir (Ellis ve ark. 2001). Kağıt torbalar içerisine konularak laboratuara getirilen yaprakların (8 yaprak / kafes) 25 cm² lik (25 adet 1 cm² olmak üzere) alanında pamukbeyazsineğinin canlı larva + pupaları stereoskopik mikroskopta sayılarak kaydedilmiştir (Ellis ve ark. 2001).

Denemenin I. tekrarında 14 Temmuz 2004 de yapılan ön sayımda belirlenen *B. tabaci* (larva+pupa) yoğunluğuna göre 12 kafes kendi içerisinde üçe (4+4+4 kafes) ayrılmıştır. Kafeslerin her biri bir parsel kabul edilerek, üç karakterli deneme dört tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Aynı gün içerisindeki patlıcan bitkilerindeki *B. tabaci* yoğunluğu ortalama 16.12 larva+pupa / 25 cm² yaprak olarak belirlenen parsellere 2 ergin / bitki; *B. tabaci* yoğunluğu ortalama 55.37 larva+pupa / 25 cm² yaprak olan diğer parsellere ise 4 ergin / bitki oranında *S. parcesetosum* erginleri bir seferde salınmıştır (Ellis ve ark. 2001). Avcı böceğin salınmadığı şahit parsellerdeki *B. tabaci* yoğunluğu ortalama 64.43 larva+pupa / 25 cm² yaprak olarak belirlenmiştir. *S. parcesetosum* erginleri üretildikleri iklim odasından emgi tüpü yardımıyla toplanarak kafes içerisine ince bir fırça yardımıyla bırakılmıştır.

Denemenin II. tekrarında ise, 14 Temmuz 2004 tarihinde yapılan ön sayımda *B. tabaci* yoğunlukları ortalama 116.44 larva+pupa / 25 cm² yaprak düzeyindeki parsellere 2; 148.88 larva+pupa / 25 cm² yaprak düzeyindeki parsellere ise bitki başına 4 *S. parcesetosum* ergini bir seferde salınmıştır. *B. tabaci* yoğunluğu ortalama 170.81 larva+pupa / 25 cm² yaprak olarak belirlenen geri kalan 4 parsele ise avcı salınmayarak şahit bırakılmıştır.

Bemisia tabaci (larva+pupa) sayımlarına, ilk sayımdan itibaren bir hafta aralıklarla 13 Eylül 2004 tarihine kadar devam edilmiştir. *S. parcesetosum* erginlerinin salımından sonra yapılan sayımlarda, kopartılan yapraklar, sayım işlemi tamamlandıktan sonra hangi kafesten alınmış ise tekrar geri bırakılarak, yaprakların üzerinde laboratuara getirilen *S. parcesetosum*'un yumurta ve larvalarından dolayı avcı popülasyonunda oluşabilecek düşüş engellenmiştir. *B. tabaci* popülasyonunun yanı sıra *S. parcesetosum* popülasyonu da salımdan sonra haftalık olarak, kafesin içerisine girildiğinde yaprak kopartılma işleminden önce 10 dakika süreyle, kafesdeki bitkiler incelenerek *S. parcesetosum*'un ergin ve larvaları sayılmıştır.



Şekil 3.4. Kafeslerdeki salım çalışmalarının yürütüldüğü sera ortamı.

Serangium parcesetosum'un *B. tabaci*'yi baskı altına almadaki başarısını ölçmeye yarayan fumajinlenme indeksi Ulu (1984)'dan uyarlanan skalaya göre çalışma sonunda (13 Eylül 2004) belirlenmiştir. Bu amaçla parsellerdeki bütün bitkiler incelenerek *B. tabaci*'den ileri gelen fumajin oluşumu aşağıdaki skala indeksi derecelerine göre değerlendirilmiştir. (Çizelge 3.1).

Çizelge 3. 1. Pamuk beyazsineği *Bemisia tabaci*'nin patlıcan bitkilerinde sebep olduğu fumajin gelişimine ait indeks değerleri (Ulu, 1984)

Fumajin indeksi	Bitkide fumajin gelişimi
0	Temiz
1	Az (+), bitkinin sadece iç kısımları fumajinli
2	Orta (++), yalnız iç kısımdaki yapraklar %25'inden daha azı fumajinli
3	Yoğun (+++), bütün yaprakların % 25-50'si fumajinli
4	Çok Yoğun (+++), bütün Yaprakların % 51-100' ü fumajinli

2005 yılı Yaz Dönemi Çalışmaları: Çalışmalar 2004 yılında olduğu gibi Enstitünün plastik serasında yürütülmüştür. Bu amaçla, yerli Adana topağı çeşidi patlıcan fideleri 1 Mart 2005 tarihinde seraya dikilmiştir. Serada yetiştirilen patlıcan bitkileri, *B. tabaci* erginlerinin görüldüğü tarihlerde, 7 Haziran da bir kafes içerisinde dört adet patlıcan bitkisi olacak şekilde kafeslere alınmıştır. Toplam 24 kafes kurulmakla birlikte, bazı kafeslerde gelişen diğer zararlılardan dolayı çalışma sadece 12 kafeste yürütülmüştür. Patlıcan üzerinde gelişen diğer zararlılardan dolayı, önceki yıla göre daha geç gelişen *B. tabaci*'nin daha önce açıkladığımız metoda göre 11 Ağustos 2005 te yapılan ön sayımına göre, kafesler üçe (4+4+4) ayrılmıştır. Her kafes bir parsel kabul edilerek, deneme üç karakterli ve dört tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Aynı gün kafeslerden içerisindeki patlıcan bitkilerinde *B. tabaci* yoğunlukları ortalama 16.63 larva+pupa/25 cm² yaprak düzeyindeki parsellere 2; 186.75 larva+pupa/25 cm² yaprak düzeyindeki parsellere ise bitki başına 4 adet *S. parcesetosum* ergini bir seferde salınmıştır. *B. tabaci* yoğunluğu ortalama 200.21 larva+pupa/25 cm² yaprak olarak belirlenen geri kalan 4 parselde ise avcı salınmayarak şahit bırakılmıştır. Salım işleminden sonra, *B. tabaci* ve *S. parcesetosum* sayımına haftada bir olacak şekilde yukarıda belirtilen metoda göre, çalışmanın sona erdirildiği 12 Ekim 2005'e kadar devam

edilmiştir. *B. tabaci* ve *S. parcesetosum* sayımlarına ek olarak bitkilerdeki fumajinlenme indeksi de daha önce açıklanan yöntemle belirlenmiştir.

2005 yılı Kış Dönemi Çalışmaları: Bu çalışmaların, yanı sıra *S. parcesetosum*'un soğuk kış aylarında *B. tabaci* üzerindeki etkinliğini belirlemek için TARMEM'in plastik serasına yukarıda ölçüleri belirtilen tül kafeslerden üç tane kurulmuştur. Bu kafeslerden her birinin içerisine, saksılar içerisinde yetiştirilmiş yaklaşık 40-50 cm boyunda, *B. tabaci* ile bulaşık patlıcan bitkilerinden 4'er adet 15 Kasım 2005'te yerleştirilmiştir. Denemede bir bitki bir parsel olarak kabul edilmiş ve üç karakterli deneme (iki farklı oranda salım karakterleri ve şahit) 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Patlıcan bitkilerinin kafesin içine yerleştirildiği tarihte her bitkiden iki yaprakta olmak üzere yaprağın 10 cm²'lik alanında el büyüteci yardımıyla *B. tabaci* (larva+pupa) sayımı yapılmıştır. Pamuk beyazsineğinin yoğunluğu belirlendikten sonra aynı tarihte (15 Kasım 2005) *B. tabaci* yoğunluğu ortalama 8.87 ve 9.37 larva+pupa/10 cm² yaprak olan kafeslerin ikisine, sırasıyla 2 ve 4 ergin / bitki oranında *S. parcesetosum* erginleri salınmıştır. Avcı böceğin populasyon takibi daha önce açıklanan metoda göre yapılmıştır. Salım yapılan kafeslerde avcı salımı ilk salımdan sonra 25 Kasım, 6 Aralık, 30 Aralık 2005 ve 5 Ocak 2006 tarihlerinde tekrarlanmıştır. *B. tabaci* yoğunluğu ortalama 9.87 larva+pupa/10 cm² yaprak olan diğer kafes ise şahit olarak bırakılmıştır. *S. parcesetosum* ve *B. tabaci*'nin populasyon takibine 17 Ocak 2006 tarihine kadar devam edilmiştir. Son sayım tarihinde bitkilerin fumajinlenme indeksi belirlenmiştir (Şekeroğlu, 1984).

2006 yılı İlkbahar Dönemi Çalışmaları: Mekanizasyon serasında kafeste saksıdaki patlıcan bitkileri üzerinde yapılan çalışma, AZMAE serasında 17 Mart 2006 tarihinde başlatılarak tekrarlanmıştır. Tek farklılık kafeslerin içerisine 5'er adet patlıcan bitkisinin bırakılması ve avcı böceğin bir kez salınmasıdır. Bu çalışmada, *S. parcesetosum*'un 2 ve 4 ergin/bitki oranında 17 Mart 2006'da salındığı kafeslerdeki *B. tabaci* yoğunluğu sırasıyla ortalama 341.20 ve 408.40 larva+pupa/10 cm² yaprak; salım yapılmayarak şahit bırakılan kafeste ise 178.12 larva+pupa/10 cm² yaprak düzeyinde belirlenmiştir. Çalışma, bir önceki denemede kullanılan yöntem ile yapılan haftalık sayımlarla 8 Mayıs 2006 ya kadar sürdürülmüş ve fumajinlenme indeksi belirlenmiştir.

3. 2. 2. Serada *B. tabaci* ile bulaşık patlıcan bitkilerinin bulunduğu geniş parsellerde *S. parcesetosum*’un etkinliğinin araştırılması

2004 Yılı Çalışmaları: Enstitü’nün 26 Mart 2004 tarihinde, “faselis” çeşidi patlıcan fidelerinin dikildiği 6mx30m boyutundaki cam serası deneme alanı olarak seçilmiştir. Patlıcan fidelerinin gelişimine uygun olan gübreleme ve diğer bakım işlemleri tekniğine uygun olarak yapılmıştır. Seranın (180m² lik alan) içi bitki boyuna ulaşan yükseklikte tül kullanılarak dört bölüme ayrılmıştır. Ayrılan bu bölümlere şahit, ilaçlama ve iki farklı salım zamanı olan deneme karakterleri yerleştirilmiştir (Kazak ve ark. 1992; Kılınçer ve ark. 1992). Salım için ayrılan bölümün birine, diğerinden bir hafta sonra salım yapılmıştır. Salım yapılan bölümlerin her birinde 40 ar adet, ilaçlama ve kontrol için ayrılan bölümlerde ise 55 er adet patlıcan bitkisi bulunmaktadır. *B. tabaci* ve *S. parcesetosum*’un popülasyon değişimi her bölümden tesadüfen seçilen 20 adet bitki üzerinden yapılmıştır. Seçilen bu bitkiler sabit olmayıp her sayımda seçilen bitkiler değişebilmektedir. 26 Haziran 2004’de her bölümdeki seçilen bitkilerden iki adet yaprak kopartılarak, laboratuarda binoküler altında her yaprağın 10 cm² lik alanında *B. tabaci*’nin larva ve pupaları sayılmıştır. Salım için ayrılan bölümlerden, içerisindeki bitkilerde *B. tabaci* yoğunluğu ortalama 6.35 larva+pupa / 10 cm² yaprak olan bölüme aynı gün (26 Haziran) , diğer bölüme ise bir hafta sonra (4 Temmuz) *S. parcesetosum* erginleri toplam 55 adet olmak üzere 1.37 adet / bitki oranında salınmıştır. Avcı salımının bir hafta sonra yapıldığı bölümde ilk sayımda ortalama 8.20 olan *B. tabaci* yoğunluğu salımın yapıldığı tarihte (4 Temmuz 2004) ortalama 13.65 larva+pupa / 10 cm² yaprak seviyesine yükselmiştir. *B. tabaci* yoğunluğunun ortalama 7.95 ve 12.35 larva+pupa / 10 cm² yaprak olan bölümler ise sırasıyla, şahit ve ilaçlı bölüm olarak ayrılmıştır. Daha sonraki sayımlarda avcı salımının yapıldığı bölümlerde, seçilen 20 bitkinin her birinde *B. tabaci* sayımı için yaprak kopartılmadan önce bitkide görülen *S. parcesetosum*’un ergin ve larvaları yaklaşık bir dakika süreyle bitki incelenerek kaydedilmiştir (Heinz ve ark., 1999). İlaçlama için ayrılan bölümde, 26 Haziran (Fenpropathrin +pyriproxifen 20 EC, 75 g / 100 l su), 19 Temmuz (Pymetrozine 50 WG, 60 g / 100 l su) ve 26 Temmuz (Pymetrozine 50 WG, 60 g / 100 l su) tarihlerinde yapılan sayımdan bir gün sonra ilaç uygulaması

yapılmıştır. Haftalık olarak yapılan sayımlara 19 Ağustos'a kadar devam edilmiştir. Çalışmanın sonunda daha önce açıklanan yöntemde olduğu gibi fumajinlenme indeksi belirlenmiştir. Her bir bölümde sayılan 20'şer bitkinin her biri bir tekerrür olarak kabul edilmiştir.

2006 Yılı Çalışmaları: 1 Eylül 2005 tarihinde "Faselis" kemer patlıcan çeşidi ile dikili Mekanizasyon Eğitim Merkezi'nin plastik serası (Şekil 3.5), deneme alanı olarak seçilmiştir. Deneme için ayrılan seranın yüksek çatılı olup, havalanmanın iyi olması sonucu, sera içerisindeki nem oranı düşük seyrettiğinden *B. tabaci* popülasyonu 2005 yılının sonbaharında artış gösterememiştir. Ancak aynı serada 2006 yılı ilkbahar mevsiminde Nisan ayından itibaren *B. tabaci* popülasyonu artmaya başlamıştır. Nisan ayında, seranın kuzey-doğu köşesinden 5 x 20 m² lik bölümü deneme için ayrılmış ve bu bölüm bitki yüksekliğine kadar tül ve naylon örtü ile çevrilmiştir. Bu bölüm, yine tül perde ile dörde ayrılmış ve şahit, ilaçlama ve salım (2 ve 4 ergin avcı / bitki) karakterleri bu alana yerleştirilmiştir. *S. parcesetosum* salınan her iki bölümde 30'ar adet patlıcan, salım yapılmayan ve ilaçlama yapılan bölümde ise 15'er adet patlıcan bitkisi bulunmaktadır. Her bölüm içerisindeki bitki sayısı dikkate alınarak, salım yapılan bölümler 30 tekrarlı diğer bölümler ise 15 tekrarlı olarak değerlendirilmiştir. 27 Nisan 2006 tarihinde her bölümdeki patlıcanların tamamından, *B. tabaci*'nin larvalarının görüldüğü ikişer adet yaprak kopartılarak laboratuara getirilmiştir. Her bir yaprağın 10cm² lik kısmında bulunan *B. tabaci* larva ve pupaları laboratuarda stereo-mikroskop altında sayılmıştır. Salım yapılan, *B. tabaci* yoğunluğu ortalama 8.41 ve 9.43 larva+pupa / 10 cm² yaprak olan bölümlere sırasıyla, 2 ve 4 ergin / bitki oranında *S. parcesetosum* erginleri bırakılmıştır. Diğer bölümlerden, *B. tabaci* yoğunluğu ortalama 16.20 ve 19.30 larva+pupa / 10 cm² yaprak olanlar sırasıyla ilaçlama bölümü ve şahit olarak ayrılmıştır. *S. parcesetosum* erginleri salındıktan sonra haftalık olarak yapılan *B. tabaci* sayımının yanı sıra, salım yapılan bölümlerdeki bitkiler 1 dakika süreyle incelenerek *S. parcesetosum*'un ergin ve larvaları da kaydedilmiştir. İlaçlı mücadelenin yapıldığı parselde 6 defa kimyasal ilaç uygulaması yapılmıştır. İlaçlamalar sayım tarihini takip eden günün erken saatlerinde yapılmıştır. İlaçlamalar; 28 Nisan (Chlorphenapyr 36 SC, 80 ml / 100 l su), 6 Mayıs

(Pymetrozine 50 WG, 60 g / 100 l su), 16 Mayıs (Pymetrozine 50 WG, 60 g /100 l su), 23 Mayıs (Acetamiprid 20 SP, 30 g / dk), 30 Mayıs (Acetamiprid 20 SP,) ve son ilaçlama ise 20 Haziran (Acetamiprid) tarihlerinde yapılmıştır. Çalışmanın sona erdirildiği 3 Temmuz 2006 tarihindeki sayımda daha önce açıklanan yöntemle göre patlıcan bitkilerinin fumajinlenme indeksleri belirlenmiştir.

Geniş sera uygulamalarında sera içi, kafes çalışmalarında ise kafes içerisinde iklim verilerini kaydetmek için, 1 adet sensor (Hobo) yerleştirilerek, 1 saat arayla günlük sıcaklık ve nisbi nem kaydedilmiştir. Kaydedilen bu değerler bilgisayar yardımıyla okutularak, en düşük ve en yüksek değerlerinin toplanıp ikiye bölünmesiyle günlük ortalama sıcaklık ve nisbi nem düzeyleri hesaplanmıştır. Denemelerin hiçbir aşamasında salım ve kontrol parsellerinde herhangi bir kimyasal ilaç kullanılmamıştır.



Şekil 3.5. Geniş parsellerde salım çalışmalarının yürütüldüğü sera ortamı.

3.3. Laboratuvar Çalışmaları

3.3.1. Sabit sıcaklıklardaki (15 ve 20°C) iklim odasında *B. tabaci* ile bulaşık patlıcan bitkilerinin bulunduğu kafeslerde *S. parcesetosum*'un etkinliğinin araştırılması

Isıtmasız serada *B. tabaci* ile bulaşık patlıcan bitkilerine *S. parcesetosum* erginleri, iç sıcaklığın mevsim boyunca hobo ile kaydedildiği sera şartlarında salınmıştır. Avcı böcek salımı yapılan parsellerde kış aylarında (15 Kasım-8 Şubat) *B. tabaci*'nin belli bir düzeyde populasyon gelişmesi göstermesine rağmen *S. parcesetosum*'un bir varlık gösterememesinin sebebi laboratuvar şartlarında 15 ve 20°C'de irdelenmiştir. Her bir sıcaklık için ayrı ayrı olmak üzere, iklim odasına *S. parcesetosum* üretiminde kullanılan kafeslerden iki adet yerleştirilmiştir. Bu kafeslerin içerisine dörder adet saksıda 40-50 cm boyuna ulaşmış ve üzerinde çok sayıda yaprak bulunan, *B. tabaci* ile bulaşık patlıcan bitkileri yerleştirilmiştir.

15 ve 20°C'de sırasıyla 184.62 ve 193.87 larva+pupa / 10 cm² yaprak olan *B. tabaci* yoğunluklarına 4 ergin / bitki oranında *S. parcesetosum* ergin salımları 04.05.2006 tarihinden itibaren 7 gün aralıklarla 15°C'de 4 kez, 20°C'de ise bir kez, 12 saat aydınlık, 12 saat karanlık şartların temin edildiği iklim odasında, yapılmıştır. İlk salım tarihinden itibaren 7 gün aralıklarla *B. tabaci* ve *S. parcesetosum* yoğunlukları izlenmiştir. Pamukbeyazsineğinin populasyonu, haftalık olarak her bitkiden iki adet yaprağın 10 cm²'lik kısmında el büyütecisi ile görülen larva ve pupalar sayılmıştır. *S. parcesetosum* populasyonu ise, yapılan her sayım tarihinde salım yapılan kafesteki tüm bitkiler incelenerek görülen ergin ve larvalar sayılmıştır. Salım ve şahit kafeslerindeki *B. tabaci* populasyonları, t-testi (%5) ile karşılaştırılmıştır.

3.3.2. İklim odasında 25°C sabit sıcaklıkta *Serangium parcesetosum*'un yerli parazitoit *Eretmocerus mundus* arasındaki etkileşimin belirlenmesi

Serangium parcesetosum erginlerinin ve 4. dönem larvasının (L₄), parazitoit, *E. mundus* ile parazitlenmiş beyazsinek larvası ile beslenmeyi tercih edip etmediğini belirlemek için, ilk önce ergin *S. parcesetosum*'ların günlük tüketim kapasitesini tespit amacıyla, avcı böceğe beyazsineğin 4.dönem larvası (kırmızı gözlerin belirlediği pupa dönemi) (Şekil 3. 6) av olarak verilmiştir. *E. mundus*'un yumurta bırakmak için *B. tabaci*'nin 2. ve 3. larva dönemini tercih etmesine rağmen, bırakılan parazitoit yumurtaları ancak, *B. tabaci*'nin larvaları 4.döneme (pupa) ulaştığı zaman konukçusu içerisinde açılmaktadır (Foltyn ve Gerling, 1985). Bu sebepten dolayı avcı *S. parcesetosum*, parazitoitin larva (L₁, L₂, L₃) ve pupa dönemleri ile beyazsineğin sadece 4.larva (pupa) dönemine ulaşmış bireylerinin içerisinde karşılaşmaktadır. Diğer taraftan, beyazsineğin 4.larva dönemi (pupa) diğer dönemlerinden daha kabarık bir görünüm sergilemektedir. İşte, pupa bu görünümü itibarıyla, içerisinde parazitoitin larva veya pupasını barındıran Pamukbeyazsineği larvasına benzerlik göstermektedir. Bu amaçla, beslendiği bitki üzerinden kolayca ayrılabilen 30 adet 4.dönem beyazsinek larvası (pupası) ince bir fırça yardımıyla zarar vermeksizin çıkartılmış ve petri kutusu içerisine önceden yerleştirilmiş temiz bir patlıcan yaprağı üzerine bırakılmıştır (Lucas ve ark 2004). Her petri kutusunun içerisine 12 saat süreyle aç bırakılmış bir adet *S. parcesetosum* ergini bırakılarak erginlerin 24 saat süreyle beslenmeleri sağlanmıştır. Petri kutuları, 25°C sıcaklık, 16 saat aydınlık, 8 saat karanlık ve ortalama nemin %60±10 olduğu iklim odasına yerleştirilmiştir. Beslenme süresinin sonunda petri kutuları incelenerek her birinde tüketilen 4.dönem beyazsinek larvaları (pupa) kaydedilmiştir. Bu deneme 10 tekrarlı olarak yürütülmüş ve *S. parcesetosum* erginlerinin günlük 4.dönem beyazsinek larvası (pupa) tüketim gücü belirlenmiştir. *S. parcesetosum* erginleri için günlük tüketim kapasitesi belirlendikten (18.20±2.91 adet / gün) sonra, *B. tabaci*'nin 20 adet parazitoitsiz ve 20 adet parazitoitli 4.dönem larvası ince bir fırça yardımıyla petri kutusunun içerisine önceden yerleştirilen temiz patlıcan yaprağı üzerine orta damarın sağ ve sol taraflarına ayrı ayrı bırakılmıştır. Aynı petri kutusunun

içerisine 12 saat süreyle aç bırakılmış bir adet *S. parcesetosum* ergini bırakılmış ve bu petri kutuları 25°C sıcaklık, 16 saat aydınlık, 8 saat karanlık ve ortalama nemin 60 ± 10 olduğu iklim odasına yerleştirilerek 24 saat süreyle avcının beslenmesi sağlanmıştır. Bu sürenin sonunda *S. parcesetosum* ergininin hangi konukçudan kaç adet tükettiği steromikroskop altında sayılmıştır. Parazitoitli, *B. tabaci* larvası, parazitoitin beyazsinek larvası içerisindeki dönemine göre pupa öncesi (7-8 günlük parazitoitli) ve pupa dönemi (11-12 günlük parazitoitli) (Şekil 3. 6) olmak üzere iki ayrı dönem olarak ele alınarak, her bir dönem için deneme tekrarlanmıştır. Ergin *S. parcesetosum* için yapılan bu denemeler larva (L₄) için de tekrarlanmıştır. Larva için yapılan denemelerde, yukarıda açıklandığı gibi 20 adet parazitoitli ve 20 adet parazitoitsiz 4.dönem beyazsinek larvası petri kutularına yerleştirilmiş ve bu petri kutularının her birinde 12 saat süreyle aç bırakılmış birer adet *S. parcesetosum* larvasının (L₄) nın bir gün (24 saat) süreyle beslenmeleri sağlanmıştır (Naranjo 2000). Erginlerle yapılan deneme 15 kez, larvalarla yapılan deneme ise 16 kez tekrarlanmıştır. Elde edilen veriler eş yapma deneme desenine t- testine (% 5) göre değerlendirilmiştir.



