

**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BK-DR-2006-0001**

**AYDIN İLİ ÖRTÜALTI HIYAR YETİŞTİRİCİLİĞİNDE
YAPRAK GALERİSİNEKLERİ (DİPTERA:
AGROMYZIDAE)'NİN ZARARI, POPULASYON
DALGALANMALARI ve DOĞAL DÜŞMANLARININ
SAPTANMASI**

HAZIRLAYAN: E. Mennan YILDIRIM

DANIŞMAN: Prof. Dr. Hüseyin BAŞPINAR

AYDIN-2006

Bu tez TÜBİTAK-TOGTAĞ 3382 no'lu ve Adnan Menderes Üniversitesi Araştırma Fonu Tarafından ZRF- 04010 no'lu proje olarak desteklenmiştir.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZ, ABSTRACT.....	I
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	II
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	III
1. GİRİŞ.....	1
2. <i>Liriomyza</i> spp.'nin Tanınması, Biyolojisi, Zarar Şekli ve Savaşımı.....	3
2.1. Tanınması.....	3
2.2. <i>Liriomyza</i> spp.'nin Biyolojisi.....	5
2.3. <i>Liriomyza</i> spp.'nin Zarar Şekli.....	6
2.4. <i>Liriomyza</i> spp.'nin Savaşımı.....	7
3. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	9
3.1.. <i>Liriomyza</i> spp. 'nin Populasyon Dalgalanmalarıyla İlgili Çalışmalar.....	9
3.2.. <i>Liriomyza</i> spp.' nin Doğal Düşmanları İle İlgili Çalışmalar.....	11
4. MATERYAL ve METOT.....	15
4.1. Türlerin Saptanması.....	16
4.2. Populasyon Dalgalanmalarının Saptanması.....	16
4.3. Doğal Düşmanların Saptanması.....	17
4.4. <i>Liriomyza</i> spp.'nin Hıyar Bitkisinde Yapraktaki Bitki Besin Elementlerine Etkisi.....	18
4.5. <i>Liriomyza</i> spp.'nin Hıyar Bitkisinde Verime Etkisi.....	19
4.6. Üretici seralarında <i>Liriomyza</i> spp.'nin İlaçlı ve İlaçsız Parsellerde Bulaşmaları ve Parazitlenmeleri.....	19
5. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	21
5.1. Türlerin Saptanması.....	21
5.2. Populasyon Dalgalanmalarının Saptanması.....	23
5.2.1. 2004 yılı bahar üretim dönemindeki populasyon dalgalanmaları.....	23
5.2.2. 2005 yılı bahar üretim dönemindeki populasyon dalgalanmaları.....	24

5.2.3. 2004 yılı güz üretim dönemindeki populasyon dalgalanmaları.....	26
5.2.4. 2005 yılı güz üretim dönemindeki populasyon dalgalanmaları.....	29
5.3. Doğal Düşmanların Saptanması.....	32
5.3.1. 2004 yılı bahar üretim dönemindeki doğal düşmanlar.....	33
5.3.2. 2005 yılı bahar üretim dönemindeki doğal düşmanlar	35
5.3.3. 2004 yılı güz üretim dönemindeki doğal düşmanlar	37
5.3.4. 2005 yılı güz üretim dönemindeki doğal düşmanlar	39
5.4. <i>Liriomyza</i> spp.'nin Hıyar Bitkisinde Yapraktaki Bitki Besin Elementlerine Etkisi.....	41
5.5. <i>Liriomyza</i> spp.'nin Hıyar Bitkisinde Verime Etkisi.....	44
5.6. Üretici Seralarında <i>Liriomyza</i> spp.'nin İlaçlı ve İlaçsız Parsellerde Bulaşmaları ve Parazitlenmeleri.....	46
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	50
ÖZET.....	53
SUMMARY.....	55
TEŞEKKÜR.....	57
KAYNAKLAR.....	58
ÖZGEÇMİŞ.....	67
EKLER.....	68

ÖZ

Bu çalışmada örtüaltı hıyar seralarında Yaprak galerisineklere'nden *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) ve *Liriomyza trifolii* (Burgess) türleri saptanmıştır. *Liriomyza* spp.'nin değişik bölgelerde farklı türlerinin baskın olabildiği ortaya konmuştur. Populasyonun bahar döneminde Mayıs-haziran aylarında, güz döneminde ise Eylül ve Ekim aylarında maksimum düzeye ulaştığı saptanmıştır.

Bu çalışmada parazitoit türleri olarak Eulophidae familyasına ait *Diglyphus isaea* Walker, *Diglyphus crassinervis* Erdos ve *Pnigalio soemius* Walker, Braconidae familyasından ise *Dacnusa soma* Nixon bulunmuştur. *D.soma* ülkemiz için ilk kayıttır. Güz döneminde Braconidae familyasına ait hiçbir türün görülmediği saptanmıştır. Tüm parazitoit türleri içinde *D. isaea* 'nin baskın tür olduğu anlaşılmıştır

Yapraklardaki galeri sayısının artmasıyla Ca oranında da artış olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, Yaprak galerisineklere' nin verimde düşüklüğe neden olduğu da saptanmıştır.

Üretici koşullarında ilaçlı ve ilaçsız parseller karşılaştırıldığında, Yaprak galerisineği bulaşıklılığında önemli bir fark olmamasına karşın, parazitoit sayılarında önemli bir farkın olduğu görülmüştür.

ABSTRACT

In this study, *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) and *L. trifolii* (Burgess) were determined in cucumber greenhouses. The dominance of any species has changed regarding to the regions where samplings conducted. The population levels have reached the peak in May-June and in September-October during spring and fall growing seasons, respectively.

The parasitoids determined in this study were *Diglyphus isaea* Walker, *Diglyphus crassinervis* Erdos and *Pnigalio soemius* Walker in the family Eulophidae and *Dacnusa soma* Nixon, which was the first record in Turkish fauna, in the family Braconidae. There was no any braconids found in the fall growing period, and *D. isaea* was the dominant species among the all parasitoids.

It has been observed that the Ca ratio has increased by increasing gallery numbers on the leaves. In addition, it was estimated that the leafminers were caused yield loss.

When insecticide-treated and non-treated parcels compared at producer conditions, it has been found that there was an important difference in parasitoid numbers although the difference in infection rate was not significant.

-Anahtar Sözcükler : Hıyar, *Liriomyza*, doğal düşmanlar, kalsiyum, verim

- Key Words : Cucumber, *Liriomyza*, natural enemies, calcium, yield

ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 1.	Galeri sayımlarına uygulanan skala değeri.....	18
Çizelge 2.	2004 ve 2005 yılı süresince Aydın ili hıyar seralarında Saptanan <i>Liriomyza</i> spp. ve Ortalama Bulaşma oranları.....	22
Çizelge 3.	2004 yılı bahar üretim döneminde elde edilen doğal düşmanlar ve konukçuları.....	34
Çizelge 4.	2005 yılı bahar üretim döneminde elde edilen doğal düşmanlar ve konukçuları.....	36
Çizelge 5.	2004 yılı güz üretim döneminde elde edilen doğal düşmanlar ve konukçuları.....	38
Çizelge 6.	2005 yılı güz üretim döneminde elde edilen doğal düşmanlar ve konukçuları.....	40
Çizelge 7.	2004 yılı bahar döneminde hıyar yapraklarındaki bitki besin elementi içeriği.....	41
Çizelge 8.	2004 yılı güz döneminde hıyar yapraklarındaki bitki besin elementi içeriği.....	42
Çizelge 9.	2005 yılı bahar döneminde hıyar yapraklarındaki bitki besin elementi içeriği.....	42
Çizelge 10.	2005 yılı güz döneminde hıyar yapraklarındaki bitki besin elementi içeriği.....	43
Çizelge 11.	Besin elementleriyle zarar ilişkisi.....	43
Çizelge 12.	İlaçlı ve ilaçsız parsellerdeki verim ortalamaları.....	45
Çizelge 13.	2004 yılı bahar döneminde İncirlioava ilçesindeki ilaçlı-ilaçsız parsellerde bulunan <i>Liriomyza</i> spp. bulaşmaları ve elde edilen parazitotler.....	47
Çizelge 14.	2004 yılı güz döneminde İncirlioava ilçesindeki ilaçlı-ilaçsız parsellerde bulunan <i>Liriomyza</i> spp. bulaşmaları ve elde edilen parazitotler.....	48

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.	<i>Liriomyza huidobrensis</i> (Blanchard) ergini.....	3
Şekil 2.	<i>Liriomyza huidobrensis</i> 'in larvası.....	4
Şekil 3.	<i>Liriomyza huidobrensis</i> 'in pupası.....	4
Şekil 4.	Aydın ili haritası.....	15
Şekil 5.	Parazit çıkarma kutuları.....	17
Şekil 6.	<i>Liriomyza huidobrensis</i> (Blanchard) ergini.....	21
Şekil 7.	<i>Liriomyza trifolii</i> (Burgess) ergini.....	21
Şekil 8.	2004 yılı bahar döneminde İncirlioiva ilçesinde <i>Liriomyza</i> spp.'nin populasyon dalgalanmaları.....	23
Şekil 9.	2004 yılı bahar döneminde Merkez ilçesinde <i>Liriomyza</i> spp.'nin populasyon dalgalanmaları.....	24
Şekil 10.	2005 yılı bahar dönemi İncirlioiva ilçesi populasyon dalgalanmaları.....	25
Şekil 11.	2005 yılı bahar dönemi Merkez ilçesi populasyon dalgalanmaları.....	25
Şekil 12.	2004 yılı güz dönemi İncirlioiva ilçesi populasyon dalgalanmaları.....	27
Şekil 13.	2004 yılı güz dönemi Merkez ilçesi populasyon dalgalanmaları.....	27
Şekil 14.	2004 yılı güz dönemi Sultanhisar ilçesi populasyon dalgalanmaları.....	28
Şekil 15.	2005 yılı güz dönemi İncirlioiva ilçesi populasyon dalgalanmaları.....	29
Şekil 16.	2005 yılı güz dönemi Merkez ilçesi populasyon dalgalanmaları.....	30
Şekil 17.	2005 yılı güz dönemi Sultanhisar ilçesi populasyon dalgalanmaları.....	30
Şekil 18.	<i>Diglyphus isaea</i> (Walker) ergini.....	32
Şekil 19.	<i>Pnigalio soemius</i> (Walker) ergini.....	32
Şekil 20.	<i>Diglyphus crassinervis</i> (Erdos) ergini.....	33
Şekil 21.	<i>Dacnusa soma</i> (Nixon) ergini.....	33

1. GİRİŞ

İklim koşulları nedeni ile dünyanın bir çok yerinde olduğu gibi ülkemizde de sebzelerin ve süs bitkilerinin açık alanda tüm yıl boyunca yetiştirilmesi mümkün değildir. Bu bitkilerden birisi olan hıyar bitkisi de örtüaltında ve açıkta yetiştirilebilmektedir. Böylece tüketiciye tüm yıl boyunca ulaşması sağlanabilmektedir. Ege Bölgesi de örtüaltı yetiştiriciliğinde önemli bir yere sahiptir.

Hıyar bitkisi gerek turşuluk olarak ve gerekse de yemeklik olarak tüketilebilen, geleneksel Türk damak zevkine uygun bir sebzedir. Hıyar, kalorisi düşük bitkilerden birisidir ve 100 g hıyarın kalorisi sadece 12'dir. Günlük kalori gereksinimi 2000-2700 arasında değişen bir yetişkin için hıyarın besleyici bir değeri yoktur. Ancak hıyar rejim yapmak isteyenler için ideal bir besindir. Diğer taraftan hıyar meyvesinin A ve B grubu vitaminlerce zengin olduğu ve beslenmedeki öneminin buradan kaynaklandığı bilinmektedir. 100 g hıyarda 0.0003 mg vitamin A, 0.04 mg vitamin B1, 0.01 mg vitamin B2 ve 8 mg vitamin C vardır. Kalsiyum içeriği ise yine 100 g' da 20 mg' dir. Hıyarın diğer olumlu özelliği de baz fazlalığı gösteren bir sebze olmasından kaynaklanmaktadır. Zira özellikle proteinli besinlerin alınması sonucu vücutta artan asidin nötrleştirilmesinde hıyar gibi sebzelerden yararlanılmaktadır (Sevgican, 1999).

2004 yılı verilerine göre Dünyada açıkta ve örtü altında olmak üzere 40,860,985 ton, ülkemizde ise 1,780,000 ton hıyar üretilmiştir (Anonymous, 2005a). Aydın' da hıyar ekiliş alanı 2004 yılında 702.5 da iken, 2005 yılında 562.7'ye düşmüştür . Buna rağmen 2005 yılı verilerine göre 562.7 dekarlık alanda 11144,5 ton hıyar üretimi yapılmıştır (Anonymous, 2005b).

Örtü altında bitkisel üretim yapılan alanlarda birçok zararlı verimi ve kaliteyi önemli ölçüde etkilemektedir. Bunlardan başlıcaları Kırmızı örümcekler, Thripsler, Yaprakbitleri, Beyazsinek ve Yaprak galerisineği gibi zararlılardır (Anonymous,2002).

Bu zararlılardan Yaprak galerisinekleri, örtüaltı hıyar yetiştiriciliğinde tüm yıl boyunca aktif olup, önemli zararlar meydana getirmektedir (Azam,1991;

Hammad and Nemer, 2000; Yıldırım, 2002; Martin et al., 2005a; Hofsvang et al., 2005). Bu nedenle üreticiler tarafından sık sık insektisit uygulaması yapılmaktadır.

Hıyar bitkisinin çok hızlı bir gelişim gösterdiği ve hasat döneminde hemen hemen iki günde bir hasat edildiği düşünülürse, çiğ tüketilen bu sebzenin üzerindeki pestisit kalıntılarının toplum sağlığı açısından büyük bir sorun oluşturabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle, bu ürünlerdeki zararlılarla savaşmada doğal dengeyi bozmayan, insan ve çevre sağlığına olumsuz etkisi olmayan biyolojik savaş veya entegre savaş gibi yöntemler kullanılmalıdır.

Aydın ilinde örtüaltı hıyar yetiştiriciliğinde görülen Yaprak galerisineği türlerinin saptanması, farklı üretim dönemlerinde ve farklı yörelerde bu türlerden herhangi birinin baskın olup olmadığının ortaya konması, ilimizde seçilen hıyar alanlarında bulunan doğal düşmanlarının belirlenmesi, zararlının yapmış olduğu zararın verime etki edip etmediği ve sonuçta zararlıya karşı ilimizde yapılan ilaçlama uygulamalarının gerekli olup olmadığının araştırılması, zararlının yapmış olduğu zarar sonucunda bitkinin makro ve mikro besin elementlerinde değişikliğe neden olup olmadığının araştırılması, gibi konular örtüaltı hıyar yetiştiriciliğinde sorun olan Yaprak galerisinekleri'ne karşı savaşmada temel oluşturacak konular olarak görülmüş ve bu çalışmanın amacını oluşturmuştur.

2. *Liriomyza* spp.'NİN TANINMASI, BİYOLOJİSİ, ZARAR ŞEKLİ ve SAVAŞIMI

2.1. Tanınması

Erginleri 1.3-2.2 mm kanat uzunluğuna sahiptir. Parlak siyah veya mat grimsi renkteki türleri içeren bu cins Agromyzidae familyasına bağlı cinsler içerisinde en fazla bilinen ve en çok türe sahip olan cinslerin arasında ikinci sırada yer almaktadır. Morfolojik açıdan birbirine son derece yakın olan türlerin teşhisi için erkek bireylerin genital organlarından yararlanılmaktadır. Ancak orbital tüylerin yukarıya doğru yönelmiş olması, scutellum'un sarı renkte oluşu, Costa'nın M_{1+2} damarına kadar uzaması ve 2. çarpaz damarın varlığı *Liriomyza* cinsinin Agromyzidae familyasına bağlı diğer cinslerden kolaylıkla ayırt edilebilmesini sağlamaktadır. Bu cinse bağlı türlerin frons'ları sarı renktedir. Mesonotum rengi ise, genellikle parlak siyah ve bazen de mat grimsi siyah renktedir. Scutelum genellikle sarı, nadiren grimsi siyah renktedir. Bacaklar türlere göre siyah, sarı veya kahverengimsi renkte olup çoğu türde sarı femora üzerinde kahverengi düzenli sıralanmış lekeler vardır (Şekil 1) (Civelek, 1998).



Şekil 1. *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) ergini (♀).

Yumurtalar 0.3-0.5 mm çapında, beyaz, hafif ve şeffaf olup, yaprağın iki epidermisi arasına bırakılır. İlk dönem larva renksiz olup, açılmaya yakın

solukportakal sarsı renge dönüşür (Şekil 2). Gelişmesini tamamlamış larva 3 mm boydadır (Civelek, 1998).



Şekil 2. *Liriomyza huidobrensis* 'in larvası.

Pupa oval, karın tarafından hafifçe yassılaştırmış olup, 1.5-3.0 mm boydadır ve rengi sarı, sarımsı kahverengi, koyu kahverengi ve siyah olabilmektedir (Şekil 3).



Şekil 3. *Liriomyza huidobrensis* 'in pupası.

2.2. *Liriomyza* spp.'nin Biyolojisi

Liriomyza spp. sera koşullarında kışlamaksızın bütün yıl boyunca üreyebilmektedir. Kışın seralarda, yazın yabancıotlar ve sebzeler üzerinde zarar yapabilmektedirler (Anonymous, 1995).

Liriomyza spp.'nin erginleri, 12-14 gün yaşamaktadır (Lange et al., 1957). Dişilerin ömrü erkeklerden daha uzundur. Dişiler yumurtalarını yaprağın iki epidermisi arasına bırakır. Yaprak galerisineklere yumurtalarını, ovipozitör yardımıyla açılan her bir noktacığa teker teker olmak üzere epidermisin altına bırakmaktadır. Bırakılan yumurta sayısı türe ve ortam koşullarına bağlı olarak değişebilmektedir (Spencer, 1973). Bir dişi, 30°C sıcaklıkta ömrü boyunca yaklaşık 400 yumurta bırakabilmekte ve sera koşullarında yaklaşık 10 döl verebilmektedir (Anonymous, 2002).

Yumurtalar sıcaklığa bağlı olarak 2-5 günde açılır. Örneğin, 27 °C sıcaklıkta yumurtalar 3 günde açılmaktadır. Yumurtadan çıkan larva yaprak epidermisinde veya yaprak sapında açtığı galeriler içinde beslenir. Yılankavi galeriler oluşturarak beslenen larva gelişmesini 27 °C sıcaklıkta 3-5 günde tamamlamaktadır (Parrella and Bethke, 1984).

Gelişmesini tamamlayan olgun larva galeriden çıkarak pupa olmak için genellikle kendini toprağa bırakır. Yaprak üzerinde de pupa olabilir. Yüksek orantılı nem ve kuraklık pupayı olumsuz yönde etkiler (Anonymous, 1995). Pupa süresi 27°C sıcaklıkta 8-9 günde tamamlanmaktadır (Parella and Bethke, 1984).

Düşük sıcaklıklarda ise bu süre uzamakta olup, ayrıca sıcaklığın 30 °C ' yi geçmesiyle ergin öncesi dönemlerde ölüm artmaktadır (Anonymous, 1995; Lanzoni et al., 2002; Martin et al., 2005b).

2.3. *Liriomyza* spp.'nin Zarar Şekli

Liriomyza spp., sera koşullarında tüm yıl boyunca aktif olabildiklerinden dolayı önemli oranda zarar oluşturabilmektedirler. Ergin dişiler hem beslenmek hem de yumurta bırakmak için ovipozitör'lerini bitki dokularına sokup çıkartır ve çıkan özsuyu emerek beslenirler. Ergin erkekler de dişilerin çıkarttığı bu özsu ile beslenirler. Ayrıca erginlerin bu şekilde bir bitkiden diğer bitkiye viral ve fungal kaynaklı hastalık etmenlerini taşıdığı bildirilmektedir (Costa et al.,1988; Civelek ve Önder, 1997).

Asıl zarar ise larvalar tarafından yapılmaktadır. Larvalar yaprağın iki epidermisi arasında galeriler açmak suretiyle mesofil dokusuyla beslenirler (Uygun et al.,1998). Zarara uğrayan yaprakların mesofil tabakalarının kaybolması sonucu yaprak ayası beyaz bir görünüm alır. Bu zarar sonucunda fotosentez sekteye uğramakta ve bitkide zayıflama ve verim kaybı söz konusu olabilmektedir (Zoebisch and Schuster,1987; Parrella et al.,1983; Trumble et al., 1985; Weintraub and Horowitz,1995). Ayrıca, genç bitki ve fidelerde gelişmeyi geciktirerek dolaylı olarak ürün ve değer kaybı meydana getirirler (Anonymous, 1995). Özellikle fide döneminde enfeksiyon ağır olursa yeniden ekim dikime gerek duyulabilmektedir. Bitkilerde de larvaların yaprakta yaptıkları zarar sonucunda yaprak ayasının %80'inin işlevini yitirebildiği bildirilmektedir (Schuster and Beck, 1992). Bununla beraber bir larvanın yaprak epidermisinde % 2'lik alan kaybına neden olduğu ve bu kaybın da toplam yaprak fotosentezini %60 oranında azalttığı saptanmıştır (Erb et al., 1993).

L. huidobrensis 'in Kaliforniya (ABD)' da ıspanaklarda % 50, marulda % 54 ürün kaybına neden olduğu (Spencer, 1973), Peru' da patateslerde %30 ürün kaybına neden olduğu (Weintraub and Horowitz, 1995), Endonezya da ise patates üretim alanlarında bazı üretim dönemlerinde % 100 ürün kaybına yol açtığı bilinmektedir (Merle et al.,1998). Ayrıca, Taiwan'da *L. bryoniae* 'nin kavunda %60'a yakın verimde düşüşe neden olduğu belirtilmektedir (Cheng,1994).

Bununla beraber *Agromyza*, *Hexomyza*, *Liriomyza*, *Melanagromyza* ve *Phytomyza* cinslerine bağlı bazı türlerin larvaları bitkilerin sürgün, gövde ve çiçek tomurcuklarının içinde galeriler açarak beslenebilmekte ve böylece konukçularını zayıflatarak bitkinin kurummasına neden olmaktadır (Spencer,1973).

2.4. *Liriomyza* spp.'nin Savaşıımı

Liriomyza spp.'nin bir diğer konukçusu süs bitkileri olduğu için, karantina tedbirleri arasında bu tür üretim materyallerinin ithalinde ve bir bölgeden diğer bölgeye ulaştırılmasında bulaşık olmamasına özen gösterilmelidir. Sağlıklı fide elde edebilmek için bitkiyi fide döneminde de zararlıya karşı korumalı, bunun için havalandırma açıklıkları mutlaka tül (462 mikrometrelik) ile kapatılmalıdır. Sera çevresindeki ve içindeki yabancıotların ve bulaşık bitki artıklarının imha edilmesi *Liriomyza* spp. ile savaşımında önemli yer tutmaktadır. Ayrıca toprağın 10 cm derinliğinde sürülmesi topraktaki pupaların yok edilemesini sağlayacaktır. Bununla beraber malçlama yapılması toprağın nemli kalmasını sağlayacak ve pupaların nemden çürümesine neden olacaktır (Anonymous, 2002).

Bu tedbirlerle birlikte *Liriomyza* spp.'nin mücadelesinde sarı yapışkan tuzaklar da önemli yer tutmaktadır. İlk ergin uçuşunun belirlenmesinden sonra 10 m²'ye 1 tuzak gelecek şekilde 3 m aralıklarla tuzakların yerleştirilmesi ve bitki büyümesine bağlı olarak yukarıya çekilmesi zararlıyla mücadelede başarı şansını artırmaktadır. Ancak her hafta tuzakların kirlendikçe yenisi ile değiştirilmesine özen gösterilmelidir (Akbulut ve Zümreoğlu, 1996; Anonymous, 2002).

Parazitoitlerin korunması ve etkinliğinin artırılması için gerekli önlemler alınmalıdır. Özellikle üretim dönemi başında zararlıya karşı kimyasal ilaç kullanılmamalı ve diğer zararlılara karşı yapılan ilaçlamalarda da parazitoitlere yan etkisi en az olan insektisitler tercih edilmelidir

Liriomyza spp.'ye karşı ilaçlı mücadelede göz önünde bulundurulması gereken mücadele eşiği, küçük yapraklı bitkilerde yaprak başına 4 larva, büyük yapraklı bitkilerde yaprak başına 10 larvadır. İlacın etki mekanizmasına bağlı olarak

bu eřik daha dūřuk tutulabilir. İlaç seęiminde yararlı tūrlerin korunması aęısından, yararlılara olumsuz etkisi en dūřuk ilaçlar tercih edilmelidir (Anonymous, 2002)

3. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

3.1. *Liriomyza* spp.'nin Populasyon Dalgalanmalarıyla İlgili Çalışmalar

Yabaş ve Ulubilir (1995), *L. trifolii*' nin populasyon değişimi ve parazitlenme durumu üzerinde yaptığı çalışmalarında, sera içerisinde yakalanan ergin sayısı ile larva populasyonu arasında rakamsal bir ilişki kurmanın zor olduğunu, populasyon gelişmelerinin her ne kadar birbirine benzer bir gelişme gösterse de yakalanan ergine göre belirgin bir larva artışı veya azalışının tespit edilemediğini bildirmiştir.

Civelek (1998), İzmir ili ve ilçelerinde 1996-1997 yıllarında yaptığı çalışma sonucunda Agromyzidae familyasından 10 cinse ait toplam 36 tür saptamıştır. Saptanan türlerden önem sırasına göre *L. huidobrensis*, *L. cicerina*, *L. strigata*, *L. trifolii*, *Phytomyza horticola* Goureau ve *Agromyza apfelbecki* Strobl türlerinin konukçuları üzerinde ekonomik düzeyde kayıba neden olacak boyutta zarara neden olduğunu saptamıştır.

Çıkman (2001), Şanlıurfa ili tarım ve tarım dışı alanlarında 1999-2001 yıllarında yaptığı çalışmada açık alanlarda Agromyzidae familyasına bağlı türlerin çoğunda ergin çıkışının mart ayından itibaren olduğu, nisan-mayıs aylarında populasyonun üst düzeye ulaştığını belirtmiştir. Populasyonun haziran ayından itibaren azaldığını ve temmuz ayında bu azalmanın en alt düzeye indiğini, ağustos sonuna doğru erginlerin tekrar görülmeye başladığını ve populasyondaki düşüşün ekim ayı sonlarında tekrardan başladığını bildirmiştir. Populasyon yoğunluğunun üzerine yüksekliğin (rakımın) etkili olmadığını gözlemlemiştir. Ayrıca, elde edilen parazitoit türlerine bakıldığında *Diglyphus isaea* Walker 'nin en yaygın tür olarak görüldüğünü belirtmiştir.

Yıldırım (2002), Aydın ili örtüaltı hıyar alanlarında *L. huidobrensis* 'in populasyon değişimini izlemiş ve populasyonun en yüksek olarak mayıs ayı içerisinde görüldüğünü belirtmiştir. Örnekleme süresince populasyon yoğunluğunun yaprak başına 0.2- 1.7 larva arasında değiştiğini bildirmiştir.

Reitz and Trumble (2002), tarafından Kaliforniya’ da yapılan çalışmalarda değişik bitkilerdeki Yaprak galerisineklere’ nin populasyon değişimi incelendiğinde *L. trifolii* ile *L. huidobrensis* ’in Kaliforniya’nın değişik yerlerinde farklı davranışlar gösterdiği belirtilmiştir. Örneğin Güney Kaliforniya’da *L. trifolii* ’nin beslenmesi ve üremesi tüm bitkilerde başarıyla, Kaliforniya’nın merkezinde düşük bulunmuştur. *L. huidobrensis* ’in ise merkezdeki gelişimi güneye göre fazla bulunmuştur.

Ekmekçi et al. (2003), İçel’de Yaprak galerisineği ile bulaşık seralarda zararlıların ergin ve larva populasyon dalgalanmalarını izlemiş ve ergin populasyonunun sonbahar döneminde ekim ve aralık ayları boyunca görüldüğünü ve ekim-kasım ayı ortalarında en yoğun düzeye ulaştığını tespit etmişlerdir. İlkbahar döneminde ise *L. trifolii* ’nin nisan ayından itibaren haziran sonuna kadar görüldüğünü, nisan ve mayıs aylarında populasyonun en yüksek düzeye ulaştığını belirtmişlerdir.