Şekil 3.6. *Bemisia tabaci*'nin soldan sağa sırasıyla; parazitoitsiz pupası, parazitoitli pupa (parazitoit beyazsineğin içerisinde larva döneminde), parazitoitli pupa (parazitoit beyazsineğin içerisinde pupa döneminde) (<http://www.bio-bee.com>)

3. 4. Verilerin analizi

Salım çalışmalarında, *B. tabaci* ve *S. parcesetosum* sayım değerleri açısından uygulamalar arasındaki istatistiksel analizler SPSS programında, tekrarlanmış ölçümler deneme desenine göre yapılmıştır. Örnekleme tarihleri tekrarlanan ölçümler olarak kabul edilmiştir. *B. tabaci*'nin sayım değerleri, karekök değerlerine dönüştürülmüş ve bu değerlere varyans analizi uygulanmıştır. Çizelgelerde ise uygulamadan elde edilen ortalamalar belirtilmiştir. Fumajinlenme indeksi değerleri ise nonparametrik istatistiksel yöntem olan Kruskal Wallis testine tabi tutulmuş ve bunun sonucu farklılık belirlenmiş ise hangi uygulamaların birbirinden farklı olduğu Mann-Whitney karşılaştırma testine göre tespit edilmiştir.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4. 1. Doğa Çalışmaları

4. 1. 1. Serada *B. tabaci* ile bulaşık patlıcan bitkilerinin bulunduğu kafeslerde *S. parcesetosum*'un etkinliğinin araştırılması

2004 yılı Çalışmaları: Enstitü serasında *S. parcesetosum* erginlerinin kafes içerisinde bulunan *B. tabaci* ile bulaşık patlıcan bitkilerine salımı konusunda yürütülen I. denemenin sonuçları Çizelge 4.1, Çizelge 4. 2 ve Şekil 4.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 4. 1'de *S. parcesetosum*'un 4 ergin / bitki oranında salındığı ve şahit parsellerde bulunan bitkilerdeki *B. tabaci* populasyon dalgalanması görülmektedir. Şahit ile salım parselleri Pamuk beyazsineği yoğunluğu bakımından karşılaştırıldığında, salım parselinde 2 hafta sonra (28 Temmuz) belirgin bir azalma ortaya çıkmış ve 4 Ağustos'ta bu değer kabul edilebilir bir yoğunluğa düşmüştür.

Çizelge 4.1. Adana (Enstitü)'da 2004 yılında serada yürütülen I. Denemede *Serangium parcesetosum* salınan ve şahit parsellerdeki *Bemisia tabaci* populasyon dalgalanması (ortalama larva +pupa / 25 cm² yaprak)*

Örnekleme Tarihleri	<i>S. parcesetosum</i> salım oranı (4 ergin / bitki)	Şahit (0 ergin / bitki)
14 Tem	55.37 ±16.35 a	64.43±24.40 a
21 Tem	58.12 ± 4.04 a	171.75±78.80 a
28 Tem	41.75 ± 20.19 a	257.75±133.70 a
04 Ağust	20.37± 7.38 a	739.25±369.23 b
12 Ağust	9.18 ± 6.47 a	546.37±298.04 b
18 Ağust	6.31 ±5.08 a	742.06±361.37 b
25 Ağust	3.12±1.77 a	636.31±354.78 b
02 Eylül	2.87±1.59 a	524.00±372.76 b
13 Eylül	1.32±1.03 a	608.68±253.40 b

*) Aynı satır içerisinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark, t-testi (0.05)' ne göre önemli bulunmuştur. t-testi karekök değerlerine dönüştürülmüş verilere uygulanmıştır.

Aynı sayım tarihlerindeki iki farklı salım parselindeki *B. tabaci* yoğunlukları karşılaştırıldığında (Çizelge 4. 2), 2 ergin / bitki oranında salım yapılan parsellerde *B.tabaci*'nin başlangıç yoğunluğunun çok daha düşük olmasına rağmen diğer salım oranındaki (4 ergin / bitki) parsellerden daha yüksek bir zararlı yoğunluğu ile karşılaşmıştır. Bunun sebebinin, obur bir predatör olan *S. parcesetosum*'un bazı bireylerinin düşük av yoğunluklarında ortamı terk etmesinden ileri gelebileceği düşünülmektedir.

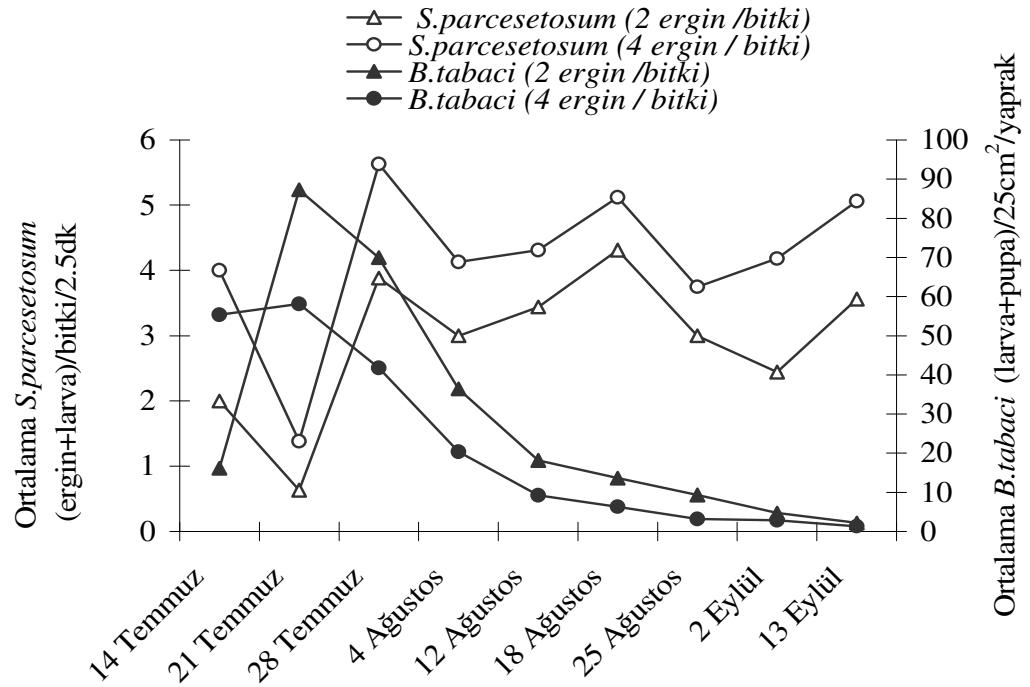
Çizelge 4.2. Adana (Enstitü)'da 2004 yılında serada yürütülen I. denemede *Serangium parcesetosum*'un farklı oranlarda salındığı parsellerdeki *Bemisia tabaci* populasyon dalgalanması (ortalama larva + pupa / 25 cm² yaprak)*

Örnekleme Tarihleri	<i>S. parcesetosum</i> salım oranları	
	(2 ergin / bitki)	(4 ergin / bitki)
14 Tem	16.12±07.41 a	55.37±16.35 a
21 Tem	87.25±09.79 a	58.12±4.04 a
28 Tem	69.93±60.81 a	41.75±20.19 a
04 Ağust	36.37±21.78 a	20.37±7.38 a
12 Ağust	18.12±11.85 a	9.18±6.47 a
18 Ağust	13.62±8.18 a	6.31±5.08 a
25 Ağust	9.31±6.42 a	3.12±1.77 a
02 Eylül	4.68±2.07 a	2.87±1.59 a
13 Eylül	2.12±1.03 a	1.32±1.03 a

*) Aynı satır içerisinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark, t-testi (0.05)' ne göre önemli bulunmuştur. t-testi karekök değerlerine dönüştürülmüş verilere uygulanmıştır.

Şekil 4.1 incelendiğinde, salım yapılan parsellerde, ilk salımdan 7 gün sonra *S. parcesetosum*'un ergin yoğunluğunun düştüğü görülmektedir. Bu durum, başlangıçtaki *B. tabaci* yoğunluğunun düşüklüğünden ve sera içerisinde zamanla 40–45°C dereceye ulaşan maksimum sıcaklıktan kaynaklanabilir. Legaspi ve ark. (1996), *S. parcesetosum*'un erginlerinin laboratuarda 40°C sabit sıcaklıkta 2-3 gün içerisinde öldüklerini bildirmektedir. Salım yapılan parsellerde, kafesleri terk eden erginlerin terk etmeden önce beslenmeleri sırasında bırakmış oldukları yumurtalardan ve kafesin içerisinde beslenmeye devam eden erginlerin bırakmış oldukları yumurtalardan çıkan *S. parcesetosum* larvalarına ergin salımından 7 gün sonra rastlanmakla birlikte, salımdan 14 gün sonra çoğunluğunu larvaların

oluşturduğu avcı yoğunluğu, 2 ve 4 ergin / bitki salım oranlarında, sırasıyla 3.88 ve 5.63 ergin + larva / bitki /2.5dk. gözlem seviyesine vararak en yüksek düzeye ulaşmıştır. Bundan sonraki sayımlarda av populasyonundaki düşüşe bağlı olarak *S. parcesetosum* yoğunluğu da giderek azalmıştır. Salım parsellerinde ortalama sıcaklığın 34.6°C (Şekil 4.3) seyrettiği bir ortamda, ergin salımından 21 gün sonra (4 Ağustos) *S. parcesetosum*'un yeni nesil erginleri görülmüştür. Salım yapılan parseller arasında avcı yoğunluğu açısından yapılan istatistiki analizde farklılık oluşmamıştır (Tekrarlı ölçüm ANOVA F=0.519; SD=1,6; P=0.498).



Şekil 4. 1. Adana (Enstitü)'da 2004 yılında serada yürütülen I. denemede, farklı oranlarda avcı salınan kafeslerde, *Serangium parcesetosum* ve *Bemisia tabaci* populasyonlarının değişimi.

S. parcesetosum'un *B. tabaci* 'yi baskı altına almadaki dolaylı başarısını ölçmeye yarayan ve çalışma sonunda (13 Eylül) belirlenen fumajinlenme indeksi değerlendirmesi Çizelge 4. 3 'te sunulmuştur.

Çizelge 4.3. Adana (Enstitü)'da 2004 yılında serada yürütülen I. denemede *Serangium parcesetosum* salınan ve şahit parsellerinde mevsim sonunda (13 Eylül 2004) *Bemisia tabaci* yoğunlukları ve bu zararlının sebep olduğu fumajinlenme indeks değerleri

Karakterler (Salım oranları)	<i>B.tabaci</i> (larva+pupa)/ 25 cm ² yaprak ^a	Fumajin gelişimi	
		Fumajin indeksi	Ortalama rank ^b
2 <i>S. parcesetosum</i> / bitki	2.12 ±1.03 a	0.31	16.78 a
4 <i>S.parcesetosum</i> / bitki	1.32±1.03 a	0.43	16.22 a
Şahit	608.6±253.40 b	4.00	40.50 b

^a Aynı sütun içerisinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan testi (0.05)'ne göre önemli bulunmuştur.

^b Aynı sütun içerisinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark Mann Whitney U- Testine göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4. 3 'ten anlaşılabileceği gibi, 4 ergin / bitki salım oranında ortaya çıkan fumajinlenme indeksi, 2 ergin / bitki salım oranındaki değerlerle karşılaştırıldığında, önemli bir farkın ortaya çıkmadığı görülmektedir. Bu değerler, şahitte yüksek düzeyde oluşan fumajinle karşılaştırıldığında, avcı böceğin 2 ve 4 ergin / bitki oranında salımının yeterli düzeyde etkili bulunduğu sonucunu destekler niteliktedir.

Aynı serada yürütülen II. denemenin sonuçları da Çizelge 4.4 ve Şekil 4.2 de görülmektedir.

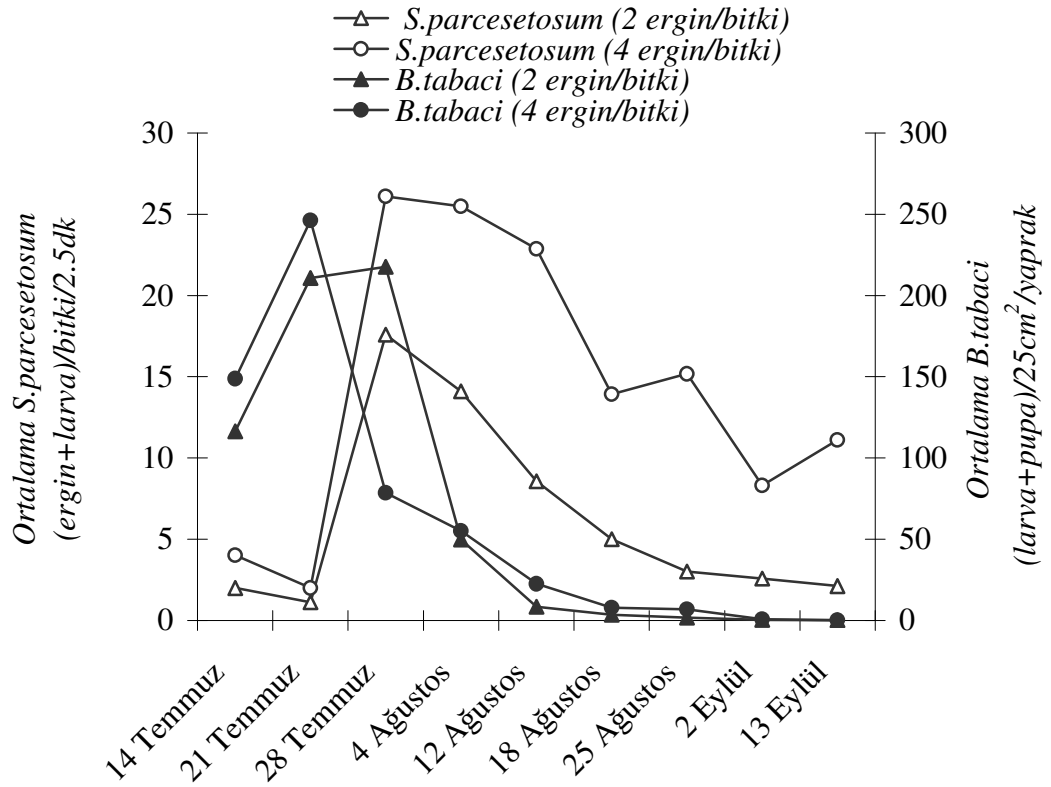
Çizelge 4.4. Adana (Enstitü)'da 2004 yılında serada yürütülen II. denemede *Serangium parcesetosum* salınan ve şahit parsellerde patlıcan bitkilerinde *Bemisia tabaci* populasyon dalgalanması (ortalama larva + pupa / 25 cm² yaprak)*

Örnekleme Tarihleri	<i>S. parcesetosum</i> salım oranları		Şahit
	(2 ergin / bitki)	(4 ergin / bitki)	(0 ergin / bitki)
14 Tem	116.44±23.55 a	148.88±45.25 a	170.81±15.34 a
21 Tem	210.88±58.01 a	246.25±49.97 a	199.31±12.62 a
28 Tem	217.63±82.91 a	78.56±39.72 a	442.75±226.97 a
4 Ağust	49.69±30.78 a	55.06±28.92 a	628.25±304.65 b
12 Ağust	8.44±2.92 a	22.56±11.53 a	386.13±170.20 b
18 Ağust	3.56±2.37 a	7.94±4.17 a	412.50±102.84 b
25 Ağust	1.69±1.04 a	7.00±2.35 a	369.19±60.66 b
2 Eylül	0.44±0.11 a	0.81±0.11 a	308.32±49.29 b
13.Eylül	0.29±0.11 a	0.21±0.005 a	303.97±44.10 b

*) Aynı satır içerisinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark, Duncan testi (0.05)' ne göre önemli bulunmuştur. Duncan testi karekök değerlerine dönüştürülmüş verilere uygulanmıştır.

B. tabaci'nin populasyon dalgalanmasını gösteren Çizelge 4.4 incelendiği zaman, *B. tabaci* yoğunluğu 21 Temmuz'daki sayımda (salımdan 7 gün sonra) bütün parsellerde artmaya devam etmiştir. *B. tabaci* yoğunluğu şahit karakterde devamlı artarken, 2 ergin / bitki oranında salım yapılan parsellerde, salımdan 21 gün sonra (4 Ağustos); 4 ergin / bitki oranında salım yapılan parsellerde ise salımdan 14 gün sonra (28 Temmuz) düşmeye başlamıştır. Bu durum, çalışmanın yapıldığı mevsimde avcının 2 ergin / bitki salım oranının Pamuk beyazsineğini kısa sürede baskı altına almaya yeterli olmadığını göstermektedir. Salım parsellerindeki *B. tabaci* yoğunluğu ile şahit parseldeki yoğunluklar arasında istatistiki fark belirlenmiş (Tekrarlı ölçüm ANOVA F=18.794; SD=2,9; P=0.001), salımdan 21 gün sonra (4 Ağustos) önemli bulunmuş ve çalışmanın sonuna kadar devam etmiştir. Salımdan 28 gün sonraki sayımda, 4 ergin / bitki oranındaki salım parsellerindeki ortalama *B. tabaci* yoğunluğu şahitteki yoğunluğun yaklaşık % 5'i kadar olurken, salımın 2 ergin / bitki oranında yapıldığı parsellerde ise şahittekinin % 2'si kadar olmuştur. Çalışma sonunda ise farklı oranlardaki salım parsellerinin her ikisinde de oluşan *B. tabaci* yoğunluğu şahittekinin % 1'inden daha az gerçekleşmiştir. Böylece I.denemede elde edilen sonuçlara benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Şekil 4.2’de salım yapılan parsellerdeki avcı ve av popülasyonu birlikte incelendiği zaman, *S. parcesetosum*’un *B. tabaci* yoğunluğunu izlemiş olduğu ve tipik bir avcı-av ilişkisi modelini sergileyerek avını baskı altına aldığı görülmektedir. Farklı oranlarda salım yapılan parsellerin her ikisinde de yeni nesil *S. parcesetosum* erginleri I. denemede olduğu gibi ilk ergin salımından 21 gün sonra (4 Ağustos) görülmüştür. Her iki salım oranında avcı yoğunluğu açısından istatistiki bir fark oluşmamıştır (Tekrarlı ölçüm ANOVA $F=1.864$; $SD=1,6$; $P=0.221$).



Şekil 4. 2. Adana (Enstitü)’da 2004 yılında serada yürütülen II. denemede farklı oranlarda avcı salınan kafeslerde, *Serangium parcesetosum* ve *Bemisia tabaci* popülasyonlarının değişimi.

Yürütülen II. denemenin sonunda *B. tabaci* yoğunluğuna bağlı olarak oluşan fumajinlenme indeksi Çizelge 4. 5'te sunulmuştur. 2 ve 4 ergin / bitki avcı salım oranlarında mevsim sonunda oluşan fumajinlenme indeksinin birbirinden farklı olmadığı görülmektedir. Ancak salım parsellerinde oluşan bu değerler, şahitte oluşan yüksek fumajin değeriyle karşılaştırıldığında avcı böceğin 4 ergin / bitki salım oranında nispeten yeterli düzeyde etkili bulunduğunu destekler niteliktedir.

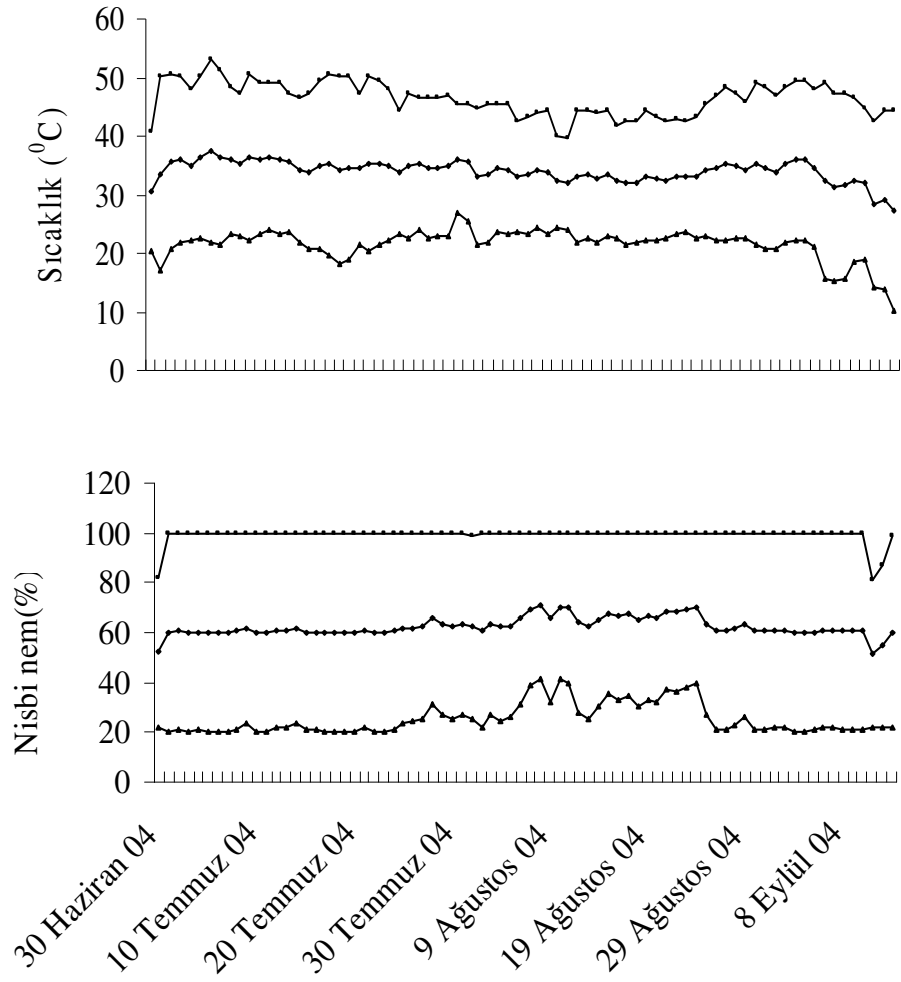
Çizelge 4.5. Adana (Enstitü)'da 2004 yılında serada yürütülen II. denemede *Serangium parcesetosum* salınan ve şahit parsellerinde mevsim sonunda (13 Eylül 2004) *Bemisia tabaci* yoğunlukları ve bu zararlının sebep olduğu fumajinlenme indeks değerleri

Karakterler (Salım oranları)	Fumajin gelişimi		
	<i>B. tabaci</i> (larva+pupa)/25 cm ² yaprak ^a	Fumajin indeksi	Ortalama rank ^b
2 <i>S. parcesetosum</i> / bitki	0.29± 0.11 a	0.25	16.50 a
4 <i>S. parcesetosum</i> / bitki	0.21±0.005 a	0.25	16.50 a
Şahit	303.97±44.10 b	4.00	40.50 b

^a Aynı sütun içerisinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan testi (0.05)'ne göre önemli bulunmuştur.

^b Aynı sütun içerisinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark Mann Whitney U- Testine göre önemli bulunmuştur.

Her iki denemenin yürütüldüğü kafeslerin içerisinde ortalama sıcaklığı 35°C civarında olup, kafes içerisinde ortalama, en yüksek, en düşük sıcaklık ve nisbi nem değerleri Şekil 4. 3'de verilmiştir.



Şekil 4. 3. Adana (Enstitü)'da 2004 yılında serada gerçekleştirilen I. ve II. denemenin yürütüldüğü kafeslerin içerisinde ölçülen günlük en yüksek, en düşük ve ortalama sıcaklık ve nisbi nem değerleri

2005 yılı Yaz Dönemi Çalışmaları: Enstitü serasında *S. parcesetosum* erginlerinin kafes içerisinde bulunan *B. tabaci* ile bulaşık patlıcan bitkilerine salımı konusunda yürütülen denemenin sonuçları Çizelge 4.6, Çizelge 4. 7 ve Şekil 4.4’de gösterilmiştir.

Çizelge 4. 6 da *S. parcesetosum*’un 4 ergin / bitki oranında salındığı ve şahit parsellerde bulunan bitkilerdeki, *B. tabaci* populasyon dalgalanması görülmektedir. Pamuk beyazsineği yoğunlukları bakımından karşılaştırıldığında salım karakterinde 3 hafta sonra (31 Ağustos) şahite göre belirgin bir azalma ortaya çıkmış olsa da, bitkinin bu süre içerisinde beyazsinek zararına maruz kalabileceği değerlendirilmektedir. Bu da biyolojik mücadele uygulamalarının doğasında var olan “başlangıç riski” süreci dolayısıyla, bitkinin belirli düzeyde zararlının etkisi altında kalabileceği sonucunu ortaya çıkarmıştır (Öncüer, 1997).

Çizelge 4.6.Adana (Enstitü)’da 2005 yılında serada yürütülen denemede *Serangium parcesetosum* salınan ve şahit parsellerdeki *Bemisia tabaci* populasyon dalgalanması (ortalama larva +pupa / 25 cm² yaprak)*

Örnekleme Tarihleri	<i>S. parcesetosum</i> salım oranı (4 ergin / bitki)	Şahit (0 ergin / bitki)
11 Ağustos	186.75±64.35 a	200.21±77.39 a
18 Ağustos	727.95±599.07 a	1031.69±470.36 a
24 Ağustos	1048.85±909.16 a	1317.63±584.05 a
31 Ağustos	546.75±391.82 a	1940.44±816.93 a
07 Eylül	43.9±25.22 a	2267.69±1078.02 b
14 Eylül	21.25±15.47 a	2320.38±1227.77 b
21 Eylül	9.45±5.06 a	3099.83±1953.01 b
29 Eylül	10.05±7.42 a	3896.58±2145.21 b
05 Ekim	4.65±2.22 a	3728.58±2074.05 b
12 Ekim	3.65±0.90 a	2979.98±1573.19 b

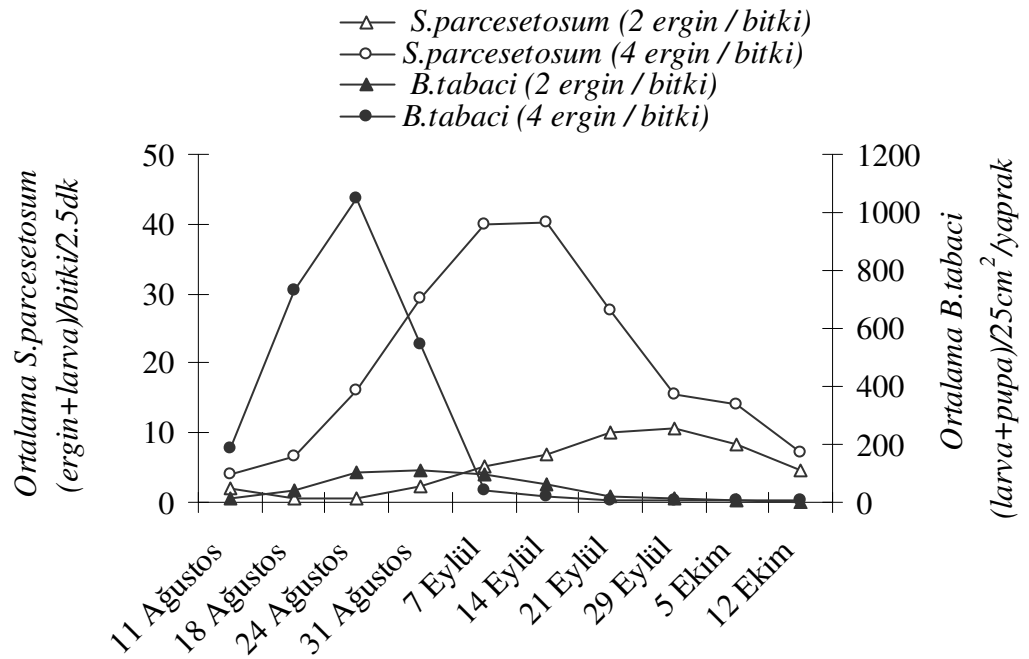
*) Aynı satır içerisinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark, t- testi (0.05)’ ne göre önemli bulunmuştur. t-testi karekök değerlerine dönüştürülmüş verilere uygulanmıştır.

Aynı sayım tarihlerindeki farklı oranlarda salım yapılan parsellerdeki *B. tabaci* yoğunlukları karşılaştırıldığında (Çizelge 4. 7); 2 ergin / bitki salım oranında, 4 ergin / bitki deki kadar yüksek *B. tabaci* yoğunluğu ile karşılaşılma olmamakla birlikte yine de kabul edilebilir düzeyin üzerinde beyazsinek yoğunluğu ile karşılaşmıştır. Bu durum, iklim değerlerinin özellikle zaman zaman 40-45°C varan yüksek sıcaklığın avcı böceğin faaliyetini olumsuz etkilemiş olmasından ileri gelebilir.

Çizelge 4. 7. Adana (Enstitü)'da 2005 yılında serada yürütülen denemede *Serangium parcesetosum*'un farklı oranlarda salındığı parsellerdeki *Bemisia tabaci* populasyon dalgalanması (ortalama larva + pupa / 25 cm² yaprak)*

Örnekleme Tarihleri	<i>S. parcesetosum</i> salım oranları	
	(2 ergin / bitki)	(4 ergin / bitki)
11 Ağustos	16.63±6.07 a	186.75±64.35 b
18 Ağustos	43.94±21.40 a	727.95±599.07 a
24 Ağustos	104.5±58.86 a	1048.85±909.16 a
31 Ağustos	113.06±35.03 a	546.75±391.82 a
07 Eylül	98.13±28.62 a	43.9±25.22 a
14 Eylül	59.69±22.16 a	21.25±15.47 a
21 Eylül	23.38±8.20 a	9.45±5.06 a
29 Eylül	13.44±7.32 a	10.05±7.42 a
05 Ekim	4.63±2.21 a	4.65±2.22 a
12 Ekim	2.69±0.94 a	3.65±0.90 a

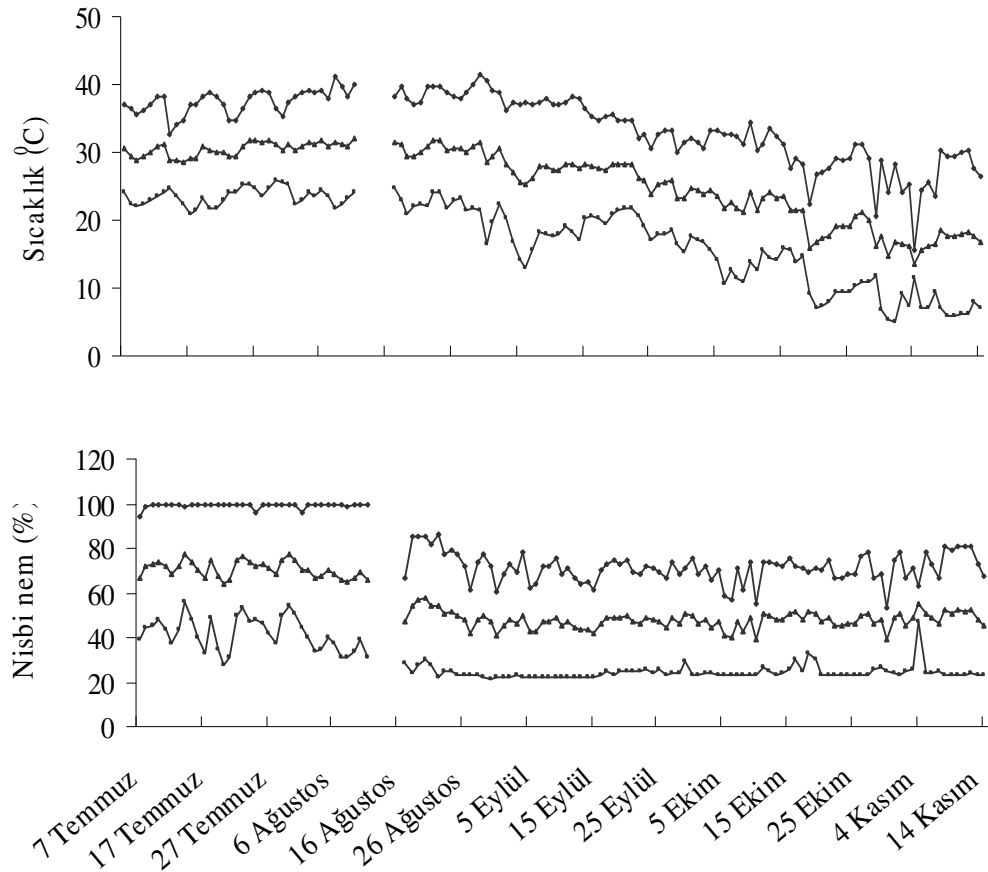
*) Aynı satır içerisinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark, t- testi (0.05)' ne göre önemli bulunmuştur. t-testi karekök değerlerine dönüştürülmüş verilere uygulanmıştır.



Şekil 4. 4. Adana (Enstitü)'da 2005 yılında serada yürütülen denemede farklı oranlarda avcı salınan kafeslerde, *Serangium parcesetosum* ve *Bemisia tabaci* populasyonlarının değişimi.

Şekil 4.4'de farklı oranlarda avcının salındığı parsellerdeki av ve avcı populasyonu birlikte incelendiği zaman, 2 ergin / bitki oranında salım yapılan parsellerde avcının gelişiminin yavaş seyrettiği; ancak 7 Eylül'de avcının larvalarının görülmesiyle yoğunluğunun 5.13 ergin+larva / bitki / 2.5dk gözlem seviyesine ulaşarak *B. tabaci* populasyonunu baskı altına alabildiği görülmektedir. Bu durumun, parsellere salınan *S. parcesetosum* erginlerinin salımın yapıldığı tarihteki av yoğunluğu düşük (16.63 larva +pupa / 25 cm² yaprak) olduğu için kafesleri terk ettiği ve geride kalan erginlerinde artan *B. tabaci* populasyonunu ancak daha uzun bir sürede baskı altına almasından kaynaklandığı değerlendirilmektedir. Öte yandan, 4 ergin / bitki oranındaki salım karakterinde ise avcı larvaları 24 Ağustos 2005 tarihinde görülmüş ve avcı yoğunluğu 16.05 ergin+larva / bitki / 2.5dk gözlem düzeyine ulaşarak *B. tabaci* populasyonunu bir sonraki sayım tarihinde (31 Ağustos) yarı yarıya azaltmış ve takip eden diğer sayımlarda daha aşağı düzeylere indirmiştir. Her iki salım oranında, Pamuk beyazsineği populasyonunun baskı altına alınmasında avcının larva dönemlerinin

etkisi açık bir biçimde görülmektedir. Başlangıçta salınan avcı erginlerin çoğu av yetersizliği veya yüksek sıcaklıktan dolayı kafesi terk etmekte, bununla birlikte kafesi terk eden erginlerin ve kalan erginlerin beslenmeleri esnasında bırakmış oldukları yumurtalardan çıkan larvaların *B.tabaci* populasyonunu baskı altına alması larvaların etkinliğini doğrular niteliktedir. Şekil 4.4'te görüldüğü gibi avcının gelişmesi iki farklı salım oranında da aynı olmamıştır. 4 ergin / bitki oranındaki salım kafeslerinde yeni nesil ergin avcılar (31 Ağustos), 2 ergin / bitki'den daha erken görülmüştür. Bu durum, ortalama sıcaklığın 30°C (Şekil 4.5) civarında olduğu ortamlarda yeni nesil ergin avcılarının ilk ergin salımından yaklaşık 20 gün sonra görülebildiğini ortaya koymaktadır.



Şekil 4. 5. Adana (Enstitü)'da 2005 yılında serada gerçekleştirilen denemenin yürütüldüğü kafeslerin içerisinde ölçülen günlük en yüksek, en düşük ve ortalama sıcaklık ve nisbi nem değerleri

Son sayımda (12 Ekim 2005) salım yapılan ve yapılmayan parsellerde *B. tabaci* yoğunluğuna bağlı olarak oluşan fumajinlenme indeksi değerleri Çizelge 4. 8’de verilmiştir. Çizelge 4. 8’de fumajinlenme açısından bir önceki yıla benzer sonuçlar elde edildiği görülmektedir. 2 ergin / bitki oranında salım yapılan parsellerde *B. tabaci* popülasyonu daha geç baskı altına alınmış olsa da, patlıcanın yeni çıkan yapraklarında fumajin gelişmesi olmadığından 4 ergin / bitki salım oranı ile fumajinlenme bakımından farklılık oluşmamıştır.

Çizelge 4. 8. Adana (Enstitü)’da 2005 yılında serada yürütülen denemede *Serangium parcesetosum* salınan ve şahit parsellerinde mevsim sonunda (12 Ekim 2005) *Bemisia tabaci* yoğunlukları ve bu zararlının sebep olduğu fumajinlenme indeksi değerleri

Karaterler (Salım oranları)	Fumajin gelişimi		
	<i>B.tabaci</i> (larva+pupa)/ 25 cm ² yaprak ^a	Fumajin indeksi	Ortalama rank ^b
2 <i>S. parcesetosum</i> / bitki	2.69±0.94 a	0.62	17.72 a
4 <i>S. parcesetosum</i> / bitki	3.65±0.90 a	0.31	15.28 a
Şahit	2979.98±1573.19 b	4.00	40.50 b

^a Aynı sütun içerisinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan testi (0.05)’ne göre önemli bulunmuştur.

^b Aynı sütun içerisinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark Mann Whitney U- Testine göre önemli bulunmuştur.

2005 yılı Kış Dönemi Çalışmaları: TARMEM serasında 2005-2006 yılı kış döneminde *S. parcesetosum* salımı yapılan patlıcan bitkilerindeki *B. tabaci* yoğunluklarına ait sonuçlar Çizelge 4.9'da verilmiştir.

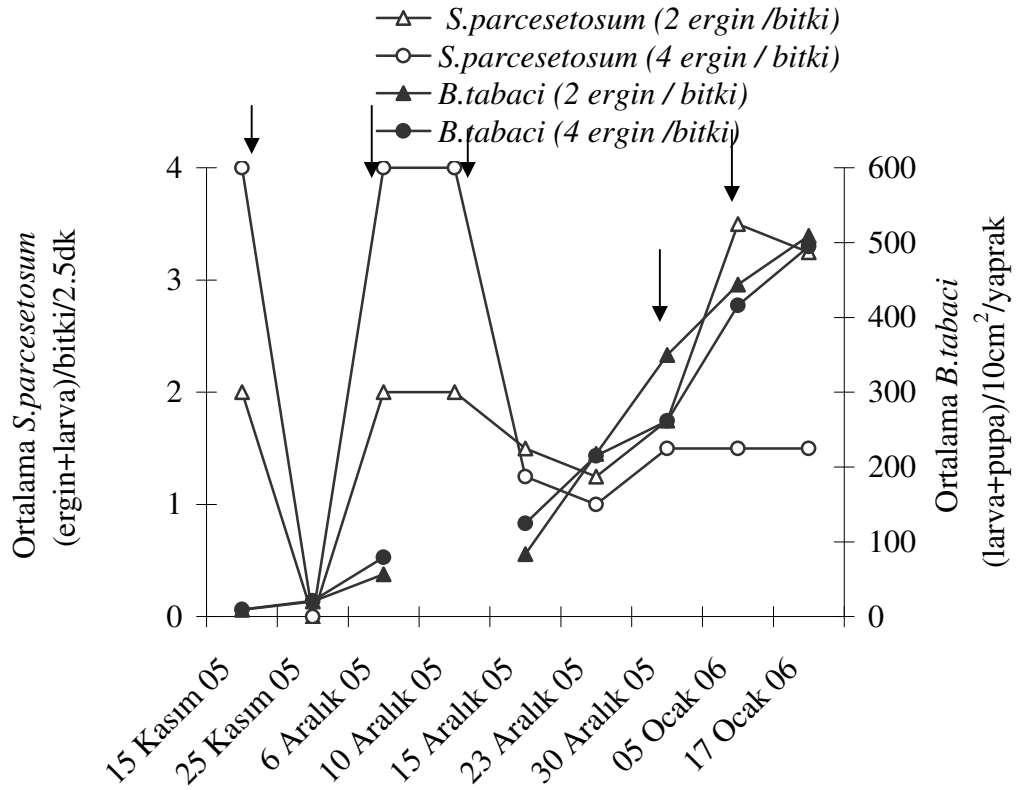
Çizelge 4.9. Adana (Mekanizasyon)'da 2005-2006 yılı kış döneminde serada *Serangium parcesetosum* salınan ve şahit parsellerdeki patlıcan bitkilerinde *Bemisia tabaci* populasyon dalgalanması (ortalama larva +pupa / 10 cm² yaprak)*

Örnekleme Tarihleri	<i>S. parcesetosum</i> salım oranları		Şahit (0 ergin / bitki)
	(2 ergin / bitki)	(4 ergin / bitki)	
15 Kasım 05	8.87±1.48 a	9.37±0.73 a	9.87±1.46 a
25 Kasım 05	20.00±1.88 a	21.00±1.54 a	18.25±2.80 a
6 Aralık 05	56.50±13.02 a	79.50±36.90 a	41.50±13.50 a
15 Aralık 05	83.75±15.67 a	124.75±36.94 a	67.25±20.80 a
23 Aralık 05	217.60±37.73 a	215.00±30.53 a	257.50±76.04 a
30 Aralık 05	349.90±41.09 a	261.75±27.47 a	332.25±81.75 a
05 Ocak 06	444.00±32.22 a	416.12±63.23 a	337.37±59.39 a
17 Ocak 06	509.12±54.34 a	495.12±70.90 a	372.12±62.52 a

*) Aynı satır içerisinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark, Duncan testi (0.05)'ne göre önemli bulunmuştur.

Gerek salım, gerekse şahit parsellerde *B. tabaci* yoğunluğunun sürekli olarak yükseldiği ve şahitte 372.12, salım parsellerinde ise 509.12 larva +pupa / 10 cm² yaprak düzeyine kadar ulaştığı görülmektedir. Salım yapılan parsellerlerdeki *B. tabaci* yoğunlukları ile şahit arasındaki fark, önemli bulunmamıştır (Tekrarlı ölçüm ANOVA F=0.557, SD=2,21, P=0.581).

Adana (Mekanizasyon)'da 2005-2006 yılı kış döneminde serada yürütülen denemede farklı oranlarda avcı salınan kafeslerde, *S. parcesetosum* ve *B. tabaci* populasyonlarının değişimi Şekil 4.6 verilmiştir.



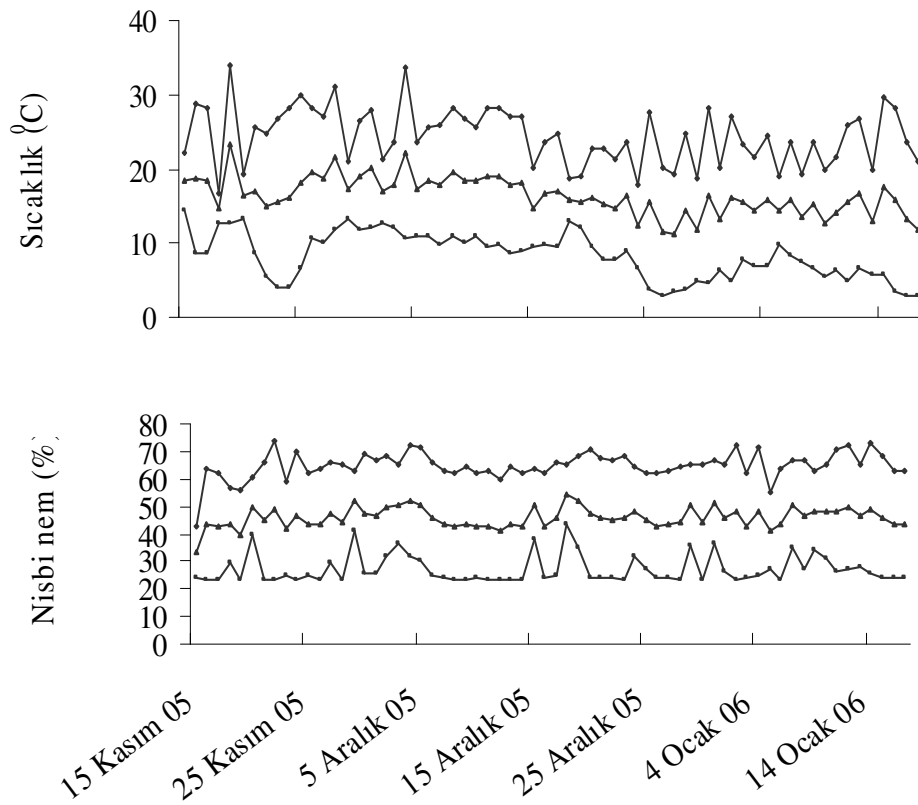
Şekil 4. 6. Adana (Mekanizasyon)'da 2005 – 2006 yılı kış döneminde serada yürütülen denemede farklı oranlarda avcı salınan kafeslerde, *Serangium parcesetosum* ve *Bemisia tabaci* populasyonlarının değişimi.

↓ *Serangium parcesetosum* erginlerinin salım tarihleri

Şekil 4.6'da görüldüğü gibi salım parsellerinde avcı salımı 5 kez tekrarlanmıştır. İlk salım, her iki salım oranında da 15 Kasım'da yapılmış, ancak 25 Kasım'da yapılan sayımda salım parsellerinin hiçbirinde avcıya rastlanılmamıştır. Bu durumun düşük *B. tabaci* yoğunluğundan kaynaklanabileceği düşünülerek 6 Aralık'ta yine aynı oranda salım tekrarlanmıştır. 10 Aralık'ta kafeslere salınan erginler bulunamadığı için, aynı gün yeniden salım yapılmıştır. Daha sonra yapılan örneklemelerde az sayıda (0.5-1 ergin / bitki) avcının erginleri görülmüş ve bu kafeslere ek salımlar yapılarak avcı sayısı başlangıçtaki salım oranlarına (2 ve 4 ergin / bitki) tamamlanmıştır. *S. parcesetosum* sadece 2 ergin / bitki oranında salındığı kafeste üreyebilmiş ve 30 Aralık, 5 Ocak ve 17 Ocak tarihlerinde yapılan sayımda toplam 2.25 adet larva / bitki düzeyinde görülmüştür. Ancak larvaların hareketlerinin

yavaş olup hep aynı yapraklar üzerinde durduğu görülmüştür. 4 ergin / bitki oranında salım yapılan kafeste *S. parcesetosum*'un larvası görülmemiştir. Az sayıda olsa da görülen erginlerin hareket kabiliyetlerinin larvalardaki gibi yavaş olduğu ve özellikle sabah erken saatlerde genellikle aynı yaprak üzerinde bir arada bulundukları gözlenmiştir.

Avcı salımı yapılan parsellerdeki *B. tabaci* yoğunluğunda görülen artış, *S. parcesetosum*'un ortalama sıcaklığın 16°C civarında seyrettiği (Şekil 4.7) bir ortamda Pamuk bayezsineğini yeterli düzeyde baskı altına alamadığını göstermektedir.



Şekil 4. 7. Adana (Mekanizasyon)'da 2005-2006 yılı kış döneminde serada gerçekleştirilen denemenin yürütüldüğü kafeslerin içerisinde ölçülen günlük en yüksek, en düşük ve ortalama sıcaklık ve nisbi nem değerleri

Öte yandan çalışma sonunda, önceki denemelerde olduğu gibi salım yapılan ve yapılmayan parsellerdeki bitkilerin tamamı fumajinlenme indeksine göre karşılaştırılmış olup, sonuçlar Çizelge 4.10'de görülmektedir.

Salım yapılan ve yapılmayan kafeslerdeki bitkilerde *B. tabaci* populasyonları arasında farkın oluşmaması, fumajinlenme indeks değerlerine de yansımıştır.

Çizelge 4.10. Adana (Mekanizasyon)'da 2005-2006 yılı kış döneminde serada yürütülen denemede *Serangium parcesetosum* salınan ve şahit parsellerinde mevsim sonunda (17 Ocak 2006) *Bemisia tabaci* yoğunlukları ve bu zararlının sebep olduğu fumajinlenme indeks değerleri

Karakterler (Salım oranları)	Fumajin gelişimi		
	<i>B.tabaci</i> (larva+pupa) / 10 cm ² yaprak ^a	Fumajin indeksi	Ortalama rank ^b
2 <i>S. parcesetosum</i> / bitki	509.12±54.34 a	3.75	7.5 a
4 <i>S. parcesetosum</i> / bitki	495.12±70.90 a	3.5	6.0 a
Şahit	372.12±62.52 a	3.5	6.0 a

^a Aynı sütun içerisinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan testi (0.05)'ne göre önemli bulunmuştur.

^b Aynı sütun içerisinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark Mann Whitney U- Testine göre önemli bulunmuştur.

Bu denemede elde edilen bulguları, günlük ortalama sıcaklığın *B. tabaci* ve *S. parcesetosum*'un gelişmesi üzerindeki etkilerini karşılaştırarak irdelemek yararlı olabilir. *B. tabaci*'nin gelişme eşiğinin alt ve üst sınırının 10-32°C ve Th.C. değerinin 306 gün-derece (Zalom ve ark. 1985); *S. parcesetosum*'un ise gelişme eşiğinin alt sınırının 8.95°C ve Th.C. değerinin 511 gün-derece olduğu bildirilmiştir (Yiğit ve ark. 1996). Çalışmanın başlatıldığı tarih olan 15 Kasım 2005 den 17 Ocak 2006 ya kadar geçen sürede, günlük ortalama sıcaklıktan 10°C'yi çıkartarak, *B. tabaci* için hesaplanan etkili sıcaklık toplamı Th.C.=408 gün-derece olmuştur. Buna göre *B. tabaci* söz konusu zaman içerisinde teorik olarak 1.33 döl verebilmektedir. Öte yandan, Gerling (1986), *B. tabaci*'nin

erginlerinin yaz aylarında ömrünün 10-15 gün gibi kısa sürdüğünü, ancak kış aylarında ortalama sıcaklığın 14°C civarında seyrettiği ortamlarda erginlerin 30 - 60 gün yaşayabildiğini bildirmektedir. *S. parcesetosum* için 8.95°C'yi temel alarak hesaplanan etkili sıcaklık toplamı ise Th.C.= 475 gün derece olmuştur. Bu değer ise *S. parcesetosum*'un bir dölünün tamamlayabilmesi için ihtiyaç duyduğu etkili sıcaklık toplamı olan 511 gün dereceden daha düşüktür. Buna göre *S. parcesetosum*'un yukarıda açıklanan sıcaklık değerlerindeki ortamlarda yeterli düzeyde gelişme gösteremediği ve zararlının gelişimini beklenen düzeyde engelleyemediği sonucuna varılmaktadır. Bununla birlikte *S. parcesetosum*'un kışın ısıtma düzeni bulunan seralardaki *B. tabaci* ile bulaşık bitkilerde gelişebileceği değerlendirilmektedir.