Endonezya’da 2001 ve 2002 yılları yaz döneminde soğan alanlarında ilaçlı ve ilaçsız parsellerdeki *L. trifolii* ’in populasyon değişimi incelendiğinde; her iki yılda da ilaçlı ve ilaçsız alanlardaki sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan ergin sayılarında çok önemli bir fark olmadığı, yakalanan predatör sayılarının her iki yılda da ilaçsız alanda daha fazla olduğu ve bitkilerdeki zarar oranının her iki yılda da ilaçlı ve ilaçsız alanlarda çok önemli bir fark oluşturmadığı saptanmıştır (Punzal et al., 2003)

Civelek ve Yoldaş (2003), İzmir’de 1999-2000 yıllarında ilkbahar ve güz üretim döneminde hıyar alanlarında bulunan *L. huidobrensis* ’in ilaçlama yapılan ve ilaçlama yapılmayan alanlardaki populasyon yoğunluğunu saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada; insektisit kullanılan ve kullanılmayan parsellerde ergin populasyonları arasındaki farklılıkları çok düşük bulmuşlardır.

Zhang et al.(2005), hıyar seralarında *L. sativae* ile *Bemisia tabaci* Genn. arasındaki ilişkiyi incelemiş ve bu iki türün birbirini etkilediğini saptamıştır. Araştırma sonuçlarına göre her iki türde aynı konukçu üzerinde eş zamanlı olarak beslenme davranışına girdiğinde, *B. tabaci* enfeksiyonları’ nın *L. sativae*’ nin beslenmesini olumsuz yönde etkilediği gözlemlenmiştir.

3.2. *Liriomyza* spp.'nin Doğal Düşmanları İle İlgili Çalışmalar

Günümüzde *Liriomyza* spp.'ye karşı son yıllarda biyolojik savaş çalışmaları oldukça önem kazanmıştır.

Fransa'da yapılan çalışmalarda domates seralarında *L. trifolii* 'nin *Epiclerus nomocerus* Masi (Hym.:Tetracampidae) tarafından baskı altında tutulduğu (Franco and Panis,1991), Belçika'da domates, tatlı biber ve marul seralarında yapılan çalışmalarda *L. trifolii* ve *L. huidobrensis* 'in *Dacnusa sibirica* Telenga (Hym.:Braconidae) ve *D. isaea* tarafından baskı altında tutulduğu (Veire,1991), yine *L. trifolii* 'nin biyolojik mücadelesinde *D. begini* (Ashmead) (Hym.:Eulophidae)'nin etkili olduğu bildirilmiştir (Heinz et al., 1993).

İtalya da değişik zamanlarda *Cotesia flavitarsis* ve *Opius similis* (Hym.:Braconidae)' in *L. cyclaminis*'i parazitlediği saptanmıştır (Priore and Trembly, 1991). Yine İtalya da krizantem seralarında *L. trifolii*' ye karşı *D. isae* ve *D. sibirica* 'nın kullanılmasıyla (Landi, 1993) ve domates seralarında *D. isaea* 'nin kullanılmasıyla (Colombo and Fasce, 1994) başarılı sonuç elde edildiği gözlenmiştir. Ayrıca, Moskova' da *L. bryoniae*'e karşı *D. sibirica*, *D. isaea* ve *D. minoews*'un kullanıldığı ve başarılı sonuçların alındığı belirtilmiştir (Ganiew et al., 1993).

Grenouillet et al. (1993), *D. isaea* 'nın Yaprak galerisineikleri'nden *L. trifolii*, *L. bryoniae*, *L. cicerina*, *L. congesta*, *L. dianthicola*, *L. huidobrensis* ve *L. pusilla* 'yı parazitlediğini bildirmiştir.

Uygun et al. (1994), Doğu Akdeniz Bölgesi Agromyzidae familyası faunasını araştırdıkları çalışmalarında, *L. trifolii*' yi kültür bitkilerinde görülen en yaygın tür olarak kaydetmişler, *D. isaea* 'nin ise en yaygın görülen parazitoit türü olduğunu belirtmişlerdir.

İspanya'da erkenci yetiştirilen domates seralarında 15 tane entegre mücadele programı uygulamaya konulmuş ve programda doğal parazitlenme başarısız olunca

Liriomyza sp. için *D. isaea* salımı yapılmış ve %47 oranında parazitlenmenin olduğu gözlemlenerek hiç insektisit kullanılmadığı bildirilmiştir (Amo et al.,1994). Aynı ülkede yapılan laboratuvar çalışmalarında *D. sibirica*'nın *L. huidobrensis*' in birinci dönem larvalarını %85 oranında parazitlediği bildirilmektedir (Cure and Contor, 1998).

Avusturya' da *L. huidobrensis*' in parazitoidi olarak *D. minoeus*, *Pediobius metallicus* ve *Pnigalio soemius*, *Cyrtogaster vulgenis* ve *Halticoptera circulus* kaydedilmiştir (Stolz and Blumel, 1998).

Önder ve Civelek (1999), 1996-1997 yılları arasında İzmir ilinde örtüaltı ve tarla koşullarında yetiştirilen ürünlerde zararlı olan yaprak galerisineği türlerini araştırdıkları çalışmalarında, galerili yapraklardan elde ettikleri doğal düşmanların *D. genglianae*, *O. ilicus*, *O. longistigma*, *Sympya pappi* (Hym.: Braconidae), *Chrysocharella chlorogaster*, *D. isaea*, *P. metallicus* (Hym.: Eulophidae) ve *Gastrancistrus fuscicornis* (Hym.: Pteromalidae) olduğunu belirtmiş olup, bu türlerden *D. gengliane*, *O. ilicus*, *O. longistigmata*, *S. pappi*, *C. chlorogaster* ve *G. fuscicornis* 'in Türkiye yararlılar faunası için yeni kayıtlar olduğunu ortaya koymuştur.

Domates seralarında *D. isaea* ve *Macrolophus caliginosus* (Het.:Miridae) 'un *L. bryoniae*' ye etkisi incelendiğinde her iki doğal düşmanın kullanıldığı durumlarda yaz ayı boyunca *D. isaea*'nin etkisinin azaldığı belirtilmiştir (Nedstam et al., 1999).

Ulubilir (1999), güz yetiştiricilik döneminde bitki henüz gelişme dönemindeyken *L. trifolii* zararına karşı *D. isaea* salımının ortam sıcaklığının düşük olması nedeniyle tek başına yeterli olamayacağını, yöntemin sarı yapışkan tuzak veya kimyasal madde uygulaması gibi diğer mücadele yöntemleriyle kombine edilmesi gerektiğini belirtmiştir. İlkbahar döneminde ise ortam sıcaklığının giderek yükselmesinin parazitoitin başarısını da artırdığını, ayrıca, iklim odası koşullarında parazitoitin üretim zincirinde her hangi bir aksama olmadığı sürece kolaylıkla çoğaltılabileceğini bildirmiştir.

Japonya'da 1994-1996 yılları arasında örtüaltı yetiştiriciliğinde yapılan çalışmalarda *D. isaea* ve *D. sibirica* 'nın etkisi seçici olan ve olmayan insektisitlerin kullanıldığı seralarda araştırıldığında *D. isaea* ve *D. sibirica* 'nın populasyon yoğunluğunun seçici insektisitlerin kullanıldığı seralarda daha fazla olduğu ve zararın her iki serada da benzer olduğu belirtilmiştir (Ozawa et al.,2001).

Weintraub (2001), patates yetiştiriciliğinde cyromazine ve abamectin'in yaprak galerisinekleri'nden *L. huidobrensis* ve onun parazitoiti *D. isaea* 'ya olan etkilerini araştırmış olup, her iki insektisitinde kontrolle kıyaslandığında parazitoit populasyonunu önemli ölçüde azalttığını belirtmiştir.

Godinho and Mexia (2000), Portekizde 1994-1997 yılları arasında yaptıkları çalışmalarda tüm seralarda *L. huidobrensis* 'e rastladıklarını ve ayrıca doğal düşman olarak da *D. isaea*, *D. poppoea*, *D. crassinervis* ve *Dacnusa* spp.'yi gözlemlediklerini belirtmişlerdir.

Ulubilir ve Şekeroğlu (2000), laboratuvar koşullarında yaptıkları çalışmalarında *D. isaea* 'nin gelişiminin sıcaklıktan etkilendiğini belirtmişlerdir. Sıcaklığın 30°C'den yukarıya çıkmasıyla *D. isaea* 'nin *Liriomyza trifolii* 'yi parazitleme oranının arttığını, ancak sıcaklığın 35°C'ye ulaşmasıyla düştüğünü gözlemlemişlerdir.

TAGEM verilerine göre ülkemizde *Liriomyza* spp.'nin doğal düşmanları olarak; *D. isaea*, *Chrysonotomyia chlogaster* (Erdös), *Neochrysocharis formosa* (Westw.), *Hemiptarsenus zilahisebessi* (Erdös), *H. varicornis* (Girault) (Hym.: Eulophidae) türleri bildirilmektedir (Anonymous, 2002).

Civelek et al.(2002), 1999-2000 yılları arasında İzmir'de hıyar seralarında yapmış oldukları çalışmalarında 5 parazitoit türünü tespit etmişlerdir. Bu parazitoit türlerinden *Bracon intercessor* ve *O. meracus* 'un sadece ilkbaharda görüldüğünü, *D. crassinervis*, *D. isaea* ve *N. formosa* 'nın ise hem ilkbahar hem de güz döneminde görüldüğünü belirtmişlerdir.

Ulubilir ve Şekeroğlu (2003) , tarafından yapılan çalışmalarda *L. trifolii* 'nin parazitoiti *D. isaea* 'nin etkinliği laboratuvar ve sera koşullarında araştırılmıştır.

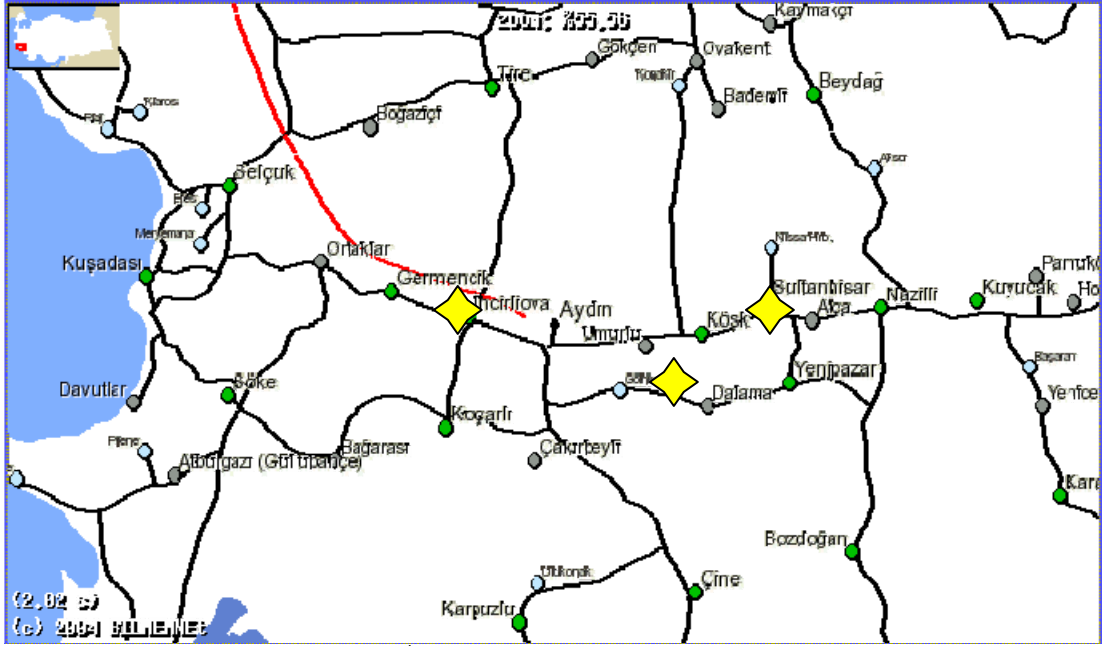
Çalışma sonucunda parazitoitin ergin öncesi toplam gelişme süresi, sıcaklığa bağlı olarak 32.7 gün ile 9.7 gün arasında değişiklik gösterirken, parazitlenme oranının %31.5 ile 64.0 arasında değiştiği, eşey oranının çalışılan tüm sıcaklıklarda erkeğe eğilimli olarak %77-88 arasında belirlendiği, dişi ömrünün 13.8 ile 24.1 gün, erkek ömrünün ise 10.8 ile 22.7 gün arasında olduğu saptanmıştır. *D. isaea*' nin yumurta bırakmak için konukçusunun 2. ve 3. larva dönemini yeğlediği ve aynı zamanda beslenme yolu ile de konukçusunu öldürebildiği belirlenmiştir. Sera çalışmalarında ise, konukçunun yoğunluğuna bağlı olarak parazitoitin 5-30 birey/10m² oranında bir kez salımının yapılmasıyla zararlıyı baskı altına alabildiği belirtilmiştir.

Ekmekçi et al. (2003), Akdeniz Bölgesi'nde örtüaltında yetiştirilen sebzelerde görülen zararlı ve yararlıların belirlenmesi ile ilgili yapmış oldukları çalışmalarında İçel'de sebze seralarında Yaprak galerisineği'nin parazitoitleri olarak *Chrysonotomyia chlorogaster* (Erdos), *N. formosa* (Westwood) ve *D. isaea* (Walker) (Hym.: Eulophiade)'yi bulmuş ve genel parazitlenme oranlarının domateste % 8.0-52.5, patlıcanda ise % 5.0-40.0 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Bjorksten et al. (2005), Avustralya'da Yaprak galerisinekleri ve bunların parazitoitlerinin etkinlik ve yaygınlıklarını araştırmışlar ve yaygın parazitoit türleri olarak % 42.5'lik parazitlenme oranıyla *H. varicornis*' i, % 14.6'lık parazitlenme oranıyla *D. isaea*' i, % 10.5'lik parazitlenme oranıyla *Closterocerus mirabilis* (Edward&La Salle)'i ve % 8.5'lik parazitlenme oranıyla da *O. cinerariae* (Fisher)'yi saptamışlardır.