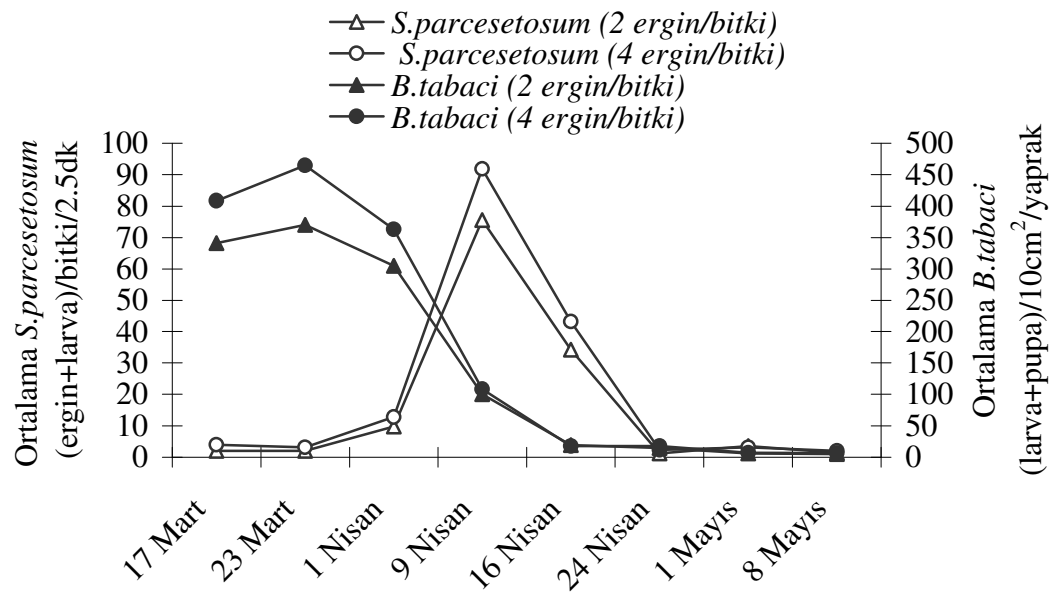
2006 yılı İlkbahar Dönemi Çalışmaları: Enstitü serasında 17 Mart- 8 Mayıs 2006 tarihleri arasında yürütülen çalışmalara ait sonuçlar, Çizelge 4. 11 ve Şekil 4.8'de görülmektedir.

Çizelge 4.11. Adana (Enstitü)'da 2006 yılında serada *Serangium parcesetosum* salınan ve şahit parsellerdeki patlıcan bitkilerinde *Bemisia tabaci* populasyon dalgalanması (ortalama larva +pupa / 10 cm² yaprak)*

Örnekleme Tarihleri	<i>S. parcesetosum</i> salım oranları		Şahit (0 ergin / bitki)
	(2 ergin / bitki)	(4 ergin / bitki)	
17 Mart	341.20±36.01 b	408.40±40.69 b	178.12±22.08 a
23 Mart	370.30±34.11 b	464.60±33.14 b	205.62±22.08 a
1 Nisan	304.80±29.63 b	363.10±34.21 b	217.25±22.42 a
9 Nisan	100.20±7.24 a	108.10±10.93 a	230.25±23.95 b
16 Nisan	19.20±1.97 a	18.10±1.13 a	283.37±23.73 b
24 Nisan	14.70±0.92 a	17.80±1.69 a	314.50±22.85 b
1 Mayıs	5.90±0.84 a	7.30±1.01 a	361.62±23.62 b
8 Mayıs	5.30±0.56 a	6.60±0.48 a	401.12±18.23 b

* Aynı satır içerisinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan testi (0.05)'ne göre önemli bulunmuştur.

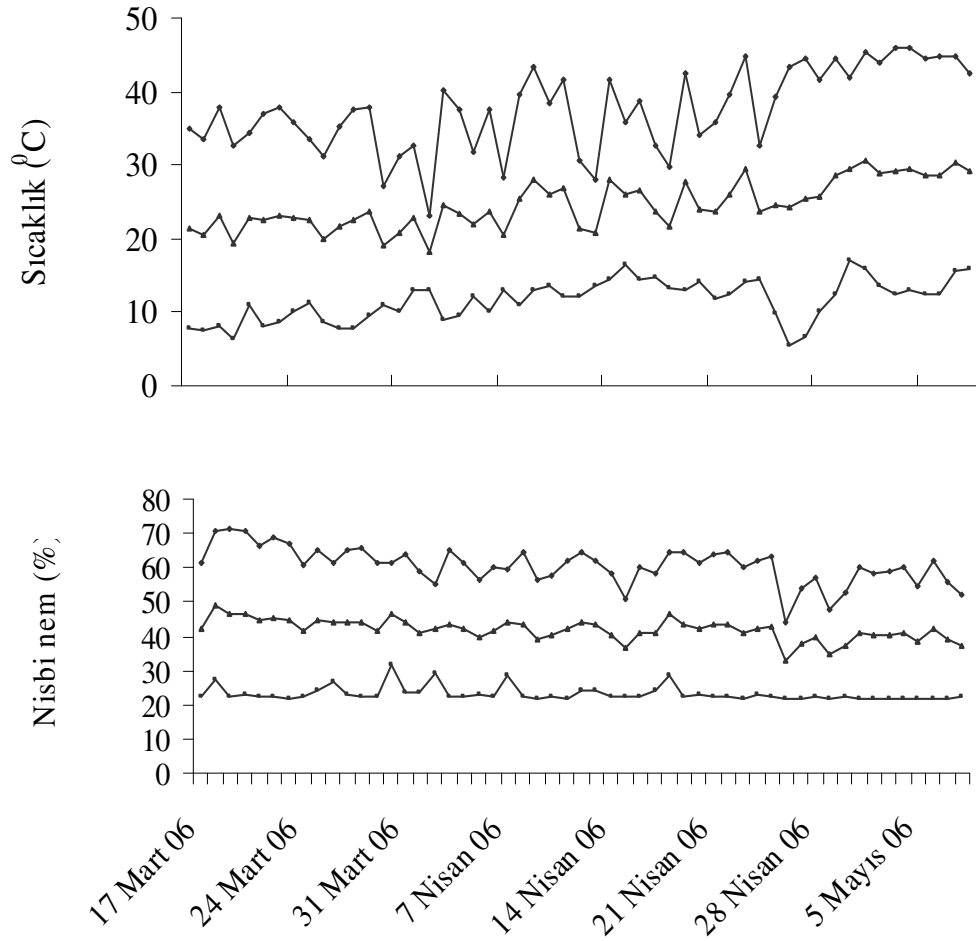
Çizelge 4.11 incelendiğinde şahitte *B. tabaci* yoğunluğunun sürekli arttığı, salım yapılan parsellerde ise salımdan 1 hafta sonra da artmaya devam ettiği ancak 4 hafta sonra ise kabul edilebilir bir yoğunluğa düştüğü görülmektedir. Bu durum, 2 ve 4 ergin / bitki oranlarında avcı salımı ile Pamuk beyazsineğinin yoğunluğu kontrol altına alınsa da geçen bu zaman içerisinde bitkinin zarar görebileceğini göstermektedir. Salım yapılan parsellerdeki *B. tabaci* yoğunlukları ile şahitteki ortalamalar arasındaki fark önemli (Tekrarlı ölçüm ANOVA $F=21.04$, $SD=2,25$, $P=0.000$), ancak farklı salım parselleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.



Şekil 4. 8. Adana (Enstitü)'da 2006 yılında serada yürütülen denemede yürütülen denemede farklı oranlarda avcı salınan kafeslerde, *Serangium parcesetosum* ve *Bemisia tabaci* populasyonlarının değişimi.

Şekil 4.8'de *S. parcesetosum*'un farklı oranlarda salındığı parsellerdeki av ve avcı populasyonu birlikte incelendiği zaman, her iki salım oranında avcı böcek erginlerinin ilk salımı takip eden haftada kafesi terk etmediği görülmektedir. Her iki salım oranında 1 Nisan'da (salımdan 14 gün sonra) avcının larva dönemlerine rastlanmış ve buna paralel olarak *B. tabaci* yoğunluğu düşmeye başlamıştır. Ancak larva sayısı 9 Nisan tarihinde (salımdan 21 gün sonra) en yüksek değerine ulaşmış, larva sayısındaki artışın sonucu olarak, 2 ergin / bitki oranında salım yapılan parselde avcının yoğunluğu, 75.6 ergin+larva / bitki / 2.5dk gözlem;

4 ergin / bitki oranındaki salım parselinde ise 91.8 ergin+larva / bitki / 2.5dk gözlem seviyesine kadar yükselmiştir. Avcı böcek yoğunluğu, takip eden haftalarda düşen av popülasyonuna bağlı olarak düşmüştür. Avcı böcek larvalarının çoğunun avdaki azalmadan dolayı ergin olamadan kafesi terk ettikleri düşünülmektedir. Avcı böcek larvalarından bazıları kafeslerde gelişmesini tamamlayarak ergin döneme ulaşmışlardır. *S. parcesetosum*'un yeni nesil erginleri ortalama sıcaklığın 23°C civarında seyrettiği sera ortamında (Şekil 4.9) ilk ergin salındıktan 5 hafta sonra (24 Nisan 2006) görülmüştür.



Şekil 4. 9. Adana (Enstitü)'da 2006 yılında serada gerçekleştirilen denemenin yürütüldüğü kafeslerin içerisinde ölçülen günlük en yüksek, en düşük ve ortalama sıcaklık ve nisbi nem değerleri

Çalışmanın sona erdirildiği 8 Mayıs'ta salım yapılan ve kontrol parsellerindeki bitkilerde fumajinlenme indeks değerleri Çizelge 4. 12'de verilmiştir. Bu çalışmada elde edilen fumajinlenme indeks değerleri de *S. parcesetosum*'un *B. tabaci* popülasyonunu baskı altına almadaki başarısını göstermektedir.

Çizelge 4.12. Adana (Enstitü)'da 2006 yılında serada yürütülen denemede *Serangium parcesetosum* salınan ve şahit parsellerinde mevsim sonunda (8 Mayıs 2006) *Bemisia tabaci* yoğunlukları ve bu zararlının sebep olduğu fumajinlenme indeks değerleri.

Karaterler (Salım oranları)	Fumajin gelişimi		
	<i>B.tabaci</i> (larva+pupa) / 10 cm ² yaprak ^a	Fumajin indeksi	Ortalama rank ^b
2 <i>S. parcesetosum</i> / bitki	5.30±0.56 a	0.20	5.0 a
4 <i>S. parcesetosum</i> / bitki	6.60±0.48 a	0.40	6.0 a
Şahit	401.12±18.23 b	3.80	13.0 b

^a Aynı sütun içerisinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan testi (0.05)'ne göre önemli bulunmuştur.

^b Aynı sütun içerisinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark Mann Whitney U- Testine göre önemli bulunmuştur.

Kafeslerde yürütülen avcı böcek salım çalışmalarının sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, 2005 yılında TARMEM serasında yürütülen çalışma dışında (Çizelge 4.9), salım karakterinde *S. parcesetosum*'un ergin ve larvalarının beslenmesi sonucu *B. tabaci* yoğunluğunun, başlangıçtaki salım oranına bağlı olarak değişen sürelerde (salımdan 2-4 hafta sonra) şahite göre düştüğü görülmektedir (Çizelge 4.1, 4.4, 4.6, 4.11). Ancak TARMEM serasında 2005 yılında yürütülen çalışmada, salım yapılan kafeslerdeki *B. tabaci* yoğunluğu ile şahittekinin arasındaki fark önemsiz çıkmıştır (Çizelge 4.9). Elde edilen sonuçlara göre, *S. parcesetosum*'un plastik örtü ile kaplı sera şartlarında patlıcan üretiminin yapıldığı 15 Kasım- 17 Ocak dönemi arasında gelişemediği, ancak geri kalan zaman diliminde Mart ortalarından itibaren Kasım ayı ortalarına kadar sera şartlarında yerleşip gelişebildiği, salım zamanındaki av ve avcı yoğunluğuna bağlı olarak *B. tabaci* popülasyonunu baskı altına alabildiği görülmüştür. Avcı böceğin sera şartlarında gelişmesinde ve *B. tabaci* popülasyonunu baskı altına almasında belirleyici faktörlerin sıcaklık ve salım zamanındaki *B. tabaci* yoğunluğunun

olduğu değerlendirilmektedir. Nitekim *S. parcesetosum*'un etkili olduğu parsellerde ortalama sıcaklıklar 20°C'nin üzerinde seyretmekteyken (Şekil 4.3, 4.5, 4.9), etkisini gösteremediği parsellerde ise ortalama sıcaklık 16°C civarında seyretmiştir (Şekil 4.7). Ives (1981), Coccinellid'lerin dağılma ve yerleşme eğilimlerinin sıcaklık ve ava bağlı olduğunu bildirmektedir. Al-Zyoud (2004), Haziran ve Temmuz aylarında sera içerisindeki kafeslerde saksıda yetiştirilen pamuk bitkisi üzerinde yürüttüğü çalışmada, 2 ergin *S. parcesetosum* / bitki oranında salım yapılan kafeslerde Pamuk beyazsineği, *B. tabaci* populasyonunun salımı takip eden ilk 1. ve 2. haftalarda düşük oranlarda olsa da arttığını, ancak daha sonraki haftalarda düşmeye başladığını ve 7 hafta süreyle yürütülen çalışma boyunca zararlının baskı altında tutulduğunu bildirmektedir. Ellis ve ark. (2001), ortalama sıcaklığın 21,6°C civarında seyrettiği serada, tül kafes içerisinde saksıda yetiştirilmiş *Euphorbia* bitkisi üzerinde yaptıkları çalışmada, *S. parcesetosum*'un başlangıçtaki *B. argentifolii* yoğunluğu ortalama 0.7 larva / 25 cm² yaprak ve 8.0 larva / 25 cm² yaprak olan kafeslere, her bir yoğunluk için ayrı ayrı 2 ergin / bitki ve 4 ergin / bitki oranında salım yaptığını, başlangıçtaki yoğunluğun yüksek olduğu kafeslerde salımdan sonraki birinci ve ikinci haftalarda zararlı yoğunluğunun artmaya devam ettiğini ve bu kafeslerden sadece başlangıç yoğunluğu yüksek (8.0 larva / 25 cm² yaprak) olan ve 2 ergin / bitki oranındaki salım kafeslerinde zararlı populasyonu arttıktan sonra *S. parcesetosum*'un larvalarının görülebildiğini, diğer kafeslerde ise üremenin gerçekleşmediğini, ancak her iki salım oranının *B. argentifolii* populasyonunu baskı altına almada yeterli olduğunu bildirmektedir. *B. argentifolii* populasyonunu kafes içerisinde tutulan ve ömrü uzun olan avcı erginler tarafından baskı altına alındığı bildirilmektedir. Ancak bu bitkilerin süs bitkileri oluşu ve çok az bir beyazsinek zararının dahi kaliteyi düşüreceğinden elde edilen başarının yeterli olmadığını belirtmektedir. Ponsonby ve Copland (1996), Coccid'lerin önemli bir avcısı olan coccinellid tür, *Chilocorus nigrinus* (F.) ile serada yürüttükleri bir çalışmada, bu türün kış aylarında canlı kalma oranının % 9, yılın geri kalan aylarında ise % 20 olduğunu belirtmekte ve sera sıcaklığı 20°C nin üzerinde devam ettirildiği takdirde uygun bir biyolojik savaş etmeni olduğunu bildirmektedir.

Serangium parcesetosum'un erginlerinin tek seferde salındığı parsellerde, salımdan bir hafta sonraki yapılan sayımda, 2006 yılı enstitü sera çalışması dışında (Şekil 4.8) diğer çalışmalarda salınan erginlerin çoğunun kafesi terk ettiği görülmektedir (Şekil 4.1, 4.2, 4.4, 4.6). Salınan erginlerin kafesleri terk etmesininin, düşük av yoğunluğu ve yüksek sıcaklıklardan kaynaklanmış olabileceği değerlendirilmektedir. Salınan erginlerin ortamı terk ettiği kafeslerde en yüksek sıcaklık değerleri zaman zaman 40-45°C'yi bulmuş (Şekil 4.3, 4.5), ancak bu sıcaklıklara rağmen bu kafeslerde kalan erginlerin veya terk eden erginlerin beslenmesi esnasında bırakmış oldukları yumurtadan çıkan larvalar zararlı popülasyonunu baskı altına alabilmiştir. Salınan erginlerin salımdan bir hafta sonra ortamı terk etmedikleri kafeslerde ise sıcaklık verileri 25-30°C arasında değişmektedir (Şekil 4.7). Legaspi ve ark. (1996), 20, 30 ve 40°C sabit sıcaklıklarda *S. parcesetosum* erginlerinin en iyi 20°C de canlı kalabildiğini, 40°C sabit sıcaklıkta ise üç gün içerisinde öldüğünü bildirmektedir. Heinz ve ark., (1999), Coccinellidlerden bir *B. tabaci* avcısı olan *Delphastus catalinae* (Horn)'nin yaz aylarında 42°C yi aşan pamuk tarlalarında tül kafesler içerisinde yaşayabildiğini ve üreyip çoğalabildiğini belirtmektedir. Kuroda ve Miuro (2003), serada salatalık bitkisi üzerinde yaprak bitlerinin biyolojik mücadelesinde kullanılan bir coccinellid, *Harmonia axyridis* (Palas)'in larva ve erginlerinin serayı terk etmelerinden, larvalarda görülen doğal ölümlerden, larvalar arasındaki kannibalizmden veya diğer bazı faktörlerden dolayı ilk salımlarından 5 gün sonra bu predatörün yoğunluğunda bir düşme olduğunu belirtmekte. Aynı zamanda bu türün ergin salımının yapılmasının larva salımına göre daha iyi bir yöntem olduğunu, ancak ergin salımının birkaç kez tekrarlanmasının daha iyi sonuç vereceğini bildirmektedir.

S. parcesetosum erginlerinin kafesleri terk etmesinin sonucu olarak salım yapılan parsellerdeki *B. tabaci* artmaya devam etmekte, ancak avcı larvalarının sayısına bağlı olarak, Pamuk beyazsineği'nin artan yoğunluğu baskı altına alınmaktadır (Şekil 4.1, 4.2, 4.4, 4.6, 4.8). Legaspi ve ark., (1996), *S. parcesetosum*'un 3. dönem larvalarının 20-23°C civarında seyreden sabit sıcaklıkta, günlük (24 saat) 200 adet karışık dönemlerdeki *B. argentifolii* larvası

tüketebildiğini, larvanın beslenmesinin ergininkinden bağımsız olarak *B. argentifolii*'nin biyolojik mücadelesinde önemli olduğunu bildirmektedir. Şengonca ve ark., (2005), *S. parcesetosum* larvalarının tükettiği *B. tabaci* larva sayısının, larva dönemi ilerledikçe arttığını, bir larvanın bütün larva dönemleri boyunca 18°C sabit sıcaklıkta 1846 *B. tabaci* (larva+pupa), 30°C ise 1307 *B. tabaci* (larva+pupa) tüketebildiğini bildirmektedir. Salım yapılan parsellerde, *B. tabaci* popülasyonu, başlangıçtaki yoğunluğuna bağlı olarak değişmekle birlikte salımdan 2 veya 4 hafta sonra baskı altına alınabilse de, yoğunluk daha önceden kimyasal mücadele için belirlenen ekonomik zarar eşiğinin (EZE) (5 larva + pupa / yaprak) (Anonymous 2002) üzerinde devam etmektedir. Pamuk beyazsineği larva + pupa yoğunluğu ancak çalışmanın sona erdirildiği tarihlerden 2 veya 3 hafta öncesi, belirlenen ekonomik zarar eşiğinin seviyesine doğru çekilebilmektedir. Ancak fumajin oluşumu dikkate alındığında, avcı böceğin etkisi görülmektedir. Buna göre EZE'nin gözden geçirilmesi yararlı olacaktır.

S. parcesetosum'un erginlerinin salındığı parsellerden larvaların ve yeni nesil erginlerin elde edilmelerinin sıcaklık ve av yoğunluğu ile yakından ilgili olduğu görülmektedir. *S. parcesetosum* erginlerinin av yoğunluğunun düşük olduğu bitkilere salımı sonrası larva gelişimleri, 2004 ve 2005 yılı enstitü serasında yapılan çalışmadaki 2 *S. parcesetosum* / bitki salım oranında, salım zamanı *B. tabaci* yoğunluğu 16 larva +pupa / 25 cm² yaprak (Şekil 4. 1 ve Şekil 4. 4) gibi düşük olan kafeslerde yavaş seyretmiştir. Ortalama sıcaklığın 30°C civarında ve üzerinde seyreden kafeslerde salımdan 3 hafta sonra yeni nesil *S. parcesetosum*' erginler görülürken, 23°C ortalama sıcaklığın seyrettiği kafeslerde ise salımdan 5 hafta sonra görülmüştür. Vatansever ve ark. (2003), *S. parcesetosum*'un 25°C sabit sıcaklıktaki laboratuvar ortamında, pamuk patlıcan bitkisi üzerindeki *B. tabaci* ile beslenerek sırasıyla 22.9-28 günde, Şengonca ve ark. (2004), ise pamuk bitkisi üzerinde, 30°C sabit sıcaklıkta 16-17 günde, 18°C'de ise 42-43 günde yumurtadan ergin döneme ulaştığını bildirmektedirler. Yiğit ve ark. (1996), *S. parcesetosum*'un *D. citri* üzerinde 25°C ve 30°C sabit sıcaklıklarda gelişmesini (yumurta-ergin) sırasıyla 21 ve 16 günde tamamlayabildiğini, sıcaklık arttıkça gelişme süresinin daha kısa zamanda tamamlandığını bildirmektedir. Bu çalışma sonuçları ile önceki çalışmalar

arasında benzerlik bulunmakla birlikte, görülen küçük farklılıklar yapılan bu çalışmanın doğada tamamen değişken sıcaklıkta yürütülmüş olmasından kaynaklanabilir.

Serangium parcesetosum'un etkili olduğu salım parsellerinde fumajinlenme indeks değerleri 0.2 ile 0.43 arasında olup bitkilerdeki fumajinlenme düzeyi temiz kabul edilebilirken, şahitte ise 3.80-4.00 olup bitkilerin çok yoğun fumajinli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.3, 4.5, 4.8, 4.12). Bunun yanında avcının *B. tabaci* popülasyonunu baskı altına alamadığı serada salım ve şahit parsellerdeki fumajinlenme indeksi 3.5 ile 3.75 olup bitkilerin hepsi çok yoğun fumajinli kabul edilmektedir (Çizelge 4.10). Yiğit ve ark. (2003), *S. parcesetosum* erginlerinin turunçgil bahçelerine yerleştikten sonra, takip eden yıllarda bu bahçelerde *D. citri*'nin sebep olduğu fumajinlenmenin fark edilebilir düzeyde oluşmadığını bildirmektedir .

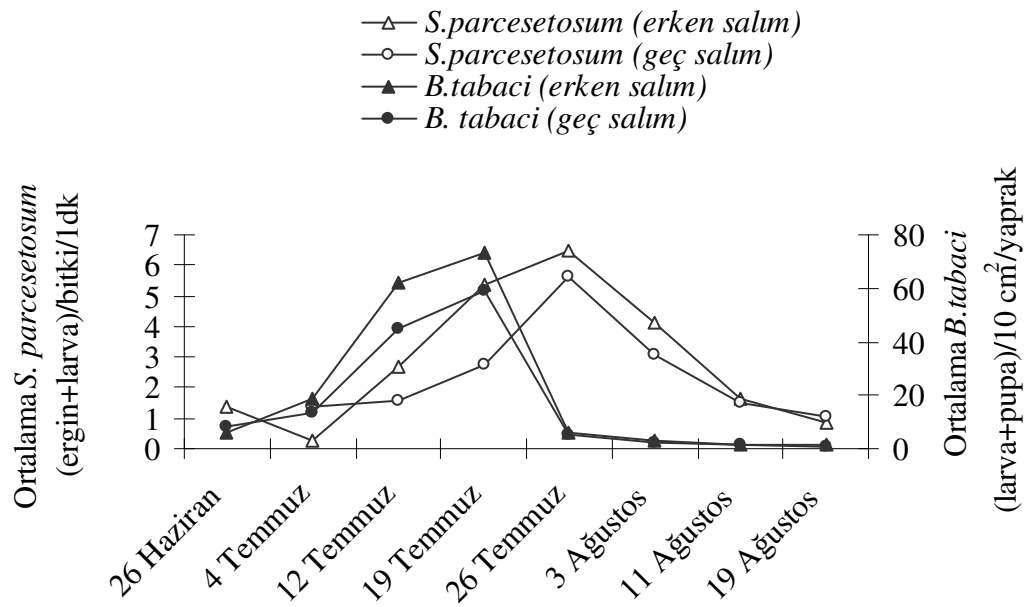
4. 1. 2. Serada *B. tabaci* ile bulaşık patlıcan bitkilerinin bulunduğu geniş parsellerde *S. parcesetosum*'un etkinliğinin araştırılması

2004 Yılı Çalışmaları: Çizelge 4.13 de *S. parcesetosum*'un 1.37 adet / bitki oranında erken ve bir hafta daha geç salındığı, ilaç uygulamasının yapıldığı ve şahit parsellerde bulunan bitkilerdeki *B. tabaci* populasyon dalgalanması görülmektedir. Pamuk beyazsineği yoğunlukları bakımından karşılaştırıldığında, başlangıçta farklı olmayan yoğunlukların şahit parselde deneme boyunca daima artış gösterdiği, buna karşılık avcının erken salındığı (26 Haziran) parselde salımdan 3 hafta sonra; geç salındığı (4 Temmuz) parselde ise salımdan 2 hafta sonra *B. tabaci*'nin yoğunluğunun azalmaya başladığı görülmektedir. İlaçlama parselinde, ilk uygulamada *B. tabaci*'nin ergin ve larva dönemlerine etkili geniş spektrumlu insektisit kullanılmış olsa da, ikinci ve üçüncü ilaçlamalarda ise faydalı böceklerle olumsuz etkisi daha az olan insektisitler kullanılarak Pamuk beyazsineği'nin populasyonu baskı altında tutulabilmiştir. Salım yapılan ve ilaçlama parsellerindeki *B. tabaci* yoğunluklarına göre, şahit parseldeki ortalama yoğunluk arasındaki fark önemli bulunmuştur (Tekrarlı ölçüm ANOVA F=48.86, SD=3,76, P=0.000).

Çizelge 4.13. Adana (Enstitü)'da 2004 yılında serada geniş parsellerde *Serangium parcesetosum* salınan ve şahit parsellerdeki patlıcan bitkilerinde *Bemisia tabaci* populasyon dalgalanması (ortalama larva +pupa / 10 cm² yaprak)*

Örnekleme Tarihleri	<i>S. parcesetosum</i> salım oranı (1.37 adet / bitki)		İlaçlama parseli	Şahit
	erken salım	geç salım		
26 Haziran	6.35± 1.13 a (ilk salım)	8.20±1.72 a	12.35±2.68a	7.95±1.64a
4 Temmuz	18.85±6.31 a	13.65±2.62 a (ilk salım)	11.95±1.48a	23.50±6.18 a
12 Temmuz	62.20±17.45 a	44.60±11.40 a	9.85±2.18 a	89.30±55.10 a
19 Temmuz	73.15±16.84 b	58.80±9.75 ab	7.05±1.37 a	105.25±36.38 b
26 Temmuz	5.95±1.89 a	5.55±2.10 a	5.90±0.87 a	132.45±23.97 b
3 Ağustos	3.35±1.22 a	2.50±0.73 a	8.60±2.52 a	152.65±23.67 b
11 Ağustos	1.75±0.54 a	1.35±0.48 a	6.00±1.58 a	157.25±22.36 b
19 Ağustos	1.65±0.44 a	1.10±0.35 a	8.45±1.71 a	180.30±22.47 b

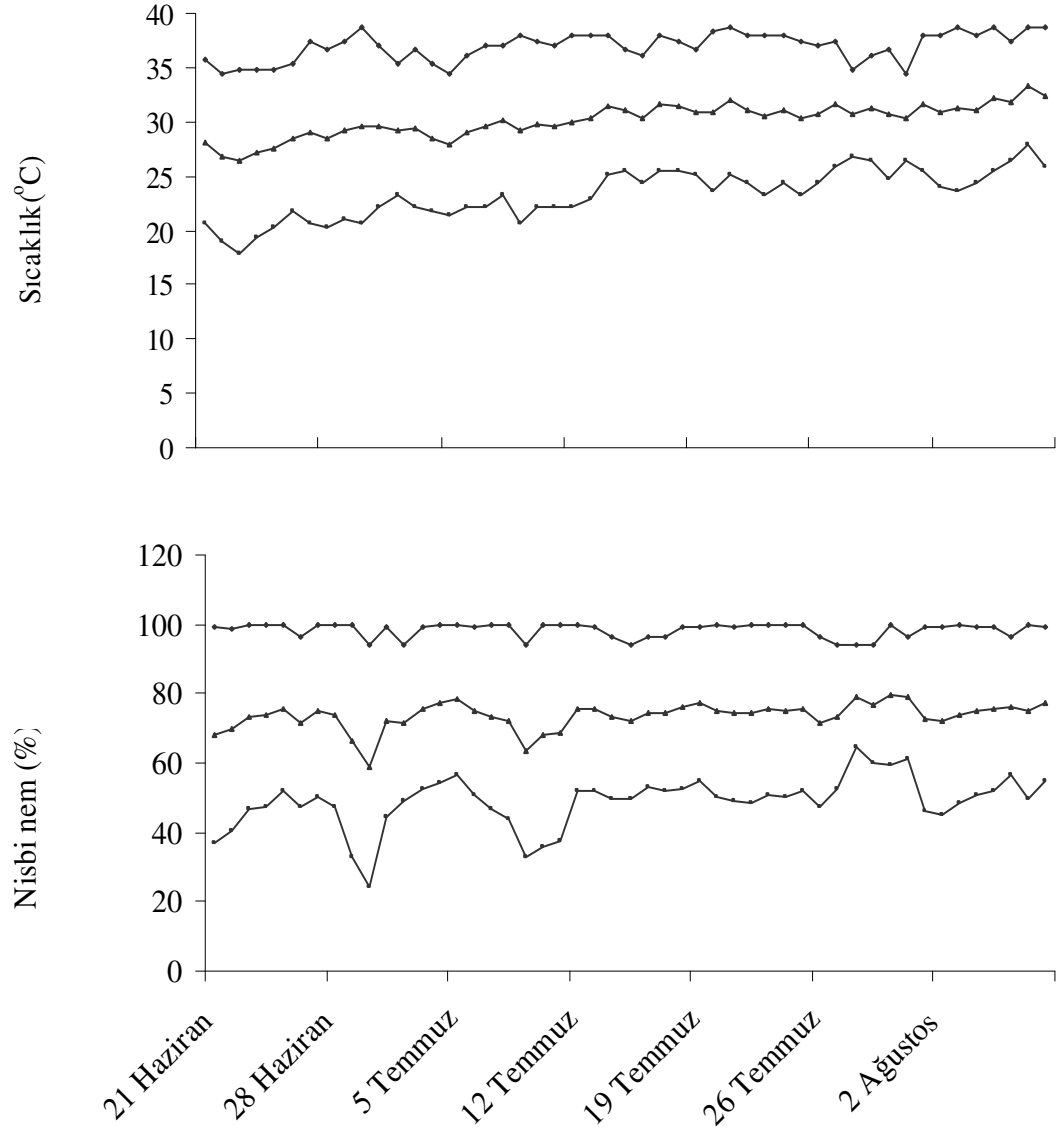
* Aynı satır içerisinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan testi (0.05)'ne göre önemli bulunmuştur.



Şekil 4. 10. Adana (Enstitü)'da 2004 yılında serada yürütülen geniş parcel uygulama denemesinde, avcı salınan parsellerde *Serangium parcesetosum* ve *Bemisia tabaci* populasyonlarının değişimi.

Şekil 4.10'da *S. parcesetosum*'un erken ve geç salındığı parsellerdeki av ve avcı populasyonu birlikte incelendiğinde, salım tarihinde zararlı yoğunluğu 6.35 larva +pupa / 10 cm² yaprak olan, erken salım parcelinde avcı erginlerin bazılarının salımı takip eden haftada parceli terk ettiği ve avcı yoğunluğunun düştüğü görülmektedir. Buna karşılık, salımın geç yapıldığı parcelde ise salım zamanı *B. tabaci* yoğunluğu 13.65 larva +pupa / 10 cm² yaprak olup, avcı erginlerinin çoğunlukla parceli terk etmesine rağmen, larvalar salımdan sonraki hafta görüldüğünden avcı yoğunluğu, erken salım parcelindeki gibi birden düşmemiştir. Erken ve geç salım yapılan parsellerin ikisinde de avcı yoğunluğu 26 Temmuz'da yapılan sayımda, sırasıyla 6.45 ve 5.60 ergin+larva / bitki / 1 dk. gözlem değerleri ile en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Avcı populasyonundaki bu artışın etkisiyle aynı tarihte *B. tabaci* populasyonu da düşmüştür.

Avcı böceğin yeni nesil erginleri 19 Temmuz 2004’de görülmüştür. Bu durumda, ortalama sıcaklığın 30°C civarında seyrettiği sera ortamında (Şekil 4.11), avcı erginlerin salınmasından 3 hafta sonra yeni nesil ergin avcılar görülebilmektedir.



Şekil 4. 11. Adana (Enstitü)’da 2004 yılında serada yürütülen geniş parsel uygulama denemesinde, sera içerisinde ölçülen günlük en yüksek, en düşük ve ortalama sıcaklık ve nisbi nem değerleri

Farklı zamanlarda salımın yapıldığı parsellerdeki *B. tabaci*'nin populasyon gelişmeleri, her iki salım zamanında da avcının larva sayısına bağlı olarak, avcı populasyonlarının en yüksek değerine ulaşmasından sonra Pamuk beyazsineği yoğunluğunun düştüğünü göstermektedir. Dolayısıyla avcının erken veya geç salımının *B. tabaci* populasyonu üzerindeki etkisinde farklılık oluşmamıştır. Salımın erken veya geç yapıldığı parsellerdeki *B. tabaci* yoğunlukları karşılaştırıldığında aralarında önemli bir farklılığın ortaya çıkmadığı görülmektedir (Çizelge 4.13 ve Şekil 4.10).

Serangium parcesetosum'un erken ve geç salındığı, ilaçlı ve şahit parsellerdeki son sayımda (19 Ağustos), belirlenen fumajinlenme indeks değerleri karşılaştırıldığında sonuçlar Çizelge 4. 14'de görülmektedir. Bu çalışmadan elde edilen fumajinlenme indeks değerleri de *S. parcesetosum*'un erken veya geç her iki salım zamanında da *B. tabaci* populasyonunu baskı altına almadaki başarısını göstermektedir.

Çizelge 4.14. Adana (Enstitü)'da 2004 yılında serada yürütülen geniş parsel denemesinde *Serangium parcesetosum* salınan ve şahit parsellerinde mevsim sonunda (19 Ağustos 2004) *Bemisia tabaci* yoğunlukları ve bu zararlının sebep olduğu fumajinlenme indeks değerleri.

Karaterler (Salım zamanı)	Fumajin gelişimi		
	<i>B.tabaci</i> (larva+pupa) / 10 cm ² yaprak ^a	Fumajin indeksi	Ortalama rank ^b
<i>S. parcesetosum</i> (erken salım)	1.65±0.44 a	0.20	25.52 a
<i>S. parcesetosum</i> (geç salım)	1.10 ±0.35 a	0.50	31.92 a
İlaçlı parsel	8.45±1.71 a	0.60	34.58 a
Şahit	180.30±22.47 b	3.50	69.97 b

^a Aynı sütun içerisinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan testi (0.05)'ne göre önemli bulunmuştur.

^b Aynı sütun içerisinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark Mann Whitney U- Testine göre önemli bulunmuştur.

2006 Yılı Çalışması: *Serangium parcesetosum*'un 2 ve 4 ergin / bitki oranında salındığı, ilaç uygulamasının yapıldığı ve şahit parsellerde bulunan bitkilerdeki *B. tabaci* populasyon dalgalanması Çizelge 4.15'te görülmektedir.

Çizelge 4.15. Adana (Mekanizasyon)'da 2006 yılında serada geniş parsellerde *Serangium parcesetosum* salınan ve şahit parsellerdeki patlıcan bitkilerinde *Bemisia tabaci* populasyon dalgalanması (ortalama larva +pupa / 10 cm² yaprak)*

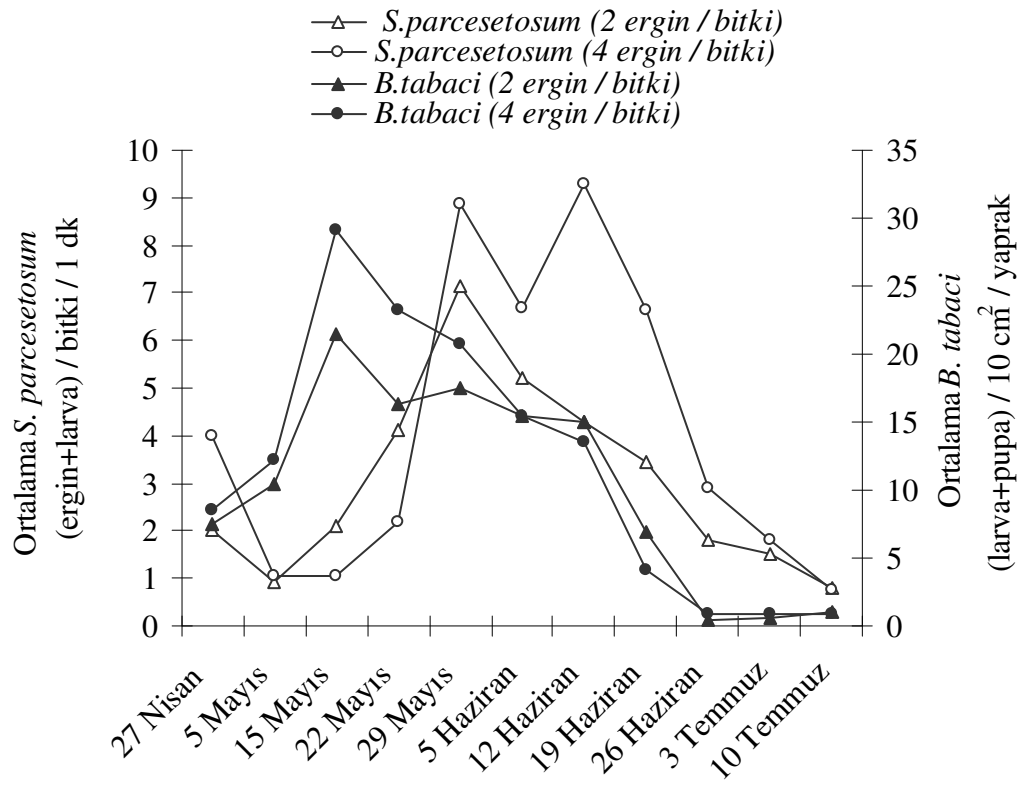
Örnekleme Tarihleri	<i>S. parcesetosum</i> salım oranları		İlaçlama parseli	Şahit
	(2 ergin / bitki)	(4 ergin / bitki)		
27 Nisan	8.41±1.23 a	9.43±1.77 a	16.20±3.64 b	19.30±3.47 b
5 Mayıs	10.43±1.20 a	12.15±2.33 a	13.36±3.12a	46.96±12.67 b
15 Mayıs	21.50±3.83 b	29.10±3.71 b	8.30±1.69 a	51.43±4.51 c
22 Mayıs	16.30±3.23 a	23.20±3.58 a	27.60±3.97 a	66.76±10.11 b
29 Mayıs	17.52±5.19 a	20.70±3.91 a	21.80±4.34 a	80.54±11.82 b
5 Haziran	15.48±2.63 a	15.40±3.95 a	1.43±0.36 a	275.80±35.75 b
12 Haziran	15.03±3.80 a	13.50±3.59 a	0.82±0.30 a	354.00±64.18 b
19 Haziran	6.89±1.77 a	4.13±0.75 a	2.21±0.50 a	409.10±91.46 b
26 Haziran	0.50±0.14 a	0.84±0.20 a	0.26±0.12 a	410.73±90.48 b
3 Temmuz	0.56±0.12 a	0.92±0.21 a	0.73±0.18 a	434.33±91.12 b
10 Temmuz	1.00±0.18 a	0.93±0.21 a	0.96±0.15 a	388.73±81.68 b

* Aynı satır içerisinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan testi (0.05)'ne göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.15'te obur bir predatör olan *S. parcesetosum*'un bazı bireylerinin düşük av yoğunluğundan ortamı bir ölçüde terk etmesinden dolayı 4 ergin / bitki oranında salım yapılan parselde, 2 ergin / bitki oranında salım yapılan parselde göre istatistiksel olarak fark çıkmamakla birlikte Pamuk beyazsineği'nin yoğunluğunun sayısal olarak biraz daha yüksek olduğu görülmektedir. İlaçlama parselinde ise, 28 Nisan, 6 Mayıs, ve 16 Mayıs tarihlerinde sırasıyla, Chlorphenapyr, Pymetrozine ve yine Pymetrozine uygulamalarının *B. tabaci* populasyonunu baskı altında tutabildiğini, ancak ekonomik zarar eşiğinin (5 larva +pupa / yaprak) (Anonymous 2002) altına düşüremediği görülmüştür. Bu ilaçlamaları takiben 23 Mayıs, 30 Mayıs ve 20 Haziran tarihlerinde yapılan Acetamiprid uygulamaları ile *B. tabaci*'nin ekonomik zarar eşiğinin altına çekilebildiği gözlenmiştir. Salım parsellerindeki *B. tabaci* yoğunluğu ile ilaçlama parseli karşılaştırıldığında, başlangıçta farklı olan yoğunlukların (Tekrarlı ölçüm ANOVA, F=92.28, SD=3,61, P=0.000), avcının etkisini göstermeye başladığı

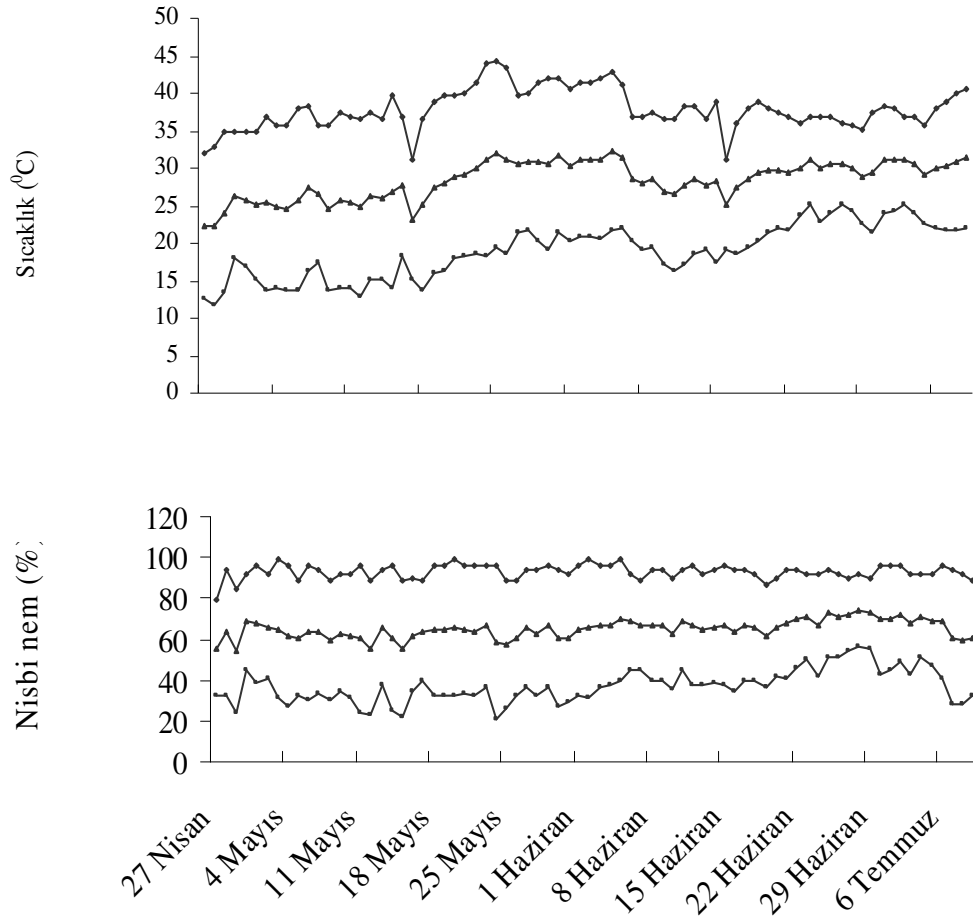
tarihlerden sonra aradaki farklılığın ortadan kalktığı ve salım parselleri ile ilaçlama parselinin istatistiki olarak aynı grupta yer aldığı görülmüştür. Bu durum, geniş parsel uygulamalarında *S. parcesetosum*'un 2 ve 4 ergin / bitki oranında salımı uygulamasının, salımdan 3 hafta sonra kimyasal mücadele yöntemi ile aynı başarıyı gösterebildiğini ortaya koymaktadır.

Şekil 4.12'de 2 ve 4 ergin / bitki oranında salım yapılan parsellerdeki av ve avcı populasyonlarının dalgalanması birlikte görülmektedir.



Şekil 4. 12. Adana (Mekanizasyon)'da 2006 yılında serada yürütülen geniş parsel uygulama denemesinde, avcı salınan parsellerde *Serangium parcesetosum* ve *Bemisia tabaci* populasyonlarının değişimi.

Salım parsellerinde, obur bir predatör olan *S. parcesetosum*'un bazı bireylerinin parseli terk ettiği ve bu yüzden avcı yoğunluğunun düştüğü görülse de avcının parsellerde varlığını sürdürdüğü görülmektedir. Salımdan 3 hafta sonra (22 Mayıs) *S. parcesetosum* populasyonu, larva sayısındaki artışın etkisiyle, 2 ve 4 ergin / bitki salım oranlarında sırasıyla 4.10 ve 2.19 ergin+larva / bitki / 1dk gözlem seviyesine ulaşarak; *B. tabaci* yoğunluğunu yine aynı sıralamaya göre 16 ve 23 larva +pupa / 10 cm² yaprak seviyesine düşürmüştür. Ancak etkisi devam eden *S. parcesetosum* populasyonu salımdan 4 hafta sonra (29 Mayıs) en yüksek değerine ulaşarak *B. tabaci* yoğunluğu üzerindeki etkisini bu tarihten sonra daha açık bir şekilde gösterebilmiştir. *B. tabaci* yoğunluğu ortalama sıcaklığın 26°C civarında seyrettiği (Şekil 4.13) sera ortamında avcı tarafından baskı altına alınmış olup, avcı böcekler olumsuz etkili gittikçe artan sıcaklık ortamına rağmen, zararlı böcek çalışmanın sonuna kadar baskı altında tutulabilmiştir. Salım yapılan parsellerdeki *B. tabaci* yoğunlukları arasında önemli bir farklılık oluşmamıştır.



Şekil 4. 13. Adana (Mekanizasyon)’da 2006 yılında serada yürütülen geniş parsel uygulama denemesinde, sera içerisinde ölçülen günlük en yüksek, en düşük ve ortalama sıcaklık ve nisbi nem değerleri

Salım yapılan ve diğer parsellerdeki (İlaç ve şahit), çalışma sonunda belirlenen fumajinlenme indeks değerleri Çizelge 4.16 görülmektedir. Bu denemenin sonuçları da, geniş alanlarda *S. parcesetosum*’un 2 ergin / bitki oranında salımının, 4 ergin / bitki oranındaki salımdan daha uygun olmakla birlikte her iki salım oranında da Pamuk beyazsineğinin popülasyonunu düşürerek, bitkinin fotosentezini engelleyen fumajinlenmeyi önlediğini göstermektedir.

Çizelge 4.16. Adana (Mekanizasyon)'da 2006 yılında serada yürütülen geniş parsel denemesinde *Serangium parcesetosum* salınan ve şahit parsellerde mevsim sonunda (10 Temmuz 2006) *Bemisia tabaci* yoğunlukları ve bu zararlının sebep olduğu fumajinlenme indeks değerleri.

Karakterler (Salım oranları)	Fumajin gelişimi		
	<i>B.tabaci</i> (larva+pupa) / 10 cm ² yaprak ^a	Fumajin indeksi	Ortalama rank ^b
2 <i>S. parcesetosum</i> / bitki	1.00±0.18 a	0.46	39.98 a
4 <i>S. parcesetosum</i> / bitki	0.93±0.21 a	0.36	38.25 a
İlaçlı parseli	0.96 ±0.15 a	0.06	30.80 a
Şahit parseli	388.73±81.68 b	3.4	81.73 b

^a Aynı sütun içerisinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan testi (0.05)'ne göre önemli bulunmuştur.

^b Aynı sütun içerisinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark Mann Whitney U- Testine göre önemli bulunmuştur.

Sera içerisinde geniş parsellerde yürütülen salım çalışmaları birlikte değerlendirildiğinde, kafeslerde yapılan salım çalışmalarında olduğu gibi *S. parcesetosum* salımının *B. tabaci* yoğunluğunu azaltmayı başarabildiği görülmektedir. Avcının erken veya geç salınmasının *B. tabaci*'yi baskı altına almada farklılık oluşturmadığı (Şekil 4. 10), belirlenmiştir. *S. parcesetosum* erginlerinin bir kısmının, gerek kafes, gerek geniş parsel salım çalışmalarında, avcı böceğin beslenme ve avını arama kapasitesinin yüksek olmasından dolayı, av yoğunluğunun düşük olduğu yerleri terk ettiği ve zararlı popülasyonunun ancak, avcının larvalarının görülmesinden sonra baskı altına alınabildiği, geniş parsellerde yapılan her iki salım çalışmasında da görülmüştür (Şekil 4. 10 ve şekil 4. 12).

AZMAE serasında 2004 yılında geniş parsellerde yapılan salım çalışmasında, avcının erken veya geç salındığı her iki parselde *B. tabaci* popülasyonu salımdan 3 hafta sonra düşmeye başlamış olup (Çizelge 4.13, Şekil 4.10), TARMEM serasında yapılan geniş parsel salım denemesinde avcının 2 ve 4 ergin / bitki oranında salımının yapıldığı parsellerde de benzer durum görülmüştür (Çizelge 4.15, Şekil 4.12). Bu durum, geniş parsel salım çalışmalarında avcının söz konusu yoğunluklarda etkili olabildiğini göstermektedir. Ellis ve ark. (2001), *S. parcesetosum*'un 2 ergin / bitki oranında tek seferde yapılan salımının, serada yetiştirilen *Euphorbia* bitkisinde *B. argentifolii*'nin başlangıçtaki düşük (0.70 larva / 25 cm² yaprak) ve yüksek (8.00 larva / 25 cm² yaprak) olan yoğunluğunu baskı altında tutmaya yeterli olduğunu, Al-zyoud (2004) ise, Almanya'da Haziran – Temmuz aylarındaki sera şartlarında pamuk bitkisi üzerindeki *B. tabaci*'nin salım tarihinde 184 ve 192.3 (ergin + yumurta + larva + pupa) / bitki olan yoğunluklarının, *S. parcesetosum*'un erginlerinin 2 adet / bitki oranında bir hafta erken veya geç salım yapılsa dahi, her iki durumda 7 hafta süreyle kontrol altında tutabildiğini bildirmektedir. Bu çalışmanın her ikisinde zararlının baskı altına alınmasında, *S. parcesetosum* erginlerinin önemi vurgulanmaktadır. Ancak tarafımızdan yürütülen bu çalışma ise, *B. tabaci* yoğunluğunun, *S. parcesetosum*'un ilk salınan erginlerin serada tutulamadığı için, avcının larvalarının görülmesiyle baskı altına alınabildiğini ortaya koymaktadır. Aradaki bu farklılığın, tarafımızdan yürütülen çalışmaların sera içerisinde geniş parsellerde yürütülmüş olmasından ve kafeslerin yapılarının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çünkü avcının salındığı kafeslerden, avcı böceğin kafes dışına çıkması engellenmezken, diğer araştırmacıların kafeslerinin avcının çıkışına müsait olmadığı belirtilmektedir.