4. MATERYAL ve METOT

Çalışma 2004-2006 yılları arasında Aydın ilinin Sultanhisar, İncirliova ve Merkez ilçelerinde seçilen hıyar seralarında yapılmıştır. Bu seralardan İncirliova ve Merkez ilçelerindeki seralar üretici serasıdır, Sultanhisar'da bulunan sera ise ADÜ Sultanhisar Meslek Yüksekokulu'nda kurulmuş ve üretimi tarafımızdan yapılmıştır. Denemelerin kurulduğu seraların her biri 500 m² olup, bu seralarda tül bulunmamaktadır. Şekil 4.'de Aydın ili haritası üzerinde denemelerin kurulduğu ilçeler işaretlenmiştir.



Şekil 4. Aydın ili haritası (♦ uygulama seralarının bulunduğu ilçeler).

Tüm seralarda hıyar tohumu olarak 2004 yılında Sibe F1, 2005 yılında ise Eldora F1 çeşidi kullanılmıştır. İncirliova ve Merkez ilçede bulunan üreticiler her iki yılda da dikimi takiben ilk bir ay 18-18-18 gübresi'ni daha sonra ise bitkilerin sökülmesine kadar 16-6-31 gübresini kullanmışlardır. Her iki gübre de günlük olarak sabah saatlerinde 1.5 kg/da dozunda verilmiştir. Sultanhisar'da ise gübreleme yapılmamıştır. Bununla beraber, çalışma süresince hiçbir serada hormon uygulaması

yapılmamıştır. Aydın ili ve Sultanhisar ilçesinin 2004 ve 2005 yılı süresince aylık ortalama sıcaklık, nem ve yağış değerleri Ek Çizelge-1 ve 2 'de verilmiştir.

Çalışmanın ana materyalini hıyar bitkisi, *Liriomyza* spp. ve *Liriomyza* spp.'nin doğal düşmanları oluşturmaktadır.

4.1.Türlerin Saptanması

Yaprak galerisineikleri'nin türlerinin saptanması amacıyla 2004 ve 2005 yılı güz ve bahar dönemlerinde tüm seralar (İncirliova-Merkez-Sultanhisar) dikimden hasata kadar periyodik olarak haftada bir kez kontrol edilmiştir. Bu kontrollerde her bir sera'dan 20 adet bitkinin alt ve orta kısımlarından birer yaprak olmak üzere toplam 40 yaprak alınmış ve bu yapraklar laboratuvar'a getirilerek parazit çıkarma kutularına konmuştur. Elde edilen Yaprak galerisineği erginleri koleksiyona alınmış ve teşhisleri Doç. Dr. Hasan Sungur CİVELEK tarafından yapılmıştır. Teşhis sonuçlarına göre bölgeler açısından elde edilen türler arasında sayısal bir farklılığın olup olmadığı basit orantı yapılmak suretiyle ortaya konmuştur. Elde edilen *Liriomyza* spp.'nin resimleri Olympus MIC-D marka dijital mikroskopta çekilmiştir.

4.2. Populasyon Dalgalanmaları' nın Saptanması

Liriomyza spp.'nin populasyon dalgalanmalarını belirlemek amacıyla 2004 ve 2005 yılı güz ve bahar dönemlerinde tüm seralar (İncirliova-Merkez-Sultanhisar) dikimden hasata kadar periyodik olarak haftada bir kez kontrol edilmiştir. Bu seralarda dekara 10 adet gelecek şekilde 10x15 cm boyutlarında sarı yapışkan tuzaklar bitkilerin 30 cm yukarısına asılmış ve haftada bir kez kontrol edilerek yakalanan erginler sayılmıştır. Bu tuzaklar her hafta yenisi ile değiştirilmiş ve bitki büyümesine bağlı olarak yukarı çekilmiştir.

Bununla beraber haftada birkez, her bir serada larva populasyonunun izlenebilmesi amacıyla 20 adet bitkinin alt ve orta kısımlarından birer yaprak olmak

üzere toplam 40 yaprak alınmış ve yapraklardaki canlı larvalar stereobinoküler mikroskop yardımıyla sayılarak kaydedilmiştir.

Tüm seralarda her iki yılda ve tüm üretim dönemlerinde sarı yapışkan tuzaklardan elde edilen ergin sayılarıyla, yapraklardaki canlı larva sayıları arasında bir ilişkinin olup olmadığının anlaşılması amacıyla bu verilerle korelasyon analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar belirtilmiştir.

4.3. Doğal Düşmanların Saptanması

Liriomyza spp.'nin Aydın ilindeki doğal düşmanlarının saptanması amacıyla 2004 ve 2005 yılı güz ve bahar dönemlerinde tüm seralar (İncirliova-Merkez-Sultanhisar) dikimden hasata kadar periyodik olarak haftada bir kez kontrol edilmiştir. Bu kontrollerde her bir sera'dan 20 adet bitkinin alt ve orta kısımlarından birer yaprak olmak üzere toplam 40 yaprak alınmış ve bu yapraklar laboratuvar'a getirilerek parazit çıkarma kutularına konmuştur (Şekil 5). Elde edilen parazitoitlerden Eulophidae familyasına bağlı türlerin teşhisi Dr. John La Salle ve Braconidae familyasına bağlı türlerinin teşhisi ise Prof. Dr. Ahmet BEYARSLAN tarafından yapılmıştır.



Şekil 5. Parazit çıkarma kutuları.

4.4. *Liriomyza* spp.'nin Hıyar Bitkisinde Yapraktaki Bitki Besin Elementlerine Etkisi

Çalışmaların Sultanhisar'da hiç pestisit kullanılmayan serada yapılması planlanmıştır. Ancak bahar dönemlerinde Sultanhisar'da *Liriomyza* spp. çıkmadığından bu çalışmalar İncirliova'da üretici serasında yapılmıştır. Buna karşın güz döneminde Sultanhisar'da yeterli bulaşma olduğu için çalışmalar planlandığı şekilde yapılabilmektedir.

Liriomyza spp.'den zarar gören yapraklar Akbulut ve Zümreoğlu (1996)'da belirtildiği gibi bir skaladan yararlanılarak gruplandırılmıştır. Çizelge 1'de kullanılan skala değerleri gösterilmektedir.

Çizelge 1. Galeri sayılarına uygulanan skala değeri

Yapraklardaki galeri sayısı (adet)	Yaprakların zararlı ile bulaşma indeksi
0	0 Temiz
1-5	1 Az
6-15	2 Orta
16-25	3 Yoğun
26-35	4 Çok yoğun
35'den yukarı	5 Tamamı

Tüm vejetasyon dönemlerinde, seralar'dan Çizelge 1' deki skala değerlerinden yararlanılarak aynı yaştaki yapraklardan her bir skala değeri için 20 yaprak toplanmıştır. Bu yapraklar ADÜ Ziraat Fakültesi Toprak Bölümüne getirilerek makro ve mikro besin elementi analizleri yaptırılmıştır. Böylece hangi zarar oranında yapraktaki içeriğin ne şekilde değiştiği veya zarar gördüğü ortaya konulmuştur.

4.5. *Liriomyza* spp.'nin Hıyar Bitkisinde Verime Etkisi

Bu çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre 5 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

2005 yılı güz döneminde Sultanhisar'da kontrollü üretim yapılan serada her biri 20 bitkiden oluşan ilaçlı ve ilaçsız parseller oluşturulmuştur. İlaçlı parsellerde haftalık ilaçlamalar yapılarak, sıfır zarar oranı sağlanmıştır.

Bu ilaçlamalarda arılara, kuşlara ve balıklara toksik olmayan ve doğal düşmanlara etkisinin çok düşük olması nedeniyle entegre mücadele programlarında kullanılması tavsiye edilen (Schuster, 1994; Öztürk, 1997) cyromazine etkili maddeli bir insektisit kullanılmıştır. İlaçlı ve ilaçsız parseldeki bitkiler işaretlenerek her hafta üzerinde meyve kalmayacak şekilde hasat edilmiştir. Bununla beraber ilaçsız parsellerde haftalık olarak 20 adet bitkinin alt ve orta kısımlarından birer yaprak olmak üzere toplam 40 yaprak alınmış ve yapraklardaki canlı larvalar stereobinoküler mikroskop yardımıyla sayılarak kaydedilmiştir. Böylece verim değerlendirmeleri süresince elde edilen verilerle t testi yapılarak ilaçlı ve ilaçsız parseller arasında verim farkının olup olmadığı araştırılmıştır.

4.6. Üretici Seralarında *Liriomyza* spp.'nin İlaçlı ve İlaçsız Parsellerde Bulaşmaları ve Parazitlenmeleri

Üretici seralarında her iki yılda ve her iki dönemde 100 m² parsel satın alınarak bu parsellerde üreticilerin ilaçlama yapması engellenmiştir. Bu alan dışındaki bölümde üreticinin yapmış olduğu ilaçlamalara üretim dönemleri boyunca karışılmamıştır. İlaçlama yapılan alanlarla ilaçlama yapılmayan alanlardaki *Liriomyza* spp. bulaşmaları ve parazitlenme oranları araştırılmıştır.

Bunun için haftada bir kez her iki parselden de rastgele alt ve orta olmak üzere toplam 40 yaprak alınmış ve bu yapraklardaki larvalar sayılarak kaydedilmiştir.

Ayrıca, bu parsellerden elde edilen galerili yapraklar ayrı ayrı parazitoit çıkarma kutularına konulmuş ve elde edilen parazitoitler de kaydedilmiştir.

Tüm bu sonuçlar t testi ile karşılaştırılmış ve ilaçlı parsellerle ilaçsız parseller arasında *Liriomyza* spp. bulaşmaları ve bunların parazitlenme durumları arasında bir farkın olup olmadığı ortaya konmuştur.

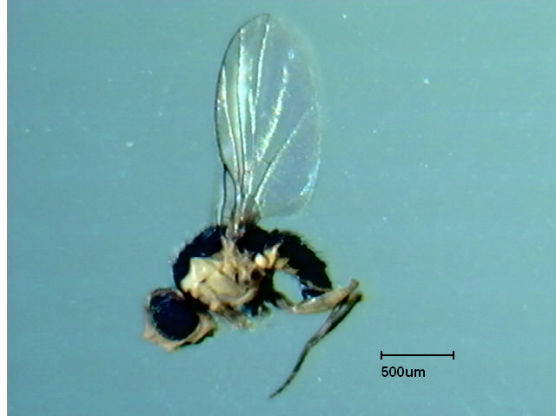
5.ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

5.1. Türlerin Saptanması

Çalışma süresince Aydın İli hıyar seralarında *L. trifolii* ve *L. huidobrensis* 'e rastlanılmıŐtır. Bu türlerin resimleri Şekil 6 ve 7'de verilmiştir.



Şekil 6. *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) ergini (♀).



Şekil 7. *Liriomyza trifolii* (Burgess) ergini (♂).

Elde edilen türlerin yoğunlukları ilçelere ve mevsime göre değişiklik göstermiştir. Çizelge 2'de 2004 ve 2005 yılı süresince Aydın ili hıyar seralarında saptanan *Liriomyza* spp.'nin bulaşma oranları gösterilmektedir.

Çizelge 2. 2004 ve 2005 yılı süresince Aydın ili Hıyar Seralarında Saptanan *Liriomyza* spp. ve Ortalama Bulaşma Oranları

Türler	Ortalama Bulaşma Oranları (%)					
	Bahar Dönemi			Güz Dönemi		
	İncirliova	Merkez	Sultanhisar	İncirliova	Merkez	Sultanhisar
<i>Liriomyza trifolii</i>	67.71	-	-	94.94	76.47	61.43
<i>Liriomyza huidobrensis</i>	32.29	100	-	6.06	23.53	38.57

Çizelge 2 incelendiğinde bahar döneminde İncirliova'da *L. trifolii* 'nin bulaşma oranı % 67.71, *L. huidobrensis* 'in ise % 32.29 olarak bulunmuştur. Merkez ilçede sadece *L. huidobrensis*'e rastlanılmış olup, *L. trifolii* görülmemiştir. Sultanhisar ilçesinde ise bahar dönemi süresince *Liriomyza* spp. görülmemiştir.

Güz dönemi bulaşmaları karşılaştırıldığında İncirliova'da *L. trifolii* 'nin bulaşma oranı % 94.94, *L. huidobrensis* 'in ise % 6.06 olarak bulunmuştur. Merkez ilçede *L. trifolii* 'nin bulaşma oranı % 76.47, *L. huidobrensis* 'in ise % 23.53 olarak saptanmıştır. Sultanhisar ilçesinde bahar döneminden farklı olarak *Liriomyza* spp.'ye rastlanılmış olup, *L. trifolii* 'nin bulaşma oranı % 61.43, *L. huidobrensis* 'in ise % 38.57 olarak bulunmuştur.

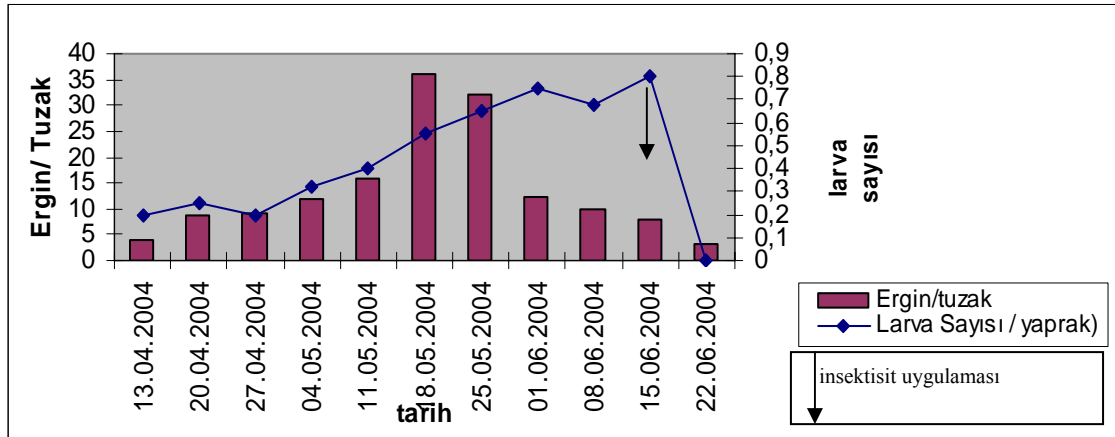
Merkez ilçesinde güz döneminde *L. trifolii* baskın tür olarak görülürken, bahar döneminde *L. huidobrensis* baskın tür olarak karşımıza çıkmıştır. Yaprak galerisinekleri'nin farklı türlerinin değişik dönemlerde baskın olabildiği bilinmektedir. Kyotomo et al. (2005) Japonya'da yaptığı bir çalışmada farklı sebzelerde *L. trifolii*, *L. bryoniae*, *L. asterivora* ve *Chromatomyia horticola*'yı saptamış, bunlardan *C. horticola* 'nın bahar döneminde, *L. trifolii* 'nin ise yaz ve sonbahar dönemlerinde baskın tür olarak bulunduğunu belirtmiştir.

5.2. Populasyon Dalgalanmaları'nın Saptanması

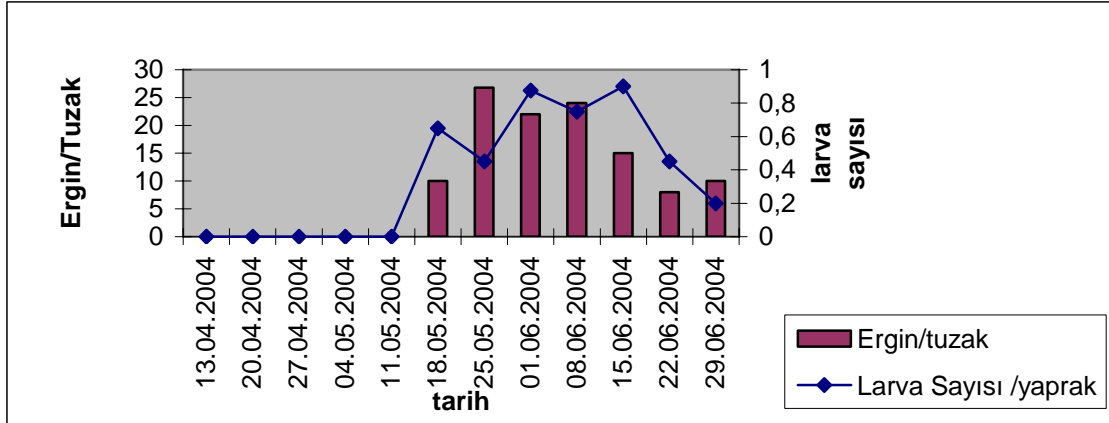
5.2.1. 2004 yılı bahar üretim dönemindeki populasyon dalgalanmaları

Yapılan gözlemlerde 2004 yılında İncirliova ve Merkez'de *Liriomyza* spp. bulaşması ilk olarak İncirliova'da 06.04.2004 tarihinde fidelerin üzerinde, Merkezde ise 18.05.2004 tarihinde gözlenmiştir (Şekil 8 ve 9). Sultanhisar'da ise ilk bulaşma, 02.06.2004 tarihinde görülmüş, ancak tüm bahar dönemi izlendiğinde Sultanhisar'daki kontrollü serada ve Sultanhisar çevresinde *Liriomyza* spp. zararına rastlanmamıştır. Tüm bu seraların dikim tarihleri aynı hafta olmasına rağmen galerisineklere 'nin çıkış tarihleri deneme kurulan yerlere göre farklılık göstermiştir.

Galerili yapraklar 'dan elde edilen *Liriomyza* spp. erginleri kültüre alınarak teşhisleri yapılmıştır. Bu seralarda gerek sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan ergin sayıları ve gerekse de yaprak başına düşen larva sayıları Şekil 8 ve Şekil 9'da verilmiştir.



Şekil 8. 2004 yılı bahar döneminde İncirliova ilçesinde *Liriomyza* spp.'nin populasyon dalgalanmaları.



Şekil 9. 2004 yılı bahar döneminde Merkez ilçesinde *Liriomyza* spp.'nin populasyon dalgalanmaları.

Şekil 8 ve Şekil 9 incelendiğinde, 2004 yılı bahar döneminde, her iki serada da galerisineği populasyonu 15.06.2005 tarihinde 0.9 ve 0.8 larva/yaprak değerleriyle en yüksek düzeye ulaşmıştır. Merkez ilçede bulunan serada hiç pestisit kullanmamıştır. İncirliova' da bulunan serada ise 15.06.2004 tarihinde bir kez ilaçlama yapılmış ve Agrimec ile DDVP karıştırılarak kullanılmıştır.

İncirliova ve Merkez ilçede aynı haftalar içerisinde dikim yapılmasına karşın *Liriomyza* spp. bulaşmaları Merkez ilçede 13.04.2005 tarihinde görülürken, İncirliova'da Merkez ilçeye göre yaklaşık 1 ay geç meydana gelmiştir. Buna karşılık üretim dönemi boyunca Yaprak galerisineklere Sultanhisar'da görülmemiştir.

Sarı yapışkan tuzaklarla yakalanan ergin sayıları ile sera içindeki yaprak galerisineği larva sayıları arasında bir ilişkinin olup olmadığının anlaşılması için korelasyon analizi yapılmıştır. Sonuçta Merkez'deki sera için pozitif yönde ve önemli bir ilişki saptanmışken ($r=0.815$), İncirliova'daki serada herhangi bir ilişki saptanmamıştır ($r=0.520$).

5.2.2. 2005 yılı bahar üretim dönemindeki populasyon dalgalanmaları

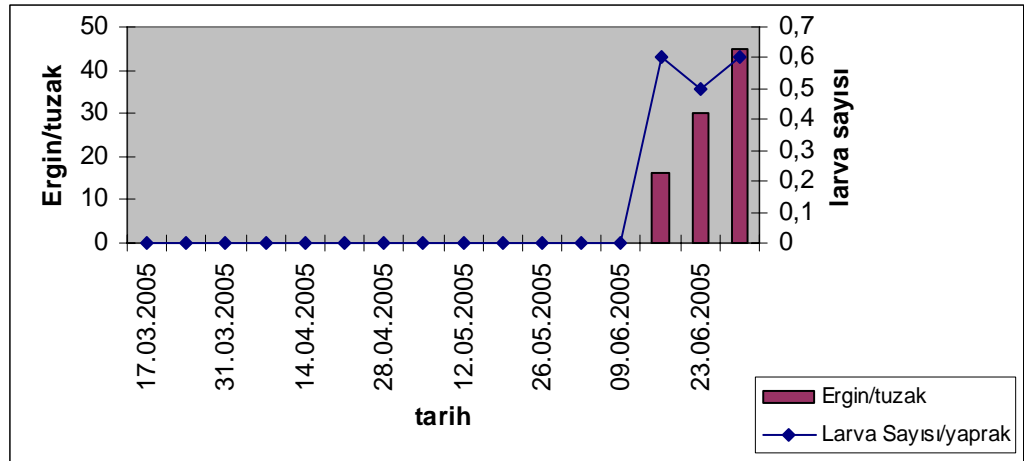
17.03.2005 tarihinde İncirliova ve Merkez'de arazi çıkışlarına başlanmış olup, eş zamanlı olarak 30.03.2005 tarihinde Sultanhisar'daki serada hıyar dikimi yapılmıştır. Sultanhisar'daki serada dikimden iki hafta sonra yoğun Yaprakbiti

bulaşması gözlenmiş olup, 02.05.2005 tarihinde bu zararlıya karşı Pirimicarb kullanılarak baskı altına alınması sağlanmıştır. 23 Mayıs 2005 tarihinde ise Kırmızı örümcek bulaşması gözlenmiş olup, şerit ilaçlaması olarak Pirate kullanılmış ve kırmızı örümceğin sera içine yayılması önlenmiştir.

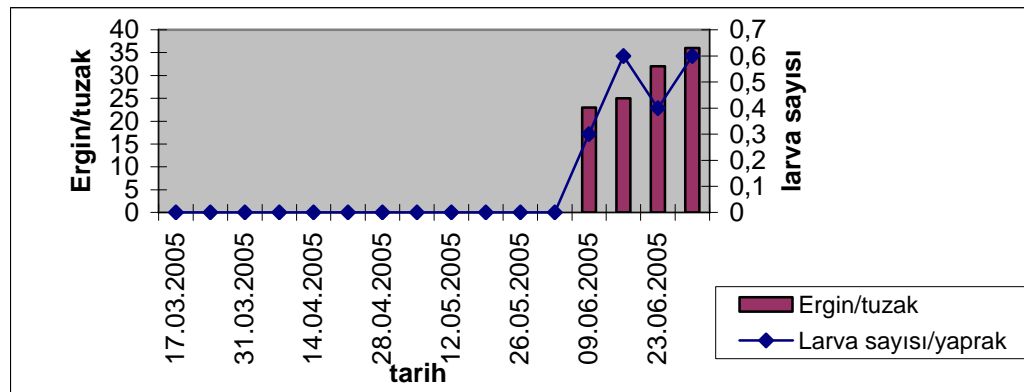
Merkez ilçesinde ilk Yaprak galerisineği bulaşması 09.06.2005 tarihinde, İncirlioava da ise 16.06.2005 tarihinde gözlenmiştir. Sultanhisar'da ise 2004 yılı bahar döneminde olduğu gibi Yaprak galerisineği populasyonu görülmemiştir.

Merkez ilçede bulunan üretici vejetasyon dönemi boyunca hiç ilaçlama yapmamıştır. İncirlioava'da bulunan üretici ise, Beyazsinek sorunu yüzünden 01.06.2005 tarihinde DDVP ile ilaçlama yapmıştır.

2005 yılı bahar döneminde İncirlioava ve Merkez ilçelerindeki *Liriomyza* spp.'ye ait populasyon dalgalanmaları Şekil 10 ve 11'de verilmiştir.



Şekil 10. 2005 yılı bahar dönemi İncirlioava ilçesi populasyon dalgalanmaları.



Şekil 11. 2005 yılı bahar dönemi Merkez ilçesi populasyon dalgalanmaları.

Şekil 10 ve 11 incelendiğinde her iki ilçede de 2005 yılı bahar döneminde *Liriomyza* spp. populasyonunun oldukça geç ortaya çıktığı gözlenmektedir. 2004 yılı bahar döneminde İncirliova’da nisan-mayıs aylarında populasyon gözükürken 2005 yılında populasyon haziran ayında ortaya çıkmıştır. Her iki ilçede de Yaprak galerisineği populasyonu 4 larva/yaprak olan (Anonymous, 2002) EZE’ ne ulaşmamıştır. Her iki ilçede de *Liriomyza* spp. populasyonu vejetasyon dönemi sonuna doğru görülmüştür.

2005 yılı bahar döneminde hem İncirliova’da ve hem de Merkez’de bulunan seralarda sarı yapışkan tuzaklarla yakalanan ergin sayılarıyla, toplanan larva sayıları arasında bir ilişkinin olup olmadığının anlaşılması için yapılan korelasyon analizi sonucunda her iki serada da pozitif yönde ve önemli bir ilişkinin olduğu gözlenmiştir. Bu katsayılar İncirliova’ da bulunan sera için $r = 0.914$ ve Merkez ilçede bulunan sera için de $r = 0.961$ olarak saptanmıştır.

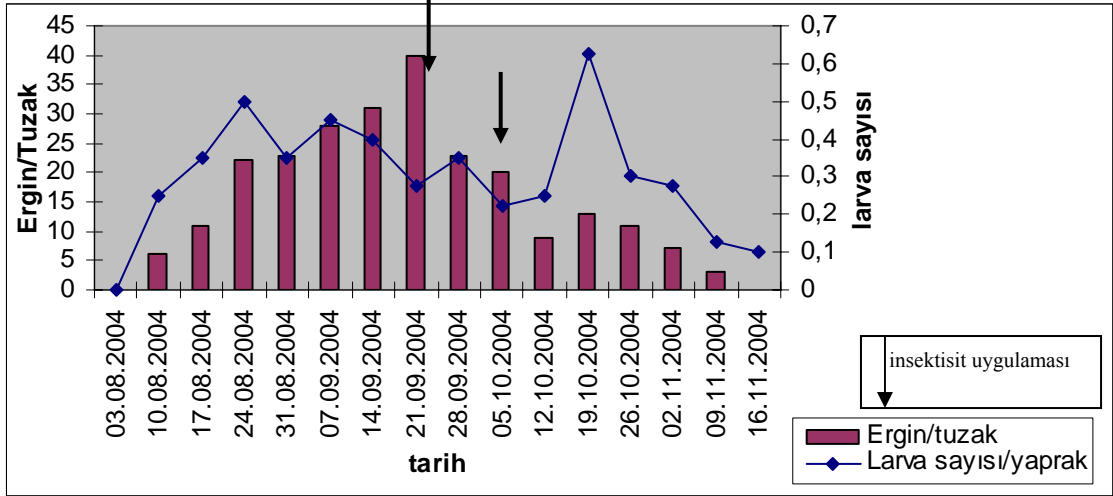
Her iki yılda da bahar dönemi incelendiğinde Sultanhisar’da Yaprak galerisinekleri populasyonunun oluşmadığı gözlenmiştir. Merkez’de sadece *L. huidobrensis* gözlenirken, İncirliova’da hem *L. huidobrensis* hem de *L. trifolii* görülmüştür. Böylece *Liriomyza* spp.’nin değişik bölgelerde tür bazında farklılık gösterebildiği anlaşılmıştır. Kaliforniya’da yapılan bir çalışmada da benzer sonuçlar alınmış ve tür bazında farklılıkların oluşabildiği gözlemlenmiştir (Reitz and Trumble, 2002).

Bahar dönemi populasyon dalgalanmaları incelendiğinde populasyonun daha çok mayıs-haziran aylarında oluştuğu görülmektedir. Nitekim, Yıldırım (2002) ve Ekmekçi et al. (2003) Yaprak galerisineği populasyonları’nın ilkbahar aylarında nisan-mayıs ve haziran aylarında görüldüğünü belirtmektedir.