Kafes içerisindeki salımlarda olduğu gibi, sera içerisinde geniş parsellerde yürütülen salım çalışmaları da, avcının *B. tabaci* yoğunluğunu ancak çalışmanın sonlarına doğru kimyasal mücadele için belirlenen ekonomik zarar eşiğinin yakınlarına veya altına düşürdüğünü göstermektedir. Bu sonuçla birlikte, avcının fumajin oluşumunu önleme etkisi dikkate alındığında, *S. parcesetosum*'un serada patlıcan yetiştiriciliğinde sorun olan *B. tabaci*'nin biyolojik savaş yöntemiyle önlenebileceğinin göstergesi olarak ortaya çıkmıştır.

4.2. Laboratuvar Çalışmaları

4. 2. 1. Sabit sıcaklıklardaki (15 ve 20°C) iklim odasında *B. tabaci* ile bulaşık patlıcan bitkilerinin bulunduğu kafeslerde *S. parcesetosum*'un etkinliğinin araştırılması

İklim odasında 15°C sabit sıcaklıkta *S. parcesetosum*'un 4 ergin / bitki oranında salındığı ve şahit kafesteki bitkilerde gözlenen *B. tabaci* yoğunlukları Çizelge 4. 17'de görülmektedir.

Çizelge 4.17. İklim odasında 15°C sabit sıcaklıkta *Bemisia tabaci* ile bulaşık patlıcan bitkilerine *Serangium parcesetosum*'un 4 ergin / bitki oranında salımından sonra belirlenen *Bemisia tabaci* (larva+pupa / 10 cm² yaprak)* ve *Serangium parcesetosum* (ergin+larva / bitki) yoğunlukları

Örnekleme Tarihleri	Şahit <i>B. tabaci</i>	Salım <i>B. tabaci</i> (4 ergin / bitki)	<i>S. parcesetosum</i> (ergin+larva/bitki)
04.05.2006	182.87±9.35 a	184.62±6.83 a	4.00
11.05.2006	190.37±9.50 a	203.62±7.81 a	1.00
18.05.2006	222.00±7.02 a	225.50±5.84 a	0.50
25.05.2006	258.87±12.43 a	283.50±9.42 a	2.75
02.06.2006	278.37±15.26 a	295.75±9.30 a	3.00

* Aynı satır içerisinde farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark t - testi (0.05)'ne göre önemli bulunmuştur (Salım ve şahitteki *B. tabaci* yoğunlukları karşılaştırılmıştır)

Çizelge 4. 17 incelendiği zaman salım kafesindeki *B. tabaci* yoğunluğunun şahite göre değişmediği görülmektedir. Bu sıcaklıkta salım yapılan kafeste av yoğunluğunun yeterli olmasına rağmen haftalık kontrollerde salınan ergin avcılardan bazıları kafeste görülmüştür. Kafeste görülen avcı erginlerin hareketleri çok yavaş olup çoğunlukla bir arada bulunuyorlardı. Salım kafesinde avcının larva dönemi görülmedi. Bu veriler *S. parcesetosum*'un 15°C sabit sıcaklıkta Pamuk beyazsineği'nin popülasyonunu baskı altına almada yeterli olamadığını göstermekte olup, 2005 yılında TARMEM serasında kafes içerisinde yapılan salım çalışmalarının sonuçlarını doğrular niteliktedir.

Diğer taraftan, iklim odasında 20°C sabit sıcaklıkta *S. parcesetosum*'un yine 4 ergin / bitki oranında salındığı ve şahit kafesteki bitkilerde gözlenen *B. tabaci* yoğunlukları Çizelge 4. 18'de görülmektedir.

Çizelge 4.18. İklim odasında 20°C sabit sıcaklıkta *Bemisia tabaci* ile bulaşık patlıcan bitkilerine *Serangium parcesetosum*'un 4 ergin / bitki oranında salımından sonra belirlenen *Bemisia tabaci* (larva+pupa / 10 cm² yaprak)* ve *Serangium parcesetosum* (ergin+larva / bitki) yoğunlukları

Örnekleme Tarihleri	Şahit <i>B. tabaci</i>	Salım <i>B. tabaci</i> (4 ergin / bitki)	<i>S. parcesetosum</i> (ergin+larva / bitki)
04.05.2006	214.50±7.15 a	193.87±6.51 a	4.00
11.05.2006	236.00±6.64 b	210.62±6.95 a	2.75
18.05.2006	251.12±6.19 b	223.25±7.50 a	18.50
25.05.2006	262.25±6.68 b	111.62±17.72 a	21.00
02.06.2006	281.00±7.14 b	82.12±14.64 a	2.50

*) Aynı satır içerisinde farklı harf alan ortalamalar t - testi (0.05)'ne göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4. 18'da görüldüğü gibi 20°C sabit sıcaklıkta avcının salındığı kafesteki *B. tabaci* yoğunluğu şahite göre farklılık göstermektedir Salım yapılan kafeste yoğunluk giderek azalırken, şahit kafeste artmıştır. Ancak değerlerden anlaşılacağı gibi salım yapılan kafesteki *B. tabaci*'nin yoğunluğu şahite göre düşük olsa da EZE' dikkate alındığında yüksek düzeydedir. Salım kafesinde 18.05.2006 tarihinde yapılan sayımda *S. parcestosum*'un larvalarının artmasından bir hafta sonra *B. tabaci* popülasyonu düşmeye başlamıştır. Fakat hızlı hareket edemeyen larvalar bulundukları yaprakta beslenmeye devam etmekte olduğundan, larvaların görülmediği bitkide Pamuk beyazsineği popülasyonu artmaya devam etmiştir. Bu yüzden 20°C'de 193.87 larva +pupa / 10 cm² yaprak başlangıç yoğunluğunda bir kez, 4 ergin *S. parcestosum* / bitki oranındaki salımın *B. tabaci*'nin popülasyonunu önleme açısından yeterli olamadığı görülmüştür. Yeni nesil *S. parcesetosum* erginleri 12.06.2006'da görülmüştür. Bu sayımlarda şahit kafesinde, bitkiler *B.tabaci* yoğunluğunun yükselmesi sebebiyle öldüğünden sayım yapılamamıştır. Öte yandan salım yapılan kafeste yeni döl *S. parcestosum* erginleri ilk salımdan 38 gün sonra görülmesi (Çizelge 4.18) avcı böceğin bu sıcaklıkta gelişmesini 38 günde tamamladığı anlaşılmaktadır. Şengonca ve ark., (2004), *S. parcesetosum*'un pamuk bitkisi üzerinde, 18°C'de sabit sıcaklıkta gelişmesini (yumurta-ergin) 42-43 günde tamamladığını bildirmektedir.

4.2.2. İklim odasında 25°C sabit sıcaklıkta *Serangium parcesetosum*'un yerli parazitoit *Eretmocerus mundus* arasındaki etkileşimin belirlenmesi

***Serangium* erginlerinin parazitli *B. tabaci* larvaları ile beslenmesi:** Bu çalışmaya ait sonuçlar Çizelge 4.19'de verilmiştir.

Çizelge 4.19. *Serangium parcesetosum* ergin ve larvalarının (L₄), parazitoitsiz veya içerisinde parazitoit, *Eretmocerus mundus*'un larva ve/veya pupalarını bulunduran *Bemisia tabaci* larvaları (L₄) ile 24 saat süreyle beslenmesi sonucu tüketilen birey sayıları

Parazitoit dönemi	Tekerrür sayısı	Tüketilen ortalama birey sayısı	P değeri	Önem
<i>Serangium parcesetosum</i> 'un ergin dönemi				
Parazitli (parazitoit pupa öncesi dönemde)	15	11.40±1.22b	0.058	
Şahit (Parazitsiz)		9.06±1.32a		
Parazitli (parazitoit pupa döneminde)	15	0.93±0.31a	<0.000	
Parazitsiz şahit		12.66±1.11b		
<i>Serangium parcesetosum</i> 'un Larva (L ₄) dönemi				
Parazitli (parazitoit pupa öncesi dönemde)	16	8.12±0.86a	0.11	
Parazitsiz şahit		6.06±1.14a		
Parazitli (parazitoit pupa döneminde)	16	0.50±0.22a	<0.000	
Parazitsiz şahit		10.06±0.96b		

Çizelge incelendiğinde *S. parcesetosum* erginlerinin, içerisinde parazitoit, *Eretmocerus mundus*'un pupa öncesi dönemi bulunan (parazitlenmiş) beyazsinek larvalarıyla beslendiği görülmektedir. Tüketilen ortalama parazitli birey sayısı, parazitsiz bireylerden daha fazla ve aralarındaki fark, önemli görülmektedir (<0.058) (Çizelge 4.19). Denemede yer alan 15 *S. parcesetosum* ergininin 9'u, parazitli larvalardan daha çok tüketirken; 2'si parazitli ve parazitsiz larvalardan eşit sayıda tüketmiş olup, geri kalan 4 birey ise parazitsiz larvalardan daha çok tüketmiştir. Burada *S. parcesetosum* erginlerinin parazitoitin pupa öncesi dönemleriyle beslenmekten kaçınmadığı, çok düşük düzeyde de olsa onlarla beslenmeyi tercih ettiği görülmektedir (Çizelge 4.19).

Tüketilen ortalama parazitli (parazitoit pupa döneminde) birey sayısı, şahit ile karşılaştırıldığında çok düşük düzeyde kalmaktadır. (Çizelge 4.19). Denemede yer alan *S. parcesetosum* erginlerinin hepsi parazitsiz beyazsinek larvasından daha çok tüketirken, 7'si parazitli (parazitoit pupa döneminde) bireylerle hiç beslenemezken, geri kalan 8'i ise bir ile dört arasında değişen sayılarda parazitli (Parazitoit pupa döneminde) birey tüketebilmiştir.

***S. parcesetosum* larvalarının (L_4) parazitli *B. tabaci* larvaları ile beslenmesi:** *S. parcesetosum*'un larvaları (L_4) parazitli beyazsinek larvası ile beslenmesi açısından ergin dönemine benzer davranışlar sergilemiştir. Larva parazitoitin pupa öncesi dönemi ile beslenmeye devam etmiş olup, parazitli bireylerle beslenmeden kaçış, ancak parazit beyazsinek içerisinde pupa dönemine ulaştığında görülmüştür (Çizelge 4.19). Denemede yer alan larvalardan sadece 4'ü içerisinde pupa dönemine ulaşmış parazitoit larvası bulunan *B. tabaci* larvaları ile beslenmiştir, diğer 12 larva ise bu bireyler ile hiç beslenememiştir.

Laboratuar'da sabit 25 C° sıcaklıkta yürütülen çalışmanın sonuçlarını birlikte değerlendirdiğimizde, parazitoit *B. tabaci* larvası içerisinde pupa dönemindeyken, *S. parcesetosum*'un ergin ve larva (L_4) dönemlerinin bu parazitoitli bireylerle beslenmekten kaçındığı görülmektedir. Ancak, parazitoit pupa dönemine henüz ulaşmamış ise avcının ergin ve larva dönemlerinin ikisi de bu bireylerle parazitsiz bireyler arasında beslenme açısından bir ayırım yapamamakta ve hatta erginler önem derecesi düşük düzeyde olsa da, bu bireyleri yani içerisinde parazitoitin pupa öncesi dönemini bulunduran beyazsinek larvası

ile beslenmeyi tercih etmektedir (Çizelge 4.19). Küçük coccinellidlerin, parazitlenmiş bireylerle beslenmekten kaçınmasının iki farklı sebebi üzerinde durulmaktadır. Bu sebeplerden birisinin, parazitoit geliştikçe içinde bulunduğu konukçunun kütikulasını kalınlaştırmakta ve bunun sonucu avcının kütikulayı delmekte zorlandığı ve beslenmekten kaçındığı belirtilmektedir. Diğer bir sebep olarak ise parazitoitin konukçu içinde geliştikçe hava boşluğunu artırdığı ve avcının beslenmesi anında, hava boşluğunun beslenmeyi olumsuz etkilediği belirtilmektedir (Hoelmer ve ark.1994). *B. argentifolii* ile beslenen diğer coccinellid avcı, *Delphastus catalinae*'nin ergin ve larva dönemlerinin, içerisinde parazitoitin genç dönemlerinin bulunduğu *B. argentifolii* larvası ile beslendiğini, ancak içerisinde parazitoitin ileri dönemlerinin bulunduğu larvalar ile beslenmekten kaçındığı bildirilmektedir (Heinz ve Parrella, 1994; Heinz ve ark., 1994 ve Hoelmer ve ark., 1994). Castane ve ark.(2000), Miridae familyasından beyazsinek predatörü *Macralophus callignosus* (Wgn.)'un parazitli ve parazitlenmemiş beyazsinek larvasını ayırt etmeyip hepsi ile beslendiğini bildirmektedir. Fazal ve Xiang (2004), *Serangium japonicum* (Chapin)'un ergin ve larva (L₄) dönemlerinin, 25°C sıcaklıkta içerisinde 5 günlük *Eretmocerus* spp. larvası bulunan *B. tabaci* larvaları ile aynı yaştaki parazitlenmemiş larvaları ayırt etmeden beslendiğini, içerisinde 9 günlük parazitoit larvası bulunan bireylerden şahite göre daha az tüketmekle birlikte ergin ve larvanın ortalama, sırasıyla 11.4 ve 17.1 adet /gün tükettiklerini, içerisinde 13 günlük parazitoit larvası (parazitoit pupa döneminde) bulunan bireylerden ise yine ergin ve larvaların ortalama, sırasıyla 2.06 ve 3.21 adet /gün, tükettiğini bildirmektedir. Böylece *S. japonicum*'un da ancak parazitoitin ileri dönemlerini içeren beyazsinek larvalarını ayırt edip onlarla beslenmekten kaçındığını bildirmektedir. Coccinellidlerden Turunçgil unlu bitinin predatörü, *Cryptolaemus montrouzieri* Mulstan'nin Unlubitin parazitoitleri, *Anagyrus pseudococci* Girault ve *Leptomastix dactylopii* Howard ile 2-4 günlük parazitli unlubitlerle en az sağlıklı bireyler kadar beslenebildiğini, ancak 6 günlük ve üzerindeki parazitlenmiş unlubitlerle beslenmesinin önemli ölçüde azaldığı bildirilmektedir (Şengonca ve Yanuwiadi, 1994)

Sonuç olarak; sera sebze yetiştiriciliğinin yapıldığı daha soğuk ülkelerde sera içerisinde dış ortamla ilişkisinin kesildiği, dışarıdan sera içerisine beyazsineğin girmesinin söz konusu olmadığı ve başlangıçtaki beyazsinek popülasyonu ile biyolojik mücadele yapıldığında, seralarda sebze yetiştiriciliğinde biyolojik mücadele başarılı olabilmektedir (van Lenteren ve Martin 1999). Nitekim bu tip seralarda sorun olan sera beyazsineği *Trialeurodes vaporariorum*'un bu türe özel parazitoit, *Encarsia formosa* ile başarılı bir biçimde baskı altında tutulabildiği bilinmektedir (Onillon 1990). Ancak, Akdeniz ülkeleri gibi ılıman bölgelerde, serada yetiştirilen ürünlerde zararlı beyazsinek ve doğal düşmanlar sera içerisinde çoğalıp dışarı çıkabilmekte veya sera içerisindeki bitkiler dışarıdaki beyazsineklerin akınına maruz kalabilmekte, beraberinde veya daha sonra aynı zararlının dışarıdaki doğal düşmanları seraya girebilmektedir (Avilla ve ark. 2001). Bu tip seralarda biyolojik mücadelenin, doğal olarak ortaya çıkan doğal düşmanların, etkili ve türe özel diğer doğal düşmanların ek salımlarıyla desteklenmesinin başarıyı muhtemelen artıracığı düşünülmektedir (Gabarra ve Besri 1999 ; Avilla ve ark. 2001). *S. parcesetosum*'un ergin ve larvalarının(L₄) içerisinde parazitoit, *E. mundus*'un pupasını bulunduran *B. tabaci* larvaları ile beslenmemesi iki doğal düşmanın birlikte kullanılabileceğini göstermektedir. Eylül ayının başlarında patlıcan fidelerinin dikildiği serada, doğal olarak oluşan *B. tabaci* yoğunluğuna göre (10-15 larva+pupa / 10 cm² yaprak) *S. parcesetosum* erginleri bitki başına 2 veya 4 adet oranında salınmalı, ancak Kasım ayı ortasından itibaren ortalama sıcaklığın 20°C'nin altına düşeceğinden avcının etkinliği azalacaktır. Yerli parazitoit, *E. mundus*'ta ancak yüksek sıcaklıklarda etkili olduğu (Gerling ve ark. 2001) için bu dönem etkili olamayacaktır. Mart ayı ortasından itibaren, parazitoit *E. mundus*'un her zaman dış ortamlarda bulunup seraya girip yerleşmeyeceği veya yerleşmesi zaman alacağından, artan *B. tabaci* popülasyonunun *S. parcesetosum*'un yeniden salımıyla kolaylıkla baskı altına alınabileceği bu çalışma ile ortaya konmuştur.

İleride serada kullanılan çeşitli pestisitlerin *S. parcesetosum*'a etkileri üzerinde çalışmalar yapılması sera sebze zararlıları ile entegre mücadele yaklaşımıyla sözkonusu avcı böceğin sera sebze yetiştiriciliğinde işlevinin sürdürülebilmesi açısından yararlı olacaktır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde önemli sorunlardan biri olan Pamuk beyazsineği *B. tabaci*'nin serada patlıcan üretiminde biyolojik mücadelesinde kullanılabilirliğini ortaya koymak üzere avcı böcek, *S. parcesetosum*'un salım çalışmalarıyla etkinliği araştırılmıştır.

Salım çalışmalarında; *S. parcesetosum* erginlerinin tek seferde salımı yapıldıktan sonra, seradaki ortamın iklim değerlerine ve salım zamanındaki *B. tabaci* yoğunluğuna bağlı olarak popülasyonunu geliştirdiği, iki ile üç hafta arasında değişen bir sürede *B. tabaci* popülasyonunu baskı altına alabildiği belirlenmiştir.

Plastik örtü ile kaplı seralarda Eylül ayında patlıcanda oluşan *B. tabaci* yoğunluğuna göre *S. parcesetosum* erginleri 2 veya 4 adet / bitki oranında salınmalı, ancak Kasım ayı ortasından itibaren ortalama sıcaklık 20°C'nin altına düşeceğinden avcının etkinliği azalacaktır. Mart ayı ortasından itibaren artan *B. tabaci* popülasyonunu baskı altına almak için *S. parcesetosum*'un yeniden salınmasının gerekliliği bu çalışma ile ortaya konmuştur.

Diğer taraftan, *S. parcesetosum*'un ergin ve larvasının(L₄) içerisinde parazitoit, *E. mundus*'un pupasını bulunduran *B. tabaci* larvaları ile beslenmemesi iki doğal düşmanın birlikte kullanılabileceğinin ortaya konması yürütülen bu çalışmanın bir diğer önemli sonucu olarak görülmektedir.

Entegre mücadele kavramının yerleştirilmeye çalışıldığı ülkemizde sera yetiştiriciliğinde, önemli hastalık ve zararlılara karşı bu tür mücadele etmenlerinden yararlanılması zorunluluktur. Sera ürünlerinin nitelik ve niceliğini iyileştiren Bombus arılarının seralarda kullanımının giderek yaygınlaşması bu böceklerin korunması açısından kimyasal mücadele yerine biyolojik mücadele ajanlarının kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. Bu nedenlerle özel sektörün dikkatinin çekilmesi, kişi ya da kuruluş olarak girişimcilerin desteklenmesi ve zaman içerisinde doğal kaynaklarımızın kullanımının artırılması gerekmektedir. Biyolojik mücadelenin seralarda yaygın olarak uygulanması ile kimyasal madde uygulamaları giderek azaltılabilecek, gıda ve çevre kirliliğinin önlenmesi yanında bu maddelerin alımı nedeniyle dışa olan bağımlılık, dolayısıyla ekonomik kayıp önemli boyutlarda olmayacaktır.

6. KAYNAKLAR

- Anonymous, 2002. Örtüaltı Sebze Yetiştiriciliğinde Entegre Mücadele Teknik Talimatı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara, 141s.
- Anonymous, 2003. Tarımsal yapı (Üretim, Fiyat, Değer). T.C. Başbakanlık Devlet İst. Enst. Ankara, 545 s.
- Antadze, A. I., Timofeeva T. V. 1975. An effective predator of citrus whitefly. *Subtropicheskie Kul'tury*, 3:80-81. Rev. A. Ent. (A) 1977, 65 (6) : Abstr. 3300.
- Al-Zyoud, F. 2004. Biological and ecological studies on the oligophagous ladybird *Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae) as an efficient predator of cotton whitefly, *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera:Aleyrodidae). PhD Thesis, Institut für Pflanzenkrankheiten der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn, 82 s
- Al-Zyoud, F., Tort, N., Şengonca, Ç. 2005. Influence of host plant species of *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera:Aleyrodidae) on some of the biological and ecological characteristics of the entomophagus *Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae).J.Pest Sci. 78: 25-30
- Al-Zyoud, F., Sengonca, C., Al-Abbadi, S. 2007. Evaluation of *Serangium parcesetosum* (Col.: Coccinellidae)for biological control of *Bemisia tabaci* under greenhouse conditions. Journal of Pest Science 80: 85-92.
- Al-Zyoud, F. 2007. Prey species preference of the predator *Serangium parcesetosum* Sicard (Col., Coccinellidae) and its interaction with another natural enemy. Pakistan Journal of Biological Sciences 10 (13) : 2159-2165.
- Avilla, J., Albajes, R., Alomar, O., Castane, C., Gabarra, R. 2001.Biological control of whiteflies in protected vegetable crops. Heinz,K.M., van Driesche,R., Parrella,M. (Eds.),Biological Control of Arthropod Pests in Protected Culture. Ball Publishing,US.
- Castane,C., Alomar,O., Goula, M., and Gabarra, R. 2000. Natural populations of *Macrolophus caliginosus* and *Dicyphus tamaninii* in the control of the greenhouse whitefly in tomato crops. Bull. IOBC/WPRS. 23, 221–224.
- Chabossou, F., 1969. Fitiatri (Bitki Hastalıkları Bilimi) ve Fitofarmasi (Bitki Eczacılığı) konularında yenilikler. In: Zararlılara Karşı Tamamlayıcı Mücadele (Çeviren: Göksu, S ve Akdoğan, M.). T.C. Tarım Bakanlığı, Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Yayınları, Mesleki Kitaplar Serisi, Güneş Mat. TAŞ, s, 35-68.
- De Baro, P. J.; Trueman, J. W. H. ve Frohlich, D. R. 2005. *Bemisia argentifolii* is a race of *B. tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae): The molecular genetic differentiation of *B. tabaci* populations around the world. Bulletin of Entomological Research 95, 193-203.

- Durmuşoğlu, E. ve Çelik, Ç. 2001. Türkiye’de pestisit kalıntıları üzerindeki araştırmalar. *Türk. Entomol. Derg.* 25: 65-80.
- Ellis, D., R. Mcavoy, Abu Ayyash, L., Flanagan, M. ve Ciomperlic, M. 2001. Evaluation of *Serangium parcesetosum* (Coleoptera: Coccinellidae) for biological control of silverleaf whitefly, *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) on poinsettia. *Fla. Entomol.* 84: 215-221.
- Fazal, S. ve Xiang, R. S. 2004. Interaction of *Serangium japonicum* (Coleoptera: Coccinellidae), An obligate predator of whitefly with immature stages of *Eretmocerus* sp. (Hymenoptera: Aphelinidae) within whitefly host (Homoptera: Aleyrodidae). *Asian Journal of Plant Sciences* 3 (2): 243-246.
- Foltyn, S. ve Gerling, D. 1985. The parasitoids of the aleyrodid *Bemisia tabaci* in Israil: Development, host preference and discrimination of the aphelinid wasp *Eretmocerus mundus*. *Entomol. Exp. Appl.* 38. 255-260.
- Gabarra, R. ve Besri, M., 1999. Tomatoes. Albajes, R., Gullino, M.L., van Lenteren, J.C., Elad, Y. (Eds.), *Integrated Pest and Disease Management in Greenhouse Crops*. Kluwer, Dordrecht, The Netherlands, ss 420–434.
- Gerling, D. 1986. Natural enemies of *Bemisia tabaci*, biological characteristics and potential as biological control agents: A Review. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 17: 99-110.
- Gerling, D., Alomar, O., Arno, J. 2001. Biological control of *Bemisia tabaci* using predators and parasitoids . *Crop Protection* 20: 779–799.
- Giustina, W della., Martinez, M., Bertaux, F. 1989. *Bemisia tabaci*: le nouvel ennemi des cultures sous serres en Europe. [*Bemisia tabaci*: the new enemy of glasshouse crops in Europe]. *Phytoma* (406): 48-52 .
- Heinz, K. M, Brazzle, J. R., Pickett, C. H., Natwick, E. T., Nelson, J. M. ve Parella, M.P., 1994. Predatory beetle may suppress silverleaf whitefly. *California Agriculture* 48(2): 35-40
- Heinz, K. M. ve Parrella, M. P. 1994. Poinsettia (*Euphorbia pulcherima* Willd. Ex Koltz.) cultivar mediated differences in performance of five natural enemies of *Bemisia argentifolii* Bellows&Piering, n.sp.(Homoptera:Aleyrodidae). *Biological Control* 4: 305-318
- Heinz, K. M., Brazzle, J. B., Parrella, M. P. ve Pickett, C. H., 1999. Field evaluations of augmentative releases of *Delphastus catalinae* (Horn) (Coleoptera:Coccinellidae) for suppression of *Bemisia argentifolii* Bellows&Perring (Homoptera: Aleyrodidae) infesting cotton. *Biol. Control* 16 (3): 241-251.
- Hoelmer, K. A., Osborne, L.S. ve Yokomi, R.K. 1994. Interactions of the whitefly predator *Delphastus pusillus* (Coleoptera: Coccinellidae) with parasitized sweetpotato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae). *Environmental Entomology* 23(1): 136-139.

- Horowitz, A. R., Toscano, N. C., Youngman, R. R. ve Georgiou, G. P. 1988. Synergism of insecticides with DEF in sweetpotato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae). *Journal of Economic Entomology* (81): 110-114.
- Horowitz, A. R. ve Ishaaya, I. 1994. Managing resistance to insect growth regulators in the sweetpotato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae). *J. Econ. Entomol.* 87, 866-871.
- Ives, P. M. 1981. Estimation of coccinellid numbers and movement in the field. *Canadian Entomology* (113): 981-997.
- Kaygısız, H. 1976. Akdeniz bölgesi pamuklarında zarar yapan beyaz sinek (*Bemisia tabaci* Genn.)'in tanınması ,biyolojisi, yayılış alanları, zararı, konukçuları ve mücadelesi üzerine araştırmalar. Tarım ve Orman Bakanlığı, Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü yayınları , Araştırma eserleri serisi No: 45.
- Kazak, C., Çölkesen, T., Zaman, K. ve Şekeroğlu, E. 1992. Avcı akar *Phytoseiulus persimilis* A.-H. (Acarina:Phytoseiidae)'in sera koşullarında çilek (*Fragaria vesca*) üzerinde *Tetranychus cinnabarinus*'a karşı etkinliği (Acarina: Tetranychidae). *Türkiye II. Entomoloji Kongresi Bildirileri*, (28-31 Ocak 1992, Adana) s,145-155.
- Kılınçer, N., Çobanoğlu, S. ve Has, A. 1992. Avcı Akar *Phytoseiulus persimilis* Anthias-Henriot (Acarina, Phytoseiidae)'in sera koşullarında çeşitli bitkilerde biyolojik mücadelede kullanım olanakları üzerine araştırmalar. *Türkiye II. Entomoloji Kongresi Bildirileri* (28-31 Ocak 1992, Adana)s, 109-122.
- Kişmir, A. 1983. Importance of biological control in the cotton pest management in Turkey. Symposium on integrated pest control for Cotton in the Near East. (5-9 Eylül 1983, Adana, Turkey), s.177-179.
- Koçlu, T. ve Ulu, O., 1994. Ege Bölgesi'nde Turunçgil Beyazsineği *Dialeurodes citri* (Ashm.) (Hom., Aleyrodidae)'nin Avcı Böceği *Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae)'un Turunçgil bahçelerine adaptasyonu ve populasyon değişimleri üzerinde araştırmalar. T. C. Tarım Orman ve Köyşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar genel Müdürlüğü Raporu. Bor. Zir. Müc. Arşt. Enst., İzmir.
- Kuroda, T. ve Miuro, K. 2003.Comparison of the effectiveness of two methods for releasing *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae) against *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae) on cucumbers in a greenhouse. *Appl. Entomol. Zool.* 38 (2): 271-274.
- Legaspi, J.C., B.C. Legaspi, Jr., R.L. Meagher, Jr.and M.A. Ciomperlik. 1996. Evaluation of *Serangium parcesetosum* (Coleoptera: Coccinellidae) as a biological control agent of silverleaf whitefly (Homoptera: Aleyrodidae). *Environ. Entomol.* 25: 1421-1427.
- Lodos, N. 1986.Türkiye Entomolojisi II. Genel, uygulamalı ve faunistik. E. Ü. Zir. Fak. Yay. No. 429, Ege Üniv. Matbası, Bornova- İzmir, 591 s.

- Lucas, E., Labrecque, C. ve Coderre, D. 2004. *Delphastus catalinae* and *Coleomegilla maculata lengi* (Coleoptera: Coccinellidae) as biological control agents of the greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae). Pest Manag. Sci. 60:1073–1078.
- Malausa, J. C., Franco, E. ve Brun, P., 1988. Acclimatation sur la cote D’Azur et en corse de *Serangium parcesetosum* (Col.: Coccinellidae) Predateur de l’Aleurode des citrus *Dialeurodes citri* (Hom.: Aleyrodidae). Entomophaga 33: 517 – 519.
- Oliveira, M.R.V., Henneberry, T.J., Anderson, P.K., 2001. History, current status, and collaborative research projects for *Bemisia tabaci*. Crop Prot. 20:709–723.
- Öncüer, C. 1997. Tarımsal Zararlılarla Biyolojik Savaş. Adnan Menderes Üniversitesi Yayınları. No. 1. Adnan Menderes Üniversitesi Yayın ve Basımevi, Aydın, 91s.
- Onillon, J.C., 1990. The use of natural enemies for the biological control of whiteflies. Gerling, D. (Ed.), Whiteflies: their Bionomics, Pest Status and Management. Intercept Ltd., Andover, Hants, UK, pp. 287–313.
- Ponsonby D.J., Copland M.J.W., 1996. Effect of Temperature on Development and Immature Survival in the Scale Insect Predator, *Chilocorus nigritus* (F.) (Coleoptera: Coccinellidae). Biocontrol Science and Technology (6) 1: 101-110
- Shendrovskaya, L. P., 1976. Introduced insect enemies and microorganisms. Zashchita Rastenii, 3;52-53. Rev. Appl. Ent. (A) 1977. 65 (5) 2861.
- Stam, P. A. ve Tunç, A. 1983. Importance and need of integrated pest management in Turkey. Symposium on integrated pest control for Cotton in the Near East. (5-9 Eylül 1983, Adana, Turkey), s.145-153.
- Şekeroğlu, E. 1984. Güney Anadolu Bölgesi Phytoseiidae Akarları (Acarina. Mesostigmata), Biyolojileri ve Çilek Bitkisinde Avcı Akar Olarak Etkinliklerinin Araştırılması. Doğa Bilim Dergisi, D₂, 8, 3, s.320-336.
- Şekeroğlu, E., Karut, K., Yıldız, S., Kazak, C. 1998. Spatial distribution of Preimaginal *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) in cotton. Proceedings of World cotton research conference –2. September 6-12 Athens, Greece.
- Şengonca, C., 1975. Beitrag zum epidemischen Auftreten von Tabakmottenschildlaus, *Bemisia tabaci* Genn., an Baumwollpflanzen in Südanatolien. Anz. Schädlingssk. Pflanzensch., Umweltsch. 48: 140-142.
- Şengonca, C., Yurdakul, O., 1975. Çukurova bölgesindeki beyazsinek (*Bemisia tabaci* Genn.) salgınının ekonomik etkileri. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı 26: 137-148.

- Şengonca, Ç., Yanuwiadi, B., 1994. Frassverhalten des schmierlausraubers *Cryptolaemus montrouzieri* Mulstan Bei durch *Leptomastix dactylopii* Howard parasitierten *Planococcus citri* (Risso). Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Ent. 9.
- Şengonca, Ç., Al-Zyoud, F., Blaeser, F. 2004. Life table of the entomophagous ladybird *Serangium arcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae) by feeding on *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera:Aleyrodidae) as prey at two different temperatures and plant species. Journal of Plant Diseases and Protection. 111 (6): 598-609.
- Şengonca, Ç., Al-Zyoud, F., Blaeser, F. 2005. Prey consumption by larval and adult stages of the entomophagus ladybird *Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae) of the cotton whitefly, *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera:Aleyrodidae), at two different temperatures. J. Pest Science 78: 179-186.
- Ulu, O. 1984. Ege Bölgesi Turuncgillerde Zararlı *Dialeurodes citri* Ashm. Homoptera- Aleyrodidae'nin Tanınması, Zararı, Biyolojisi ve Ekolojisi ile Savaş Olanakları Üzerine Araştırmalar. (Doktora Tezi-Basılmamış) Bornova Zir. Müc. Arş. Ens., İzmir, 281 s,
- Ulubilir, A. ve Yabaş, C. 1996. Akdeniz Bölgesi'nde örtü altında yetiştirilen sebzelerde görülen zararlı ve faydalı faunanın tespiti. Türkiye Entomoloji Dergisi 20 (3) :217-228.
- Ulubilir, A., Yiğit, A., Yücel, S., Yabaş, C., 1997. Biological control of *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae) by *Deraeocoris pallens* Reut. (Hemiptera: Miridae) on agglant in Plastic houses in Adana. Advances Horticulturel Sciences 11:202-204
- Ulubilir, A., Yabaş, C., Yiğit, A. 1998. Örtü altında yetiştirilen sebzelerde zararlı Pamuk beyazsineği, *Bemisia tabaci* Genn. (Hom., Aleyrodidae) mücadelesinde parazitoit, *Encarsia formosa* Gahan (Hym., Aphelinidae) ve sarı yapışkan tuzakların etkisi. MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 3 (1): 67-82.
- Ulubilir, A., Yaşarakıncı, N., Keçeci, M. 1999. Örtüaltı Sebze Yetiştiriciliğinde Entegre Mücadele Araştırma, Uygulama ve Eğitim Projesi. Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü (Proje No: BSA-EM-04/ Sonuç Raporu), 15 s.
- Vatansever, G., Ulusoy, R. ve Erkılıç, L. 2003. Improving the Mass Rearing Possibilities of *Serangium montazerii* Fürsch (Coleoptera: Coccinellidae) on Different Host Plants of *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera: Aleyrodidae) Turk. J. Agric. For. (27) :175-181
- van Lenteren, J.C. 1986. Parasitoids in the greenhouse: Successes with seasonal inoculative release systems. Waage, J. K., Greathead, D.J. (Eds.), Insect Parasitoids. Academic Press, Orlando, US, pp. 341-374.
- van Lenteren, J.C., Martin, N.A., 1999. Biological control of whiteflies. Albajes, R., Gullino, M.L., van Lenteren, J.C., Elad, Y. (Eds.), Integrated Pest and Disease Management in Greenhouse Crops. Kluwer, Dordrecht, The Netherlands, s, 202-216.

- Yaşarakıncı, N. ve P. Hıncal, 1996 (a). İzmir’de örtüaltında yetiştirilen domateslerde yaprak galerisineikleri (*Liriomyza* spp.) ve Sera beyazsineği (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.)’ne karşı mücadelede sarı yapışkan tuzaklar ile kitlesel yakalama olanaklarının araştırılması. II. Ulusal Zirai Mücadele İlaçları Sempozyumu. (16-20 Kasım 1996, Ankara)
- Yaşarakıncı, N. ve P. Hıncal, 1996 (b). İzmir’de örtüaltında yetiştirilen domateslerde bulunan ana zararlıların (*Trialeurodes vaporariorum* (Westw.), *Bemisia tabaci* Genn ve *Liriomyza* spp. populasyon gelişmesi üzerinde araştırmalar. Türkiye III. Entomoloji Kongresi Bildirileri. (24-28 Eylül 1996, Ankara) s, 150-157.
- Yaşarakıncı, N. ve P. Hıncal, 1997. İzmir’de örtüaltında yetiştirilen domates, hıyar, biber ve marulda bulunan zararlı ve yararlı türler ile bunların populasyon yoğunlukları üzerinde araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 37 (1-2): 79-89
- Yiğit, A. 1992 (a). Method for culturing *Serangium parcesetosum* Sicard (Coleoptera: Coccinellidae) on *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae). Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, 99 (5): 525-527.
- Yiğit, A., 1992 (b). Türkiye’de yeni tesbit edilen Turunçgil beyazsineği avcısı bir böcek: *Serangium parcesetosum* Sicard. (Coleoptera: Coccinellidae). *Türk. entomol. derg.* 16 (3):163-167.
- Yiğit, A., Canhilal, R., Ekmekçi, U., Zaman, K. 1996. Doğu Akdeniz Bölgesi’nde Turunçgillerde zararlı Turunçgil beyazsineği, *Dialeurodes citri* (Ashm.) (Hom., Aleyrodidae) ile avcısı *Serangium parcesetosum* Sicard (Col., Coccinellidae) arasındaki ilişkiler. Tarım ve Orman Araştırma Grubu (Yayınlanmamış rapor) 28 s.
- Yiğit, A., Canhilal, R. ve Ekmekci, U. 2003. Seasonal Population Fluctuations of *Serangium parcesetosum* (Coleoptera: Coccinellidae), a Predatory of Citrus Whitefly, *Dialeurodes citri* (Homoptera: Aleyrodidae) in Turkey’s Eastern Mediterranean Citrus Groves. *Environ. Entomol.* 32 (5):1105 -1114.
- Yiğit, A. ve Canhilal, R. 2005. Establishment and dispersal of *Serangium parcesetosum* (Coleoptera, Coccinellidae), a predatory of citrus whitefly, *Dialeurodes citri* (Homoptera, Aleyrodidae) in the East Mediterranean region of Turkey, *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz* 112 (3): 268-275.
- Yoldaş, Z., Madanlar, N. ve Gül, A. 1996. İzmir’de seralarda pathcan zararlılarına karşı biyolojik savaş olanakları üzerinde araştırmalar. Türkiye III. Entomoloji Kongresi Bildirileri, (24-28 Eylül 1996, Ankara) s, 210-213.
- Yücel, S., Ulubilir, A., Yiğit, A. ve Pala, H. 1995. Seralarda pamuk beyazsineği *Bemisia tabaci* Genn.’ye karşı entomopatogen fungus, *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas’nin etkinliğinin belirlenmesi. VII. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildirileri (26-29 Eylül 1995, Adana) s, 211-215.

Zeren, O., Kumbur, H. ve. Değer, A. B. 1995. Sera sebzeciliğinde kullanılan bazı fungusit kalıntılarının araştırılması. VII. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildirileri (26-29 Eylül 1995, Adana), Gen Mat. Ltd. Şti. Ankara, s. 544-547.

Ek Çizelge 1. Adana (Enstitü)'da 2004 yılında serada yürütülen I. denemede *Serangium parcesetosum* salınan ve şahit parsellerdeki *Bemisia tabaci* populasyon dalgalanması (ortalama larva +pupa / 25 cm² yaprak)

Deneme Karakterleri Örnekleme Tarihleri	Tekerrür	14 Temmuz	21 Temmuz	28 Temmuz	4 Ağustos	12 Ağustos	18 Ağustos	25 Ağustos	2 Eylül	13 Eylül
Şahit	1	58,25	296,00	640,50	883,00	639,50	449,00	186,50	29,25	29,25
	2	135,00	319,50	224,25	1709,50	1347,00	1722,50	1615,00	287,75	952,66
	3	26,75	24,25	137,50	345,75	191,50	775,00	696,25	1631,00	1106,41
	4	37,75	47,25	28,75	18,75	7,50	21,75	47,50	148,00	346,41
	Ort.	64,43	171,75	257,75	739,31	546,37	742,06	636,31	524	608,68
2 S. <i>parcesetosum</i> / bitki	1	37,50	326,50	252,00	101,25	53,50	38,00	28,50	9,50	2,07
	2	7,00	7,25	3,75	7,75	3,75	7,75	4,00	1,75	1,25
	3	5,25	14,00	20,50	16,25	9,50	5,75	1,25	0,75	0,16
	4	14,75	1,25	3,50	20,25	5,75	3,00	3,50	6,75	5,00
	Ort.	16,12	87,25	69,93	36,37	18,12	13,62	9,31	4,68	2,12
4 S. <i>parcesetosum</i> / bitki	1	33,75	48,25	94,25	34,50	4,50	2,50	3,50	5,00	4,41
	2	74,25	57,25	4,00	7,25	1,25	0,75	0,25	0,25	0,21
	3	22,25	59,00	17,00	8,00	2,50	0,50	0,75	0,25	0,08
	4	91,25	68,00	51,75	31,75	28,50	21,50	8,00	6,00	0,58
	Ort.	55,37	58,12	41,75	20,37	9,13	6,31	3,12	2,87	1,32

Ek Çizelge 2. Adana (Enstitü)'da 2004 yılında serada yürütülen I. denemede, farklı oranlarda avcı salınan kafeslerde, *Serangium parcesetosum* populasyonlarının değişimi (ortalama ergin + larva / bitki /2.5dk.)

Deneme Karakterleri Örnekleme Tarihleri	Tekerrür	14 Temmuz	21 Temmuz	28 Temmuz	4 Ağustos	12 Ağustos	18 Ağustos	25 Ağustos	2 Eylül	13 Eylül
2 S. parcesetosum / bitki	1	2,00	0,75	13,25	9,25	7,50	3,75	2,75	1,75	0,75
	2	2,00	0,25	0,25	0,25	1,00	2,00	2,75	2,00	3,00
	3	2,00	1,25	2,00	2,50	5,25	11,25	6,50	6,00	10,50
	4	2,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00
	Ort.	2,00	0,63	3,88	3,00	3,44	4,31	3,00	2,44	3,56
4 S. parcesetosum / bitki	1	4,00	1,25	7,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	4,00	2,25	8,75	6,00	6,75	12,00	4,50	5,50	3,00
	3	4,00	1,50	4,25	10,00	9,75	5,25	8,00	8,50	9,25
	4	4,00	0,50	2,00	0,50	0,75	3,25	2,50	2,75	8,00
	Ort.	4,00	1,38	5,63	4,13	4,31	5,13	3,75	4,19	5,06

Ek Çizelge 3. Adana (Enstitü)'da 2004 yılında serada yürütülen II. denemede *Serangium parcesetosum* salınan ve şahit parsellerde patlıcan bitkilerinde *Bemisia tabaci* populasyon dalgalanması (ortalama larva + pupa / 25 cm² yaprak)

Deneme Karakterleri \ Örnekleme Tarihleri	Tekerrür	14 Temmuz	21 Temmuz	28 Temmuz	4 Ağustos	12 Ağustos	18 Ağustos	25 Ağustos	2 Eylül	13 Eylül
Şahit	1	143,25	221,00	116,50	275,50	131,75	318,00	305,25	232,50	291,45
	2	197,00	170,00	57,00	26,50	57,75	332,50	281,00	219,50	189,08
	3	145,25	186,50	564,75	812,50	626,00	280,25	343,00	359,28	337,08
	4	197,75	219,75	1032,75	1398,50	729,00	719,25	547,00	422,00	398,25
	Ort.	170,81	199,31	442,75	628,25	386,13	412,50	369,19	308,32	303,97
2 S. parcesetosum / bitki	1	177,00	280,00	60,25	18,00	13,50	2,75	4,75	0,75	0,58
	2	88,75	299,50	416,00	21,25	13,50	10,50	0,50	0,25	0,33
	3	71,00	219,50	290,75	142,00	3,00	0,50	0,25	0,25	0,08
	4	129,00	44,50	103,50	17,50	3,75	0,50	1,25	0,50	0,16
	Ort.	116,40	210,88	217,63	46,69	8,44	3,56	1,69	0,44	0,29
4 S. parcestosum / bitki	1	82,00	200,50	193,00	135,00	43,75	3,00	7,00	0,50	0,16
	2	139,50	333,50	71,75	24,50	41,25	19,25	13,00	1,00	0,33
	3	94,50	127,00	23,50	3,00	1,25	0,50	1,50	0,75	0,08
	4	279,50	324,00	26,00	57,75	4,00	9,00	6,50	1,00	0,25
	Ort.	148,88	246,25	78,56	55,06	22,56	7,94	7,00	0,81	0,21

Ek Çizelge 4. Adana (Enstitü)'da 2004 yılında serada yürütülen II. denemede farklı oranlarda avcı salınan kafeslerde, *Serangium parcesetosum*'un populasyon değişimi (ortalama ergin + larva / bitki /2.5dk.)

Deneme Karakterleri \ Örnekleme Tarihleri	Tekerrür	14 Temmuz	21 Temmuz	28 Temmuz	4 Ağustos	12 Ağustos	18 Ağustos	25 Ağustos	2 Eylül	13 Eylül
2 S. parcesetosum / bitki	1	2,00	1,00	12,00	8,00	5,00	3,00	1,50	1,50	1,50
	2	2,00	1,50	30,60	25,00	11,25	7,50	4,00	2,50	2,00
	3	2,00	1,00	8,00	11,75	10,50	5,00	2,50	3,00	2,50
	4	2,00	1,00	19,75	11,75	7,50	4,50	4,00	3,25	2,50
	Ort.	2,00	1,13	17,59	14,13	8,56	5,00	3,00	2,56	2,13
4 S. parcestosum / bitki	1	4,00	2,00	6,50	1,50	7,75	5,50	9,00	4,00	3,75
	2	4,00	1,25	24,50	17,25	5,00	1,00	1,50	1,00	3,00
	3	4,00	3,50	14,25	20,25	22,25	16,75	10,25	9,25	18,25
	4	4,00	1,25	59,25	63,00	56,50	32,50	40,00	19,00	19,50
	Ort.	4,00	2,00	26,13	25,50	22,88	13,94	15,19	8,31	11,13

Ek Çizelge 5. Adana (Enstitü)'da 2005 yılında serada yürütülen denemede *Serangium parcesetosum* salınan ve şahit parsellerdeki *Bemisia tabaci* populasyon dalgalanması (ortalama larva +pupa / 25 cm² yaprak)

Deneme Karakterleri \ Örneklem Tarihleri	Tekerrür	11 Ağustos	18 Ağustos	24 Ağustos	31 Ağustos	7 Eylül	14 Eylül	21 Eylül	29 Eylül	5 Ekim	12 Ekim
Şahit	1	189,50	2209,00	2752,00	4071,00	5134,25	2711,75	534,00	179,75	108,00	65,50
	2	204,60	613,25	802,50	1804,25	2622,25	5638,00	6942,50	7611,00	7292,75	5488,50
	3	392,75	1287,00	1679,00	1798,25	1123,25	625,50	,	,	,	,
	4	14,00	17,50	37,00	88,25	191,00	306,25	1823,00	3899,00	3701,50	3243,75
	Ort.	200,21	1031,69	1317,63	1940,44	2267,69	2320,38	3099,83	3896,58	3728,58	2979,98
2 <i>S. parcesetosum</i> / bitki	1	2,00	4,75	18,25	14,75	22,50	19,25	2,00	1,00	0,50	1,25
	2	11,25	9,25	22,25	110,75	94,75	114,50	37,25	28,50	7,25	3,00
	3	26,00	77,00	256,00	163,25	115,50	28,50	18,50	23,50	9,50	5,25
	4	27,25	84,75	121,50	163,50	159,75	76,50	35,75	0,75	1,25	1,25
	Ort.	16,63	43,94	104,50	113,06	98,13	59,69	23,38	13,44	4,63	2,69
4 <i>S. parcesetosum</i> / bitki	1	367,50	3120,00	4682,25	2097,00	5,75	2,00	1,25	2,50	1,00	2,25
	2	103,75	131,50	196,25	224,00	80,50	14,50	8,50	2,00	0,75	1,50
	3	316,00	257,00	248,75	338,50	125,75	82,50	29,00	39,75	13,00	6,25
	4	100,00	88,75	82,75	48,00	2,50	2,75	2,25	3,25	3,75	3,00
	5	46,50	42,50	34,25	26,25	5,00	4,50	6,25	2,75	4,75	5,25
	Ort.	186,75	727,95	1048,85	546,75	43,90	21,25	9,45	10,05	4,65	3,65

Ek Çizelge 6. Adana (Enstitü)'da 2005 yılında serada yürütülen denemede farklı oranlarda avcı salınan kafeslerde, *Serangium parcesetosum* populasyonlarının değişimi (ortalama ergin + larva / bitki /2.5dk.).