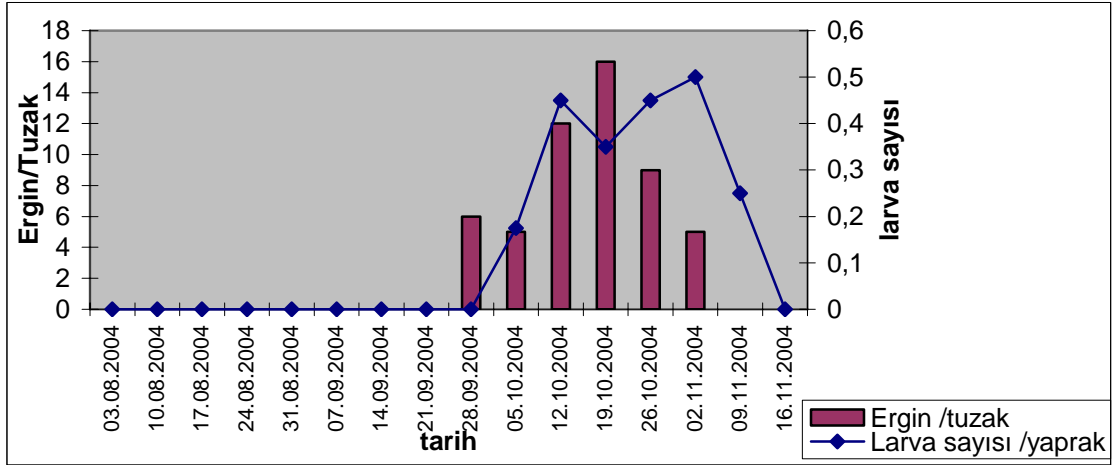
5.2.3. 2004 yılı güz üretim dönemindeki populasyon dalgalanmaları

2004 yılı güz döneminde ilk bulaşmalar İncirliova ve Sultanhisar’da bulunan seralarda 10 Ağustos 2004’de, Merkez ilçede bulunan serada ise 28 Eylül 2004’de

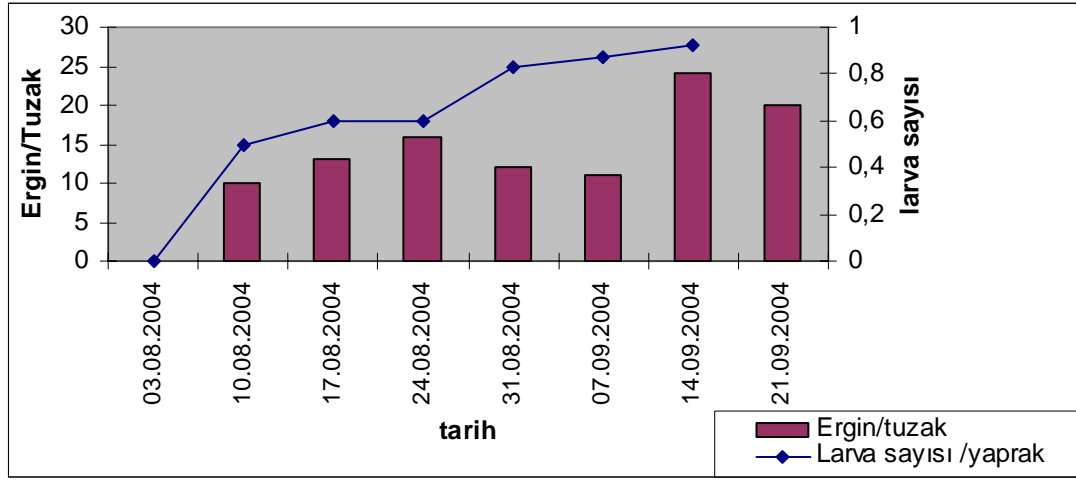
gözlenmiştir. Tüm seralardaki dikim tarihleri aynı olmasına rağmen, *Liriomyza* spp.'nin çıkış tarihlerinde farklılıklar gözlenmiştir. Sultanhisar'da hiç insektisit kullanılmayan serada 28 Ağustos 2004 tarihinde Yaprakbiti bulaşması gözlenmiş olup bazı kültürel önlemlerle bu bulaşmalar engellenmeye çalışılsa da başarılı olunamamış ve yoğun Yaprakbiti zararı nedeniyle 19 Eylül 2004 tarihinde bitkiler sökülmüştür. Bu seralarda gerek sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan ergin sayıları ve gerekse de yaprak başına düşen larva sayıları Şekil 12, 13 ve 14' de verilmiştir.



Şekil 12. 2004 yılı güz dönemi İncirliova ilçesi populasyon dalgalanmaları.



Şekil 13. 2004 yılı güz dönemi Merkez ilçesi populasyon dalgalanmaları.



Şekil 14. 2004 yılı güz dönemi Sultanhisar ilçesi populasyon dalgalanmaları.

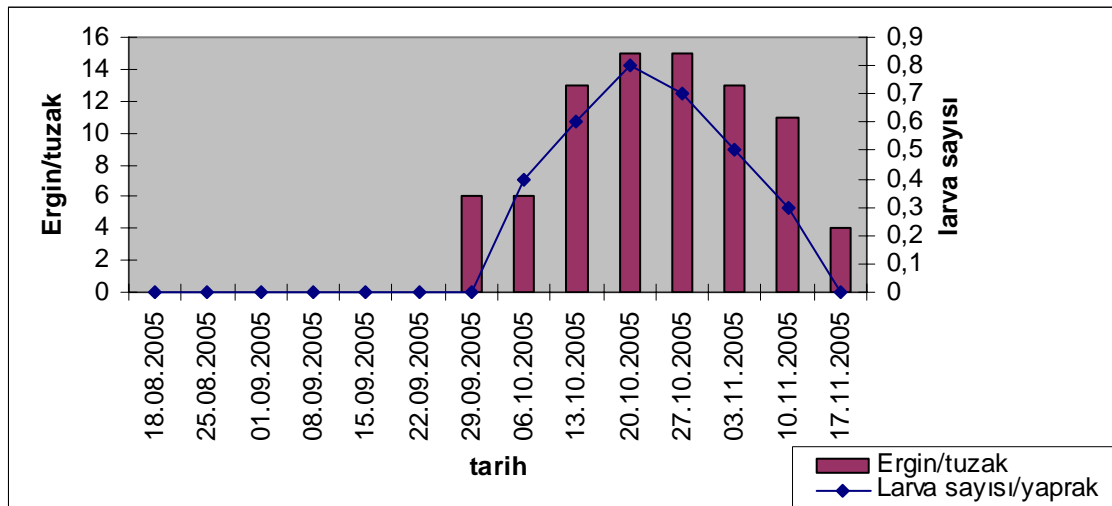
Sultanhisar ve İncirliova’da aynı tarihlerde *Liriomyza* spp. görülmesine karşın Merkez de ilk ergin 28.09.2004 tarihinde görülmüştür. İncirliova’da bulunan serada *Liriomyza* spp. populasyonu 19.10.004 tarihinde, Merkez ilçede bulunan serada ise 02.11.2005 tarihinde en yüksek düzeye ulaşmıştır. Merkez ilçesinde bulunan üretici üretim sezonu boyunca hiç insektisit kullanmamıştır. İncirliova’daki üretici ise biri 21.09.2004, diğeri ise 05.10.2004 tarihinde olmak üzere iki ilaçlama yapmış ve bu ilaçlamalarda Agrimec ile DDVP’yi karıştırarak kullanmıştır. Bu ilaçlamalar sonrası yapılan gözlemlerde *Liriomyza* spp.’nin larva populasyonlarında artış görülmüştür. Üreticinin yapmış olduğu ilaçlamalardan sonra larva populasyonunun da artış meydana gelmesi üreticinin ilaçlama tekniğine özen göstermemesine veya zararlının dayanıklılık kazanmış olmasına bağlanabilir.

Şekil 12, 13 ve 14’deki verilerle her üç serada da sarı yapışkan tuzaklarla yakalanan ergin sayıları ile yaprak başına düşen larva sayıları arasında bir paralellik olup olmadığının anlaşılması için yapılan korelasyon analizi sonucunda Merkez’de bulunan serada ($r= 0.748$) ve Sultanhisar’da bulunan serada ($r= 0.847$) paralellüğün olduğu, ancak İncirliova’da bulunan serada 2004 yılı bahar döneminde olduğu gibi bir paralellüğün olmadığı ($r= 0.380$) gözlenmiştir.

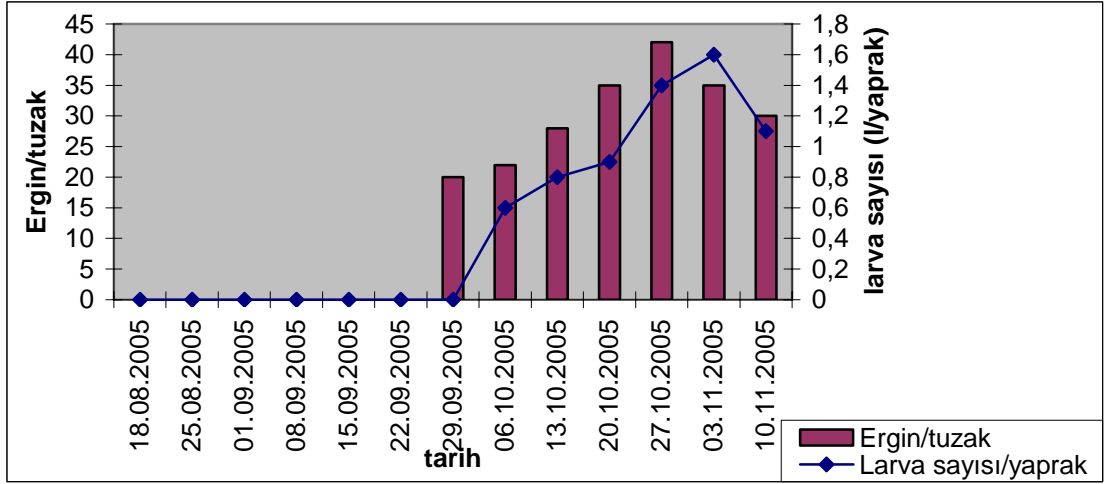
5.2.4. 2005 yılı güz üretim dönemindeki populasyon dalgalanmaları

2005 yılı güz döneminde, ilk bulaşmalar Sultanhisar'da 01.09.2005 tarihinde, İncirliova ve Merkez'de ise 29.09.2005 tarihinde gözlenmiş olup, diğer dönemlerde olduğu gibi tüm seralardaki dikim tarihlerinin aynı olmasına rağmen Yaprak galerisineklere'nin bölgeler bazında çıkış tarihlerinde farklılıklar grlmştir. Üretici seralarında *Liriomyza* spp.'ye karşı bu dönemde herhangi bir insektisit uygulaması yapılmamıştır.

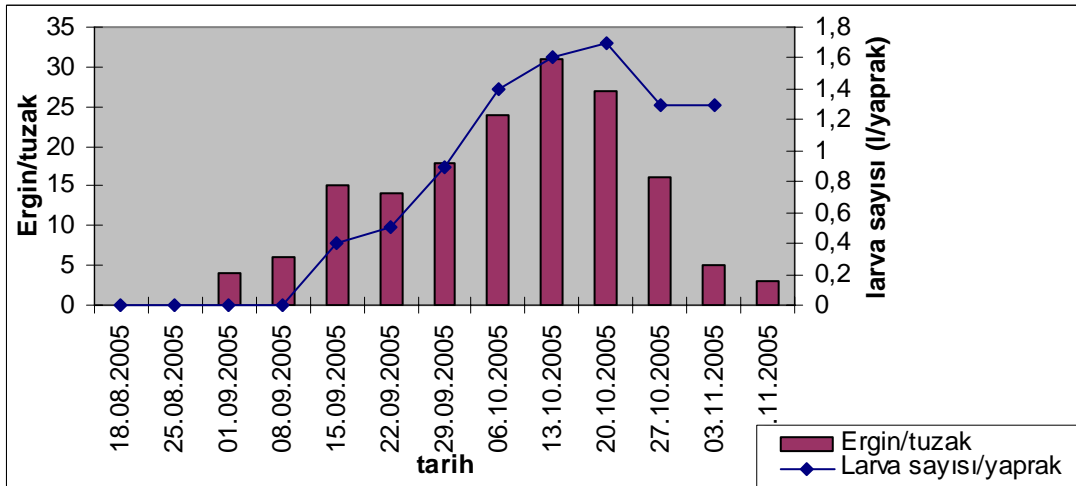
Seralarda gerek sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan ergin sayıları ve gerekse de yaprak başına düşen larva sayıları arasında bir paralelliğin olup olmadığı yapılan korelasyon analizinde incelenmiş ve sonuçta tüm seralarda paralelliğin olduğu gözlenmiştir. Bu katsayılar İncirliova için $r= 0.927$, Merkez için 0.915 ve Sultanhisar için $r= 0.817$ olarak bulunmuştur. Bu seralarda gerek sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan ergin sayıları ve gerekse de yaprak başına düşen larva sayıları Şekil 15, 16 ve 17' de verilmiştir.



Şekil 15. 2005 yılı güz dönemi İncirliova ilçesi populasyon dalgalanmaları.



Şekil 16. 2005 yılı güz dönemi Merkez ilçesi populasyon dalgalanmaları.



Şekil 17. 2005 yılı güz dönemi Sultanhisar ilçesi populasyon dalgalanmaları.

Populasyonlar İncirliova ve Sultanhisar'da 20.10.2005 tarihinde, Merkez'de ise 03.11.2005 tarihinde en yüksek noktaya ulaşmıştır. Ancak her üç bölgede de *Liriomyza* spp. EZE' yi geçmemiştir.

Her iki yılda da güz dönemleri incelendiğinde Sultanhisar'da bahar dönemlerinden farklı olarak Yaprak galerisineklere'nin populasyonlarının oluştuğu görülmüştür. Dikim tarihlerinin aynı olmasına rağmen farklı bölgelerde yaprak galerisineklere'nin ortaya çıkmasında tarihsel farklılıkların olduğu anlaşılmıştır. Populasyonun eylül-ekim ve kasım aylarında görüldüğü belirlenmiş ve kasım ayı

başından itibaren popülasyonda düşüşlerin gözleendiği belirlenmiştir. Benzer sonuçlar Çıkman (2001) tarafından da belirtilmektedir.

Çalışmada 2004 ve 2005 yılı sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, güz ve bahar döneminde İncirlioava 'da bulunan serada sarı yapışkan tuzaklarla yakalanan ergin sayılarıyla canlı larva sayıları arasında bir paralelliğin olmadığı gözlenmiştir. Buna karşın gerek 2004 yılında Merkez'de bulunan serada ve gerekse de 2005 yılında tüm seralarda canlı larva sayılarıyla sarı yapışkan tuzaklarla yakalanan ergin sayıları arasında bir ilişkinin olduğu gözlenmiştir. Seralardan toplanan yapraklardaki canlı larva sayılarıyla bu seralara asılan sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan ergin sayıları arasında bir ilişkinin olup olmadığı konusunda yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar bulunmaktadır. Örneğin Yabaş ve Ulubilir (1995), *L. trifolii*' nin popülasyon değişimi ve parazitlenme durumu üzerinde yaptığı çalışmalarında, sera içerisinde yakalanan ergin sayısı ile larva popülasyonu arasında rakamsal bir ilişki kurmanın zor olduğunu, popülasyon gelişmelerinin her ne kadar birbirine benzer bir gelişme gösterse de yakalanan ergine göre belirgin bir larva artışı veya azalışının tespit edilemediğini bildirmiştir. Buna karşın Ekmekçi et al. (2003), İçel'de yaprak galerisineği ile bulaşık seralarda zararlıının ergin ve larva popülasyon dalgalanmalarını izlemiş ve larva popülasyonunun ergin popülasyonuna paralel bir gelişme gösterdiğini bildirmiştir.

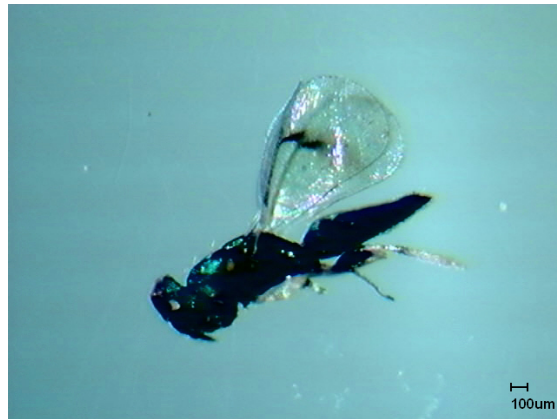
Sarı yapışkan tuzaklara sadece sera içindeki değil aynı zamanda sera dışındaki zararlılar da gelebilmektedir. 2004 yılında İncirlioava'daki seranın yakınında hıyar serasının bulunmaması, oysa 2005 yılında yakın seralardan bir başka üreticinin de hıyar dikimi yapması dışardan bulaşmaların azalmasını açıklayabilir. Bununla beraber İncirlioava'da bulunan üretici zararlıya karşı kimyasal mücadele yapan bir üreticidir. Üretici ilaçlamalarında Agrimec ile DDVP'yi karıştırarak kullanmaktadır. Bu nedenle gerek larvalarda ölüm, gerekse erginlerin yumurta bırakmaması nedeniyle larva sayılarında düşüşlerin oluşması ve gerekse parazitoitlerin zarar görmesi sonucu oluşan olumsuz etkiler nedeniyle bir paralelliğin gözlenemediği düşünülmektedir.

5.3. Doğal Düşmanların Saptanması

Çalışma süresince Aydın ili örtüaltı hıyar seralarında *Liriomyza* spp.'nin parazitoiti olarak elde edilen türlerin *Diglyphus isaea* Walker , *Diglyphus crassinervis* Erdos, *Pnigalio soemius* (Hym.:Eulophidae) ve *Dacnusa soma* Nixon (Hym.:Braconidae) olduğu anlaşılmıştır. *D.isaea*, *D. crassinervis* ve *P. soemius* daha önceden ülkemizde görülen türlerdir (Öncüer,1991). *D. isae* ve *D. crassinervis* Yaprak galerisineklerinin önemli parazitoitlerinden olup tüm dünyada yaygın olarak görülebilmektedir (Logli et al.,1996; Weintraub,1999; Zhao and Kang, 2002). *Pnigalio* spp. de Yaprakgalerisinekleri'nin parazitoitidir (Jordan, 2003; Talebi et al., 2005), ancak *Diglyphus* türleri kadar yaygın değildir. *D. soma* ise ülkemiz yararlı faunası için ilk kayıttır. Tüm bu parazitoitlerin resimleri Şekil 18, 19, 20 ve 21'de verilmiştir.



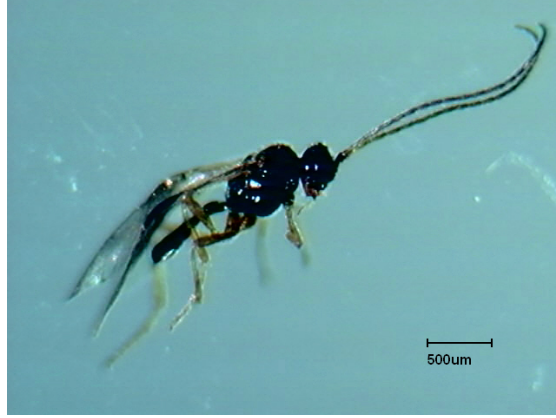
Şekil 18. *Diglyphus isaea* (Walker) ergini (♂).



Şekil 19. *Pnigalio soemius* (Walker) ergini (♂).



Şekil 20. *Diglyphus crassinervis* (Erdos) ergini (♀).



Şekil 21. *Dacnusa soma* (Nixon) ergini (♀).

5.3.1. 2004 yılı bahar üretim dönemindeki doğal düşmanlar

2004 yılı bahar üretim döneminde İncirliova ve Merkez ilçede bulunan seralardan saptanan doğal düşmanlar ve bunların elde edildiği *Liriomyza* spp. konukçuları Çizelge 3'te verilmiştir. Sultanhisar'da bahar dönemlerinde Yaprak galerisineği çıkmadığından bu dönemde doğal düşman da saptanamamıştır.

Çizelge 3. 2004 yılı bahar üretim döneminde elde edilen doğal düşmanlar ve konukçuları

Tarih	İncirliova				Merkez			
	YGT*	YGS*	PT*	PS*	YGT*	YGS*	PT*	PS*
13.04.2004	-	-	-		-	-	-	-
20.04.2004	<i>Liriomyza huidobrensis</i>	3	-		-	-	-	-
27.04.2004	<i>Liriomyza trifolii</i>	3	-		-	-	-	-
04.05.2004	<i>Liriomyza trifolii</i>	7	-		-		-	-
11.05.2004	<i>Liriomyza trifolii</i>	5	-		<i>Liriomyza huidobrensis</i>	10	<i>Dacnusa soma</i> <i>Diglyphus crassinervis</i>	4 2
18.05.2004	<i>Liriomyza huidobrensis</i> <i>Liriomyza trifolii</i>	13 2	-		<i>Liriomyza huidobrensis</i>	26	<i>Dacnusa soma</i>	3
25.05.2004	<i>Liriomyza huidobrensis</i> <i>Liriomyza trifolii</i>	8 6	-		<i>Liriomyza huidobrensis</i>	11	<i>Dacnusa soma</i>	8
01.06.2004	<i>Liriomyza huidobrensis</i>	3	<i>Dacnusa soma</i>	2	<i>Liriomyza huidobrensis</i>	10	<i>Dacnusa soma</i>	2
08.06.2004	<i>Liriomyza trifolii</i>	5	<i>Dacnusa soma</i> <i>Pnigalio soemius</i>	2 1	<i>Liriomyza huidobrensis</i>	11	<i>Dacnusa soma</i> <i>Diglyphus isaea</i>	1 1
15.06.2004	<i>Liriomyza trifolii</i>	4	-		<i>Liriomyza huidobrensis</i>	2	<i>Diglyphus isaea</i>	15
22.06.2004	--	-	-		<i>Liriomyza huidobrensis</i>	10	<i>Dacnusa soma</i> <i>Diglyphus isaea</i>	11
29.06.2004	-	-	-		<i>Liriomyza huidobrensis</i>	2	<i>Dacnusa soma</i>	2
Toplam		59		5		82		51

*YGT: Yaprak galerisineği türü; YGS: Yaprak galerisineği larva sayısı/40 yaprak; PT: Parazitoitin türü; PS: Parazitoit sayısı (adet)

Parazitoit sayıları incelendiğinde, İncirliova'da 4'ü Braconidae, 1'i Eulophidae olmak üzere toplam 5, Merkezde ise, 22'si Braconidae, 29'u Eulophidae olmak üzere toplam 51 parazitoitin çıkış yaptığı gözlenmektedir. Bu parazitoitlerden Eulophidae familyasından olanların *D. isaea*, *D. crassinervis* ve *P. soemius* olduğu anlaşılmıştır. Braconidae familyasına ait olan örneklerin ise *D. soma* olduğu saptanmıştır. Bu tür ülkemiz yararlı faunası için ilk kayıttır. Yaprak galerisineği türleri incelendiğinde ise 2004 yılı bahar döneminde İncirliova' da *L. trifolii*'nin ve *L. huidobrensis*' in, Merkez' de ise sadece *L. huidobrensis* 'in görüldüğü gözlenmektedir. Parazitoit yoğunlukları karşılaştırıldığında ise; Merkez ilçede bulunan serada İncirliovadaki seraya oranla daha fazla sayıda parazitoitin olduğu gözlenmektedir.

5.3.2. 2005 yılı bahar üretim dönemindeki doğal düşmanlar

2005 yılı bahar üretim döneminde İncirliova ve Merkez ilçede bulunan seralardan saptanan doğal düşmanlar ve bunların elde edildiği *Liriomyza* spp. konukçuları Çizelge 4'te verilmiştir. Sultanhisar'da 2004 yılı bahar döneminde olduğu gibi Yaprak galerisineği bulaşmaları olmadığından bu dönemde de doğal düşmanlar saptanamamıştır. Bununla beraber 17.03.2005-09.06.2005 tarihleri arasında Merkez ve İncirliova ilçelerinde bulunan seralarda *Liriomyza* spp. çıkmadığından dolayı bu tarihler arasında doğal düşman da saptanamamıştır.

Çizelge 4. 2005 yılı bahar üretim döneminde elde edilen doğal düşmanlar ve konukçuları

Tarih	İncirliova				Merkez			
	YGT*	YGS*	PT*	PS*	YGT*	YGS*	PT*	PS*
17.03.2005 09.06.2005	Bu tarihler arasında yaprak galerisineği gözlenmemiştir				Bu tarihler arasında yaprak galerisineği gözlenmemiştir			
09.06.2005	-	-	-	-	<i>Liriomyza huidobrensis</i>	11	<i>Diglyphus isaea</i> <i>Dacnusa soma</i>	2 1
16.06.2005	<i>Liriomyza trifolii</i>	12	<i>Diglyphus isaea</i>	1	<i>Liriomyza huidobrensis</i>	15	<i>Diglyphus isaea</i> <i>Dacnusa soma</i>	4 1
23.06.2005	<i>Liriomyza trifolii</i>	11	<i>Diglyphus crassinervis</i> <i>Dacnusa soma</i>	1 3	<i>Liriomyza huidobrensis</i> -	12	<i>Diglyphus isaea</i>	4
30.06.2005	<i>Liriomyza trifolii</i> <i>Liriomyza huidobrensis</i>	10 4	<i>Dacnusa soma</i> <i>Diglyphus isaea</i>	2 1	<i>Liriomyza huidobrensis</i>	13	<i>Diglyphus isaea</i>	3
Toplam		37		8		51		14

*YGT: Yaprak galerisineği türü; YGS: Yaprak galerisineği larva sayısı/40 yaprak; PT: Parazitoitin türü; PS: Parazitoit sayısı (adet)

Çizelge 4 incelendiğinde Merkez ilçesinde 2004 yılı bahar döneminde olduğu gibi sadece *L. huidobrensis* 'in görüldüğü gözlenmektedir. İncirlioiva'da ise hem *L. trifolii* ve hem de *L. huidobrensis* görülebilmektedir. Bu dönemde de parazitoit olarak *D. isaea*, *D. crassinervis* ve *D. soma* görülmüştür. Parazitoitler arasında ise *D. isaea* baskın tür olarak karşımıza çıkmıştır.

Her iki yılda da parazitoit yoğunlukları merkez bölgesinde daha yoğun olarak karşımıza çıkmıştır. Bu durum merkezdeki üreticinin üretim dönemi boyunca hiç insektisit kullanmamasıyla açıklanabilir. Çünkü ilaç kullanımı Yaprak galerisinekleri'nin parazitoitlerini olumsuz yönde etkilemektedir (Weintraub, 2001; Priyono et al. 2004; Bjorksten and Robinson, 2005). Bununla beraber parazitoitler içinde en yaygın türün *D. isae* olduğu görülmüştür.

5.3.3. 2004 yılı güz üretim dönemindeki doğal düşmanlar

2004 yılı güz döneminde *Liriomyza* cinsine bağlı , İncirlioiva'da 60, Merkezde 19 ve Sultanhisar'da 27 olmak üzere toplam 106 ergin elde edilmiş olup bunların *L. trifolii* ve *L. huidobrensis* olduğu belirlenmiştir. Hymenoptera takımı Eulophidae familyasına ait 46 parazitoit saptanmış olup, bunların *D. isaea* ve *D. crassinervis* olduğu saptanmıştır. Elde edilen parazitoitlerden 8'i İncirlioiva'da bulunan seradan, 11'i Merkez ilçede bulunan seradan ve 27'si Sultanhisar'daki seradan elde edilmiştir. Yoğun Yaprakbiti bulaşması sonucu Sultanhisar'daki serada bulunan hıyar bitkilerinin 19.09.2005 tarihinde sökülmesi nedeniyle, bu tarihten sonra Sultanhisar'da doğal düşmanlarla ilgili değerlendirme yapılmamıştır. Bununla beraber elde edilen parazitoit türleri birbirleriyle kıyaslandığında *D. isaea* baskın tür olarak karşımıza çıkmaktadır. 2004 yılı güz üretim döneminde, bahar dönemlerinden farklı olarak her üç ilçede de Braconiadae familyasına ait birey saptanmamıştır. 2004 yılı güz üretim dönemindeki doğal düşmanlar ve konukçuları Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5. 2004 yılı güz üretim döneminde elde edilen doğal düşmanlar ve konukçu ları