Deneme Karakterleri	Örnekleme Tarihleri										
		Tekerrür	11 Ağustos	18 Ağustos	24 Ağustos	31 Ağustos	7 Eylül	14 Eylül	21 Eylül	29 Eylül	5 Ekim
2 <i>S. parcesetosum</i> / bitki	1	2,00	0,25	0,50	1,50	2,50	2,25	3,00	2,25	0,00	0,00
	2	2,00	0,50	1,00	1,00	3,00	7,50	12,75	13,00	22,75	10,00
	3	2,00	0,50	0,50	5,00	10,00	7,25	12,50	24,00	9,25	7,25
	4	2,00	0,50	0,75	2,00	5,00	10,50	12,00	3,75	1,75	1,25
	Ort.	2,00	0,44	0,69	2,38	5,13	6,88	10,06	10,75	8,44	4,63
4 <i>S. parcesetosum</i> / bitki	1	4,00	13,50	36,00	87,75	142,25	129,25	72,50	15,75	17,00	8,75
	2	4,00	8,00	8,00	27,50	32,75	37,75	38,50	39,50	26,25	6,50
	3	4,00	9,25	23,25	19,50	12,00	21,25	15,00	10,00	13,50	11,00
	4	4,00	1,75	11,00	10,00	7,25	7,00	8,00	6,50	3,00	2,50
	5	4,00	0,50	2,00	2,25	5,00	6,25	3,75	6,50	10,00	7,50
	Ort.	4,00	6,60	16,05	29,40	39,85	40,30	27,55	15,65	13,95	7,25

Ek Çizelge 7. Adana (Mekanizasyon)'da 2005-2006 yılı kış döneminde serada *Serangium parcesetosum* salınan ve şahit parsellerdeki patlıcan bitkilerinde *Bemisia tabaci* populasyon dalgalanması (larva +pupa / 10 cm² yaprak)

Deneme Karakterleri \ Örneklem Tarihleri	Tekerrür	15 Kasım 05	25 Kasım 05	6 Aralık 05	15 Aralık 05	23 Aralık 05	30 Aralık 05	5 Ocak 06	17 Ocak 06
Şahit	1.bitki	9	12	21	93	754	840	685	716
	1.bitki	10	20	84	126	148	357	363	426
	2.bitki	18	27	17	29	238	215	256	295
	2.bitki	6	13	18	176	224	126	233	245
	3.bitki	8	14	11	52	112	196	326	348
	3.bitki	7	19	23	27	96	308	203	238
	4.bitki	14	32	116	21	334	168	457	523
	4.bitki	7	9	42	14	154	448	176	186
2 <i>S. parcesetosum</i> / bitki	1.bitki	6	12	73	96	126	274	357	378
	1.bitki	13	20	18	78	438	357	304	326
	2.bitki	7	18	67	117	127	457	468	496
	2.bitki	9	19	49	98	234	268	376	418
	3.bitki	7	16	42	34	141	236	638	745
	3.bitki	17	28	14	54	153	562	510	648
	4.bitki	8	27	131	162	276	248	373	408
	4.bitki	4	20	58	31	246	397	526	654
4 <i>S. parcesetosum</i> / bitki	1.bitki	10	15	332	112	114	196	248	276
	1.bitki	9	26	78	314	357	270	306	804
	2.bitki	9	17	38	38	289	204	765	407
	2.bitki	11	21	17	82	268	194	248	326
	3.bitki	13	24	54	246	169	326	560	765
	3.bitki	8	18	65	44	124	345	312	552
	4.bitki	6	20	38	26	236	184	432	335
	4.bitki	9	27	14	136	163	375	458	496

Ek Çizelge 8. Adana (Enstitü)'da 2006 yılında serada *Serangium parcesetosum* salınan ve şahit parsellerdeki patlıcan bitkilerinde *Bemisia tabaci* populasyon dalgalanması (larva +pupa / 10 cm² yaprak)

Deneme Karakterleri \ Örnek Tarihleri	Tekerrür	17 Mart 06	23 Mart 06	1 Nisan 06	9 Nisan 06	16 Nisan 06	24 Nisan 06	1 Mayıs 06	8 Mayıs 06
Şahit	1.bitki	137	201	221	256	334	364	301	436
	1.bitki	241	267	309	356	403	426	444	475
	2.bitki	122	137	140	151	210	243	303	344
	2.bitki	144	162	176	199	258	283	341	402
	3.bitki	174	210	228	190	258	337	436	428
	3.bitki	262	284	280	252	294	312	428	414
	4.bitki	101	120	134	164	199	227	278	313
	4.bitki	244	264	250	274	311	324	362	397
2 ergin / bitki	1.bitki	504	544	443	135	20	17	10	5
	1.bitki	402	432	370	84	17	15	4	5
	2.bitki	319	339	301	109	33	13	4	3
	2.bitki	265	270	209	94	12	13	10	4
	3.bitki	181	230	192	137	17	14	5	8
	3.bitki	491	497	442	99	18	17	6	5
	4.bitki	431	453	347	74	27	12	2	8
	4.bitki	315	341	280	74	22	16	4	3
	5.bitki	313	353	263	84	15	10	7	6
4 ergin / bitki	5.bitki	191	244	201	112	16	20	7	6
	1.bitki	411	576	442	75	23	23	10	8
	1.bitki	522	492	464	119	21	14	9	6
	2.bitki	401	311	381	102	19	8	8	6
	2.bitki	443	521	324	84	15	14	10	9
	3.bitki	138	314	213	149	20	17	3	4
	3.bitki	560	499	391	121	20	23	11	6
	4.bitki	478	564	191	53	21	26	2	8
	4.bitki	241	464	321	117	13	15	4	7
	5.bitki	485	564	543	92	13	19	9	5
	5.bitki	405	341	361	169	16	19	7	7

Ek Çizelge 9. Adana (Enstitü)'da 2006 yılında serada yürütülen denemede yürütülen denemede farklı oranlarda avcı salınan kafeslerde, *Serangium parcesetosum* populasyonlarının değişimi (ergin + larva / bitki /2.5dk.)

Deneme Karakterleri \ Örneklem Tarihleri	Tekerrür	17 Mart 06	23 Mart 06	1 Nisan 06	9 Nisan 06	16 Nisan 06	24 Nisan 06	1 Mayıs 06
2 ergin / bitki	1.bitki	2	49	107	63	2	0	2
	2.bitki	2	0	111	38	3	0	1
	3.bitki	2	0	98	28	1	9	1
	4.bitki	2	0	35	26	0	6	3
	5.bitki	2	0	27	16	0	3	0
4 ergin / bitki	1.bitki	4	56	230	91	4	0	0
	2.bitki	4	3	120	57	5	0	0
	3.bitki	4	5	32	35	1	4	3
	4.bitki	4	0	64	15	0	5	3
	5.bitki	4	0	13	18	2	7	4

Ek Çizelge 10. Adana (Enstitü)'da 2004 yılında serada geniş parsellerde *Serangium parcesetosum* salınan ve şahit parsellerdeki patlıcan bitkilerinde *Bemisia tabaci* populasyon dalgalanması (ortalama larva +pupa / 10 cm² yaprak)

Deneme Karakterleri / Örnekleme Tarihleri	Tekerrür	26 Haziran 04	4 Temmuz 04	12 Temmuz 04	19 Temmuz 04	26 Temmuz 04	3 Ağustos 06	11 Ağustos 04	19 Ağustos 04
Erken salım	1.bitki	5	15	324	140	36	24	3	2
	2.bitki	8	18	18	25	3	1	0	1
	3.bitki	12	14	22	140	18	9	7	0
	4.bitki	2	3	86	275	2	0	0	4
	5.bitki	16	11	2	33	0	0	0	0
	6.bitki	10	3	106	180	0	0	0	3
	7.bitki	5	4	68	170	11	5	0	5
	8.bitki	4	0	46	72	0	0	5	1
	9.bitki	12	9	81	65	2	3	4	0
	10.bitki	0	11	22	22	3	2	0	0
	11.bitki	9	14	0	4	5	3	0	0
	12.bitki	4	124	3	2	2	4	0	3
	13.bitki	0	63	6	92	4	2	0	2
	14.bitki	3	29	78	116	5	0	3	1
	15.bitki	0	6	32	9	8	0	2	7
	16.bitki	12	19	18	12	9	5	7	0
	17.bitki	4	13	7	26	9	6	1	1
	18.bitki	14	2	46	63	2	1	0	0
	19.bitki	7	9	196	13	0	2	0	3
	20.bitki	0	10	83	4	0	0	3	0

Geç salım	1.bitki	21	15	54	68	9	4	1	0
	2.bitki	14	0	78	73	2	2	2	1
	3.bitki	7	38	42	131	14	5	0	4
	4.bitki	23	13	165	176	0	0	0	0
	5.bitki	4	27	3	96	6	3	0	0
	6.bitki	5	29	45	65	5	3	6	0
	7.bitki	2	7	18	69	0	1	2	3
	8.bitki	18	18	21	25	0	1	0	0
	9.bitki	20	28	38	37	7	3	0	0
	10.bitki	2	2	25	36	9	2	4	0
	11.bitki	15	0	12	12	1	0	0	3
	12.bitki	2	9	24	6	2	1	0	0
	13.bitki	3	25	2	106	0	2	1	0
	14.bitki	0	7	4	46	0	0	6	2
	15.bitki	5	3	25	42	4	0	0	1
	16.bitki	6	23	186	54	42	15	0	0
	17.bitki	13	3	89	32	3	2	0	1
	18.bitki	1	21	14	76	0	0	5	0
	19.bitki	3	0	47	0	3	3	0	5
	20.bitki	0	5	0	26	4	3	0	2

Ek Çizelge 10'un devamı

İlaçlama parseli	1.bitki	6	18	0	1	12	3	1	5
	2.bitki	12	17	8	5	4	2	3	7
	3.bitki	13	9	15	12	8	1	0	2
	4.bitki	13	7	17	0	0	0	0	3
	5.bitki	11	21	11	18	5	4	0	0
	6.bitki	14	0	12	5	4	2	2	1
	7.bitki	1	5	0	17	8	3	3	4
	8.bitki	4	16	23	8	0	0	0	7
	9.bitki	8	24	30	8	0	0	0	0
	10.bitki	6	6	0	6	7	13	3	5
	11.bitki	9	15	0	0	10	43	13	9
	12.bitki	0	2	0	5	14	5	4	8
	13.bitki	7	11	14	0	6	19	13	17
	14.bitki	54	14	24	0	4	12	9	11
	15.bitki	16	12	1	0	6	31	27	32
	16.bitki	27	9	14	9	9	5	6	8
	17.bitki	23	6	0	15	3	4	5	9
	18.bitki	10	22	22	17	9	2	6	11
	19.bitki	0	11	2	8	7	8	7	9
	20.bitki	13	14	4	7	2	15	18	21

Ek Çizelge 10'un devamı

Şahit	1.bitki	6	13	0	78	270	278	175	178
	2.bitki	0	19	54	4	97	154	203	243
	3.bitki	0	26	16	38	43	67	89	107
	4.bitki	13	31	3	3	68	298	237	259
	5.bitki	0	13	134	32	14	254	268	307
	6.bitki	24	12	28	14	13	31	67	103
	7.bitki	16	12	64	6	36	48	38	112
	8.bitki	14	4	18	18	11	241	198	212
	9.bitki	0	7	75	65	139	129	171	198
	10.bitki	1	3	1126	73	113	99	107	123
	11.bitki	5	18	14	580	236	88	69	79
	12.bitki	5	3	94	290	15	136	158	167
	13.bitki	1	126	46	53	58	69	76	87
	14.bitki	19	14	18	13	98	225	249	269
	15.bitki	8	36	21	17	321	313	329	350
	16.bitki	10	15	18	470	257	315	342	367
	17.bitki	9	32	27	235	306	226	251	271
	18.bitki	15	59	21	68	243	36	58	87
	19.bitki	0	8	6	15	217	27	33	49
	20.bitki	13	19	3	33	94	19	27	38

Ek Çizelge 11. Adana (Enstitü)'da 2004 yılında serada yürütülen geniş parsel uygulama denemesinde, avcı salınan parsellerde *Serangium parcesetosum* populasyonlarının değişimi (ergin + larva / bitki /1dk.).

Deneme Karakterleri Örnekleme Tarihleri	Tekerrür	26.06.2004	04.07.2004	12.07.2004	19.07.2004	26.07.2004	03.08.2004	11.08.2004	19.08.2004
Erken salım	1.bitki	1,37	0	8	18	23	5	3	2
	2.bitki	1,37	0	12	9	0	0	7	0
	3.bitki	1,37	0	0	0	17	0	0	0
	4.bitki	1,37	0	0	12	0	7	0	4
	5.bitki	1,37	0	7	0	21	4	4	0
	6.bitki	1,37	0	8	0	0	0	0	0
	7.bitki	1,37	0	0	6	6	17	0	0
	8.bitki	1,37	1	0	13	13	6	6	0
	9.bitki	1,37	0	0	0	0	0	0	3
	10.bitki	1,37	0	0	0	22	19	0	0
	11.bitki	1,37	0	5	23	0	0	2	0
	12.bitki	1,37	0	0	0	5	7	0	0
	13.bitki	1,37	1	0	5	5	11	0	0
	14.bitki	1,37	0	0	9	0	0	4	0
	15.bitki	1,37	0	5	0	0	0	0	5
	16.bitki	1,37	2	0	0	4	5	0	3
	17.bitki	1,37	0	0	0	0	1	3	0
	18.bitki	1,37	0	9	12	6	0	4	0
	19.bitki	1,37	1	0	0	0	0	0	0
	20.bitki	1,37	0	0	0	0	7	0	0

Ek Çizelge 11'in devamı

Geç salım	1.bitki		1,37	6	0	16	8	4	2
	2.bitki		1,37	5	10	13	7	2	0
	3.bitki		1,37	0	5	21	5	5	0
	4.bitki		1,37	5	0	0	7	3	4
	5.bitki		1,37	4	4	0	0	0	3
	6.bitki		1,37	0	9	0	3	0	0
	7.bitki		1,37	0	0	19	0	2	0
	8.bitki		1,37	0	2	5	8	3	0
	9.bitki		1,37	0	4	8	3	2	1
	10.bitki		1,37	3	6	3	0	0	2
	11.bitki		1,37	0	8	0	0	0	0
	12.bitki		1,37	4	3	0	0	2	0
	13.bitki		1,37	0	0	5	8	0	3
	14.bitki		1,37	0	0	9	0	0	2
	15.bitki		1,37	0	2	3	0	1	1
	16.bitki		1,37	0	0	8	0	4	0
	17.bitki		1,37	0	0	0	5	0	0
	18.bitki		1,37	5	2	0	7	0	2
	19.bitki		1,37	0	0	0	0	3	1
	20.bitki		1,37	0	0	2	0	0	0

Ek Çizelge 12. Adana (Mekanizasyon)'da 2006 yılında serada geniş parsellerde *Serangium parcesetosum* salınan ve şahit parsellerdeki patlıcan bitkilerinde *Bemisia tabaci* populasyon dalgalanması (ortalama larva +pupa / 10 cm² yaprak)

Deneme Karakterleri	Örnekleme Tarihleri	Tekerrür	27.04.06	05.05.06	15.05.06	22.05.06	29.05.06	05.06.06	12.06.06	19.06.06	26.06.06	03.07.06	10.07.06
4 ergin / bitki	1.bitki	30,5	46	20	17	29,5	6	49	0,5	2,5	4,5	4	
	2.bitki	0	8,5	8,5	6	30,5	1,5	10	13	0,5	1	0,5	
	3.bitki	1,5	4,5	12,5	38	23,5	31	37,5	6	1	1	1,5	
	4.bitki	12	15	33	20,5	4,5	20,5	5	0,5	1,5	2,5	1,5	
	5.bitki	2,5	4,5	52	2	7	83	3	4,5	0	0	0,5	
	6.bitki	0,5	2	37,5	10,5	1,5	15,5	3	13	0	0,5	1,5	
	7.bitki	1,5	1,5	17	37	53,5	11	2,5	11,5	1,5	0,5	0,5	
	8.bitki	3,5	8,5	21	17	14	31,5	2,5	7,5	0	0	0	
	9.bitki	6,5	12	22	21	8	8	63	7,5	1	1,5	1,5	
	10.bitki	7,5	13,5	16	5	0,5	2,5	5,5	11,5	0,5	0,5	1	
	11.bitki	7,5	12,5	44,5	30	24	6,5	60	7	0	0	0	
	12.bitki	4	8,5	90,5	107,5	24,5	4,5	3,5	0,5	0	0	0,5	
	13.bitki	9,5	9,5	27,5	15	32,5	4,5	4,5	6,5	1,5	2	2,5	
	14.bitki	0	0	24	8,5	48	33	6	0,5	1	1	1	
	15.bitki	4	4	39	29,5	53,5	6	1,5	2	5	4	4,5	
	16.bitki	5,5	10,5	12,5	18,5	3,5	6,5	47	2,5	1	1	1	
	17.bitki	3	5,5	15	3,5	16,5	3,5	5,5	0	0	0	0,5	
	18.bitki	4,5	4,5	12	10	7,5	25,5	1	1,5	0	0	0	
	19.bitki	19	28	19	35	12	5	9	1	0	0	0	
	20.bitki	30	40	14	21	,	5	3,5	1,5	0,5	0,5		
	21.bitki	8,5	8,5	24	36,5	,	2	0	3	1,5	2	0,5	
	22.bitki	9,5	16,5	28,5	23,5	,	28	2	1,5	0	0	0	

Ek Çizelge 12'nin devamı

4 ergin / bitki	23.bitki	8	8	16,5	34	,	,	3	0	0	0	0,5
	24.bitki	12,5	16	29	21	,	,	0,5	4,5	0,5	0	0
	25.bitki	37	47	92	22	,	,	40	0,5	1	1	0
	26.bitki	6,5	6,5	33	22	,	,	4	1,5	1,5	1	2
	27.bitki	2	2	30	13,5	,	,	11,5	1,5	2,5	0	0
	28.bitki	4	4	25	15	,	,	7	2	0	1,5	0,5
	29.bitki	19	5	30,5	26	,	,	1	6	0	0,5	0,5
	30.bitki	23	12	30	22			13	4	0	0,9	0,9
2 ergin / bitki	1.bitki	11	13,5	6,5	16	12,5	41	101	1,5	1,5	3	1,5
	2.bitki	10,5	15,5	42,5	8,5	4	7	5,5	3,5	0,5	0,5	2,5
	3.bitki	6,5	12	94	12,5	66	5,5	7,5	4	0	0,5	0,5
	4.bitki	3,5	3,5	7,5	5	13,5	18,5	6	4,5	2,5	2,5	2,5
	5.bitki	25	29	4,5	61,5	14	37,5	45,5	7,5	0	0,5	0,5
	6.bitki	6,5	6,5	6	11,5	12	1,5	10,5	37,5	1	1	1
	7.bitki	11,5	11,5	5,5	39	2	37,5	3,5	12	0,5	0,5	0,5
	8.bitki	11,5	12,5	6	7,5	0,5	31	35	2	0	0	0
	9.bitki	4	4	2	19,5	6,5	5	2,5	5,5	0	0,5	1,5
	10.bitki	2,5	8	12,5	5,5	87,5	15	1	1	0	0	0
	11.bitki	7,5	7,5	27,5	25,5	2,5	38	25,5	33,5	0,5	0,5	2,5
	12.bitki	1,5	6,5	24	17,5	3,5	38,5	2,5	27,5	0	0	0
	13.bitki	5	7	22	2,5	1	11	1,5	0,5	0	0	0
	14.bitki	3	3	8,5	22,5	9,5	2	3	3,5	0	0	0,5
	15.bitki	1,5	0	73	18,5	2,5	5	25	3,5	0	0,5	0,5
	16.bitki	2	2	17	6	5	23	7,5	2	1	1	1
	17.bitki	4	9	28	23,5	7,5	11,5	2	5	1,5	0,5	
	18.bitki	3,5	8	16	56	32	10,5	0,5	1	0	0	2,5
	19.bitki	15,5	24	24	4	8	4,5	1,5	2,5	0	0	0
	20.bitki	19,5	23	22	4	20,5	16	15	5,5	1,5	0,5	3
	21.bitki	6	11	38	6,5	57,5	15,5	13	2,5	2,5	2	2,5
	22.bitki	9	14	6	9	,	4	40	0	0	0	0

Ek Çizelge 12'nin devamı

2 ergin / bitki	23.bitki	10	9	7	8,5	,	0	22,5	3	0	0,5	2
	24.bitki	6	15	37	1	,	3	10,5	1	0	0	0
	25.bitki	8,5	8,5	8	,	,	8,5	14	4,5	1	0	2
	26.bitki	1,5	6,5	8	,	,	12	12	10,5	0,5	1	0,5
	27.bitki	6	11,5	26	,	,	,	2	10,5	0	0	0
	28.bitki	4	8,5	23	,	,	,	14,5	0,5	0	0,5	0,5
	29.bitki	19	12,5	20,5	,	,	,	5,5	4	0	0,5	0,5
	30.bitki	27	10	21				15	6	0	0,5	1
Şahit	1.bitki	23	53	61,5	31	45	151	202	97	107,5	157	142
	2.bitki	46	186	36,5	32,5	70	49	467,5	191	200	229,5	202
	3.bitki	29	84	36,5	37,5	45,5	157	102	644	683	725	684
	4.bitki	23	23	67	115,5	36	156	331	631	721	741	692
	5.bitki	31	116,5	100,5	48,5	87	213,5	34	1012	1029,5	1059,5	948,5
	6.bitki	45,5	55	42	33,5	155	176,5	105,5	755,5	792,5	809,5	715,5
	7.bitki	7,5	7,5	43	65	106,5	425,5	372,5	347	384,5	410,5	370
	8.bitki	14,5	24	37	30,5	96	286	576,5	1032,5	1059	1082,5	933
	9.bitki	13,5	25,5	63	14,5	72	330	469	249	266,5	275	249
	10.bitki	7	12	60	64	41	331,5	502	313,5	335	351,5	319
	11.bitki	17	52	57,5	107	132	261	826	196	203,5	214,5	189,5
	12.bitki	11	20	48	123,5	,	405,5	225	81	91,5	102,5	82,5
	13.bitki	10,5	17	34	109,5	,	446,5	656,5	42,5	55,5	74	62,5
	14.bitki	6,5	16	43,5	127	,	554,5	90	135,5	147,5	172,5	
	15.bitki	4,5	13	41,5	62	,	193,5	,	,	84,5	110,5	90,5

Ek Çizelge 12'nin devamı

İlaçlama parseli	1.bitki	6	6	3,5	17	32	0	0	0	0	1	2
	2.bitki	6	6	3	22,5	59,5	5	0	0,5	0	0	0
	3.bitki	26	21	19	16,5	36,5	2,5	0	3,5	0	0	1,5
	4.bitki	10	10	16,5	39	7,5	3	3	7	0,5	0	0,5
	5.bitki	17,5	11	0	33	12	1	0	1,5	1	1,5	1,5
	6.bitki	8	8	20,5	20,5	1,5	1,5	3	0	0	0,5	0,5
	7.bitki	2,5	1,5	5	33,5	12,5	2	0	3	0	0,5	1
	8.bitki	4,5	2	3	22,5	28,5	0	1	1,5	0	1,5	0
	9.bitki	4,5	4,5	6	63,5	4	2	2	1,5	0	0	0,5
	10.bitki	20	18,5	2	55,5	16	0	0	4	1	1,5	1,5
	11.bitki	10	9	5,5	25	21	0	1	1	1,5	1,5	0,5
	12.bitki	40	30	12,5	15	22	2	0	3,5	0	0	1,5
	13.bitki	23	12	5	11	8	0	1,5	1,5	0	1	1
	14.bitki	51,5	47,5	14	11	50	1	0	2,5	0	2	1,5
	15.bitki	13,5	13,5	9,5	28,5	16	1,5	,	,	0	0	1

Ek Çizelge 13. Adana (Mekanizasyon)'da 2006 yılında serada yürütülen geniş parsel uygulama denemesinde, avcı salınan parsellerde *Serangium parcesetosum* populasyonlarının değişimi (ergin + larva / bitki /1dk.)

[illegible]

Ek Çizelge 13'ün devamı

2 ergin / bitki	23.bitki	2	0	0	0	24	12	3	3	3	0	0
	24.bitki	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25.bitki	2	0	0	0	19	9	5	5	3	0	5
	26.bitki	2	0	0	0	18	6	6	6	0	7	0
	27.bitki	2	0	0	0	21	3	3	0	0	0	2
	28.bitki	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	29.bitki	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 ergin / bitki	1.bitki	8	12	5	8	15	0	19	0	0	9	0
	2.bitki	0	0	7	12	36	11	21	0	0	0	0
	3.bitki	4	0	3	5	10	7	7	7	0	0	0
	4.bitki	4	0	6	3	0	0	0	31	0	0	0
	5.bitki	4	0	9	6	17	17	18	0	4	5	0
	6.bitki	4	0	2	8	0	0	8	0	0	0	0
	7.bitki	4	0	0	9	0	3	9	9	0	0	0
	8.bitki	4	0	0	3	0	0	0	0	14	0	0
	9.bitki	4	0	0	2	0	9	9	19	0	0	0
	10.bitki	4	0	0	8	27	13	15	35	0	0	0
	11.bitki	4	0	0	2	0	0	17	0	18	0	0
	12.bitki	4	9	0	0	0	0	13	0	0	0	5
	13.bitki	4	0	0	0	10	10	10	5	5	0	0
	14.bitki	4	0	0	0	15	15	8	0	0	5	0
	15.bitki	4	0	0	0	0	0	12	28	0	0	0
	16.bitki	4	0	0	0	0	0	36	0	0	3	0
	17.bitki	4	0	0	0	0	6	6	6	6	0	0
	18.bitki	4	0	0	0	12	4	4	4	4	0	
	19.bitki	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20.bitki	4	0	0	0	19	9	9	12	0	0	0
	21.bitki	4	0	0	0	10	10	0	0	0	0	0
	22.bitki	4	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0
	23.bitki	4	0	0	0	24	14	8	8	8	0	6

Ek Çizelge 13'ün devamı

4 ergin / bitki	24.bitki	4	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0
	25.bitki	4	0	0	0	19	19	19	0	0	9	0
	26.bitki	4	6	0	0	18	13	13	13	0	0	7
	27.bitki	4	0	0	0	34	28	6	0	16	0	0
	28.bitki	4	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0
	29.bitki	4	0	0	0	0	12	12	12	0	0	0