Tarih	İncirliova				Merkez				Sultanhisar			
	YGT*	YGS*	PT*	PS*	YGT*	YGS*	PT*	PS*	YGT*	YGS*	PT*	PS*
03.08.2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.08.2004	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Liriomyza trifolii</i>	6	<i>Diglyphus isaea</i>	6
17.08.2004	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Liriomyza trifolii</i>	2	-	-
									<i>Liriomyza huidobrensis</i>	11		
24.08.2004	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Liriomyza huidobrensis</i>	4	<i>Diglyphus isaea</i>	15
31.08.2004	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Liriomyza trifolii</i>	8	<i>Diglyphus isaea</i>	6
									<i>Liriomyza huidobrensis</i>	7		
07.09.2004	<i>Liriomyza trifolii</i>	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.09.2004	<i>Liriomyza trifolii</i>	10	<i>Diglyphus crassivernis</i>	1	-	-	-	-	Yoğun Yaprakbiti bulaşması nedeniyle bitkiler söküldü			
21.09.2004	<i>Liriomyza trifolii</i>	7	<i>Diglyphus isaea</i>	1	-	-	-	-				
28.09.2004	<i>Liriomyza trifolii</i>	7	<i>Diglyphus isaea</i>	2	<i>Liriomyza trifolii</i>	5	<i>Diglyphus isaea</i>	3				
05.10.2004	<i>Liriomyza trifolii</i>	5	<i>Diglyphus isaea</i>	1	-	-	-					
12.10.2004	<i>Liriomyza trifolii</i>	7	<i>Diglyphus isaea</i>	1	<i>Liriomyza huidobrensis</i>	1	<i>Diglyphus isaea</i>	3				
19.10.2004	<i>Liriomyza trifolii</i>	3	-		-	-	-					
26.10.2004	<i>Liriomyza trifolii</i>	2	-		<i>Liriomyza trifolii</i>	7	<i>Diglyphus isaea</i>	2				
02.11.2004	-	-	<i>Diglyphus isaea</i>	1	<i>Liriomyza trifolii</i>	6	<i>Diglyphus isaea</i>	1				
09.11.2004	<i>Liriomyza huidobrensis</i>	3	<i>Diglyphus isaea</i>	1	-	-	-					
16.11.2004	-	-	-		-	-	-					
Toplam	60		8		19		11		38		27	

*YGT: Yaprak galerisineği türü; YGS: Yaprak galerisineği larva sayısı/40 yaprak; PT: Parazitoitin türü; PS: Parazitoit sayısı(adet)

5.3.4. 2005 yılı güz üretim dönemindeki doğal düşmanlar

2005 yılı güz üretim döneminde İncirliova, Merkez ve Sultanhisar ilçelerinde bulunan seralarda *Liriomyza* spp. bulaşmaları gözlenmiştir. Bu dönemde *Liriomyza* cinsine bağlı İncirliova'da 6, Merkez'de 15 ve Sultanhisar'da 32 olmak üzere toplam 53 ergin elde edilmiş olup, bunların *L. trifolii* ve *L. huidobrensis* olduğu anlaşılmıştır. Hymenoptera takımı Eulophidae familyasına ait 22 parazitoit saptanmış olup, bunların da *D. isaea* olduğu saptanmıştır. Çizelge 6'da 2005 yılı güz üretim döneminde elde edilen doğal düşmanlar ve konukçuları gösterilmektedir.

Bu dönemde de 2004 göz üretim döneminde olduğu gibi her üç ilçede de Braconidae familyasına ait hiçbir parazitoite rastlanılmamıştır. Civelek et al. (2002) İzmir ilinde hıyar seralarında yaptıkları çalışmalarında *L. huidobrensis* 'in parazitoiti olarak Braconidae familyasından *Bracon intersessor* ve *O. meracus* 'a, Eulophidae familyasından *D. isaea* ve *N. formosa* 'ya rastlamışlar ve Braconidae familyası türlerinin sadece bahar döneminde görüldüğünü belirtmişlerdir.

Tüm dönemler incelendiğinde *D. isaea* baskın parazitoit türü olarak bulunmuş olup, benzer sonuçlar Uygun et al. (1994) ve Civelek et al.(2002) tarafından da belirtilmiştir

Çizelge 6. 2005 yılı güz üretim döneminde elde edilen doğal düşmanlar ve konukçuları

Tarih	İncirliova				Merkez				Sultanhisar			
	YGT*	YGS*	PT*	PS*	YGT*	YGS*	PT*	PS*	YGT*	YGS*	PT*	PS*
18.08.2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25.08.2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.09.2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
08.09.2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.09.2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.09.2004	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Liriomyza trifolii</i>	1	-	-
29.09.2004	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Liriomyza trifolii</i>	3	<i>Diglyphus isaea</i>	1
									<i>Liriomyza huidobrensis</i>	5		
06.10.2004	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Liriomyza trifolii</i>	3	<i>Diglyphus isaea</i>	2
13.10.2004	<i>Liriomyza trifolii</i>	2	<i>Diglyphus isaea</i>	3	<i>Liriomyza trifolii</i>	3	-	-	<i>Liriomyza trifolii</i>	6	<i>Diglyphus isaea</i>	1
20.10.2004		-	<i>Diglyphus isaea</i>	2	<i>Liriomyza huidobrensis</i>	2	<i>Diglyphus isaea</i>	2	<i>Liriomyza trifolii</i>	4	<i>Diglyphus isaea</i>	2
27.10.2004	<i>Liriomyza trifolii</i>	2	<i>Diglyphus isaea</i>	1	<i>Liriomyza huidobrensis</i>	1	<i>Diglyphus isaea</i>	5	<i>Liriomyza trifolii</i>	5	<i>Diglyphus isaea</i>	2
03.10.2004	<i>Liriomyza huidobrensis</i>	1	-		<i>Liriomyza huidobrensis</i>	4	<i>Diglyphus isaea</i>	1	<i>Liriomyza trifolii</i>	5	-	-
10.11.2004	<i>Liriomyza trifolii</i>	1	-		<i>Liriomyza trifolii</i>	5	-	-	-			
Toplam	6		6		15		8		32		8	

*YGT: Yaprak galerisineği türü; YGS: Yaprak galerisineği larva sayısı/40 yaprak; PT: Parazitoitin türü; PS: Parazitoit sayısı (adet)

5.4. *Liriomyza* spp.'nin Hıyar Bitkisinde Yapraktaki Bitki Besin Elementlerine Etkisi

Çalışmaların Sultanhisar'da hiç pestisit kullanılmayan serada yapılması düşünülmekteydi. Ancak bahar döneminde Sultanhisar'da Yaprak galerisineği bulaşması olmadığından bu çalışmalar her iki bahar döneminde İncirliova'da üretici serasında yapılmıştır. Buna karşın güz döneminde Sultanhisar'da yeterli bulaşma olduğu için çalışmalar planlandığı şekilde yapılabilmektedir.

Materyal-Metot bölümünde belirtilen skala değerleri göz önüne alınarak bahar döneminde İncirliova'daki üretici serasında, güz döneminde ise Sultanhisar'da bulunan serada her skala değeri için 20'şer adet aynı yaştaki yapraklar alınarak ADÜ Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü'ne getirilmiş ve bunların makro ve mikro besin elementi analizi yapılmıştır. Ancak gruplamalar yapılırken her iki dönemde de 4 ve 5 skala değerleri ile gösterilen ve yaprakta 26-35 ile 35'den fazla galeri sayısını ifade eden gruplar, yeterli bulaşık yaprak bulunmadığından değerlendirmeye alınamamıştır. Diğer gruplamalarla ilgili sonuçlar Çizelge 7, 8, 9 ve 10' da verilmiştir.

Çizelge 7. 2004 yılı bahar döneminde hıyar yapraklarındaki bitki besin elementi içeriği

Skala Değeri	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Na (%)	N (%)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
0(TEMİZ)	0.21	4.64	6.93	1.21	0.35	3.19	216	76	86
1(AZ) (1-5 galeri/yaprak)	0.21	4.76	7.66	1.18	0.35	3.02	310	59	80
2 (ORTA) (6-15 galeri/yaprak)	0.19	3.82	9.83	1.25	0.52	2.63	357	76	95
3 (YOĞUN) (16-25 galeri/yaprak)	0.17	3.82	11.18	1.27	0.35	2.46	287	65	75
4 (ÇOK YOĞUN) (26-35 galeri/yaprak)	Bu yoğunlukta bulaşma olmadığından değerlendirmeye alınamamıştır								
5 (TAMAMI) (35'den yukarı)	Bu yoğunlukta bulaşma olmadığından değerlendirmeye alınamamıştır								

Çizelge 8. 2004 yılı güz döneminde hıyar yapraklarındaki bitki besin elementi içeriği

Skala Değeri	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Na (%)	N (%)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
0(TEMİZ)	0.43	2.87	4.6	0.169	2.3	3.53	238	103.2	62
1(AZ) (1-5 galeri/yaprak)	0.36	2.69	5.7	0.174	3.27	3.58	250	158	102
2 (ORTA) (6-15 galeri/yaprak)	0.39	2.43	7.0	0.168	4.18	3.36	348	206	126
3 (YOĞUN) (16-25 galeri/yaprak)	0.49	2.56	7.0	0.177	4.05	2.97	711	155	124
4 (ÇOK YOĞUN) (26-35 galeri/yaprak)	Bu yoğunlukta bulaşma olmadığından değerlendirmeye alınamamıştır								
5 (TAMAMI) (35'den yukarı)	Bu yoğunlukta bulaşma olmadığından değerlendirmeye alınamamıştır								

Çizelge 9. 2005 yılı bahar döneminde hıyar yapraklarındaki bitki besin elementi içeriği

Skala Değeri	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Na (%)	N (%)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
0(TEMİZ)	0.10	3.10	6.22	1.94	0.26	3.36	269	91.4	20.2
1(AZ) (1-5 galeri/yaprak)	0.08	2.58	7.96	0.20	0.25	2.52	427	229.1	20.4
2 (ORTA) (6-15 galeri/yaprak)	0.12	2.97	9.39	0.21	0.21	2.13	424	89.3	16.4
3 (YOĞUN) (16-25 galeri/yaprak)	0.18	2.97	4.70	0.20	0.16	2.07	576	129.2	30.5
4 (ÇOK YOĞUN) (26-35 galeri/yaprak)	Bu yoğunlukta bulaşma olmadığından değerlendirmeye alınamamıştır								
5 (TAMAMI) (35'den yukarı)	Bu yoğunlukta bulaşma olmadığından değerlendirmeye alınamamıştır								

Çizelge 10. 2005 yılı güz döneminde hıyar yapraklarındaki bitki besin elementi içeriği

Skala Değeri	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Na (%)	N (%)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
0(TEMİZ)	0.71	5.44	4.14	1.00	0.336	1.06	766	36.4	23.7
1(AZ) (1-5 galeri/yaprak)	0.52	3.92	9.01	1.08	0.237	0.71	488	22.8	20
2 (ORTA) (6-15 galeri/yaprak)	0.54	3.92	8.80	1.07	0.237	0.77	504	15.5	20.9
3 (YOĞUN) (16-25 galeri/yaprak)	0.41	3.41	11.19	1.11	0.251	0.66	536	156	22.1
4 (ÇOK YOĞUN) (26-35 galeri/yaprak)	Bu yoğunlukta bulaşma olmadığından değerlendirmeye alınamamıştır								
5 (TAMAMI) (35'den yukarı)	Bu yoğunlukta bulaşma olmadığından değerlendirmeye alınamamıştır								

Bu çizelgelerdeki tüm makro ve mikro besin elementleriyle yapraklardaki galeri sayıları arasında bir ilişkinin olup olmadığı incelenmiş ve korelasyon analizi sonucu elde edilen r değerleri Çizelge 11'de verilmiştir.

Çizelge 11. Besin elementleriyle zarar ilişkisi

Besin elementi	r değeri	P değeri (0.05)
P	-0.064	0.813
K	-0.325	0.219
Ca	0.498*	0.050*
Mg	-0.199	0.460
Na	0.107	0.694
N	-0.265	0.322
Fe	0.369	0.160
Zn	0.215	0.424
Mn	0.146	0.589

* Bu ilişki istatistiksel olarak önemlidir.

Bu çizelgelerdeki tüm makro ve mikro besin elementleriyle yapraklardaki galeri sayıları arasında bir ilişkinin olup olmadığı incelendiğinde Ca dışında hiçbir besin elementiyle galeri sayısı arasında bir ilişkinin olmadığı saptanmıştır. Buna rağmen yapraktaki galeri sayısının artmasıyla N ve Fe oranlarındaki değişiklikler ilgi çekici bulunmuştur. Ancak istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Yapraklardaki galeri sayısı ile Ca değeri arasında pozitif bir ilişkinin olduğu görülmüş, yapılan korelasyon analizi sonucunda yapraklardaki galeri sayısının ve zarar oranının artmasıyla Ca oranında da artış olduğu gözlenmiştir ($r=0.498$). Kalsiyum oranındaki değişikliğin %24.8'inin yapraktaki galeri sayısından kaynaklandığı anlaşılmıştır. Elde edilen regresyon modeli şu şekilde bulunmuştur.

Ca oranı= $6.33+0.111x$ yapraktaki galeri sayısı.

Pektatlar şeklinde bulunan kalsiyumun hücre duvarlarının ve bitki dokularının güçlenmesinde temel görevi üstlendiği literatürde bildirilmiştir. Hücre duvarlarında bulunan bu kalsiyum pektatların bitki dokularını ve meyveleri fungal ve bakteri enfeksiyonlarına karşı koruduğu bilinmektedir (Kacar et al., 2002). Bununla beraber herhangi bir patojen saldırısında olisakkarinlerin ethylene sentezini teşvik ettiği, phytoalexin sentezine neden olduğu, kitin ve diğer enzimlere yol açtığı ve hücredeki kalsiyum seviyesini artırdığı bilinmektedir (Saupe, 2005). Benzer sonuçlar bu çalışmada da alınmış olup, yaprak galerisineklerinin zararı sonucunda bitkinin kalsiyum içeriğinde değişiklik meydana geldiği görülmüştür

5.5. *Liriomyza spp.*'nin Hıyar Bitkisinde Verime Etkisi

Materyal-Metot bölümünde belirtildiği gibi, oluşturulan ilaçlı parseller düzenli olarak ilaçlanarak bu parsellerde sıfır zarar oranı sağlanmıştır. İlaçlı ve ilaçsız parsellerde işaretlenen ve her hafta üzerinde meyve kalmayacak şekilde toplanarak tartılmış olan verim değerleri ve ilaçsız parsellerdeki *Liriomyza spp.*'nin haftalık bulaşma oranı Çizelge 12'de verilmiştir. Elde edilen verilerle t testi yapılmış ve her iki parselde verim değerleri açısından bir farkın olup olmadığı ortaya konmuştur.

Çizelge 12. İlaçlı ve ilaçsız parsellerdeki verim ortalamaları

Tarih	Bulaşma oranı (Larva/Yaprak)	Verim değerleri (kg/20bitki)											
		İlaçsız						İlaçlı					
		Tekerrür						Tekerrür					
		I	II	III	IV	V	Ortalama	I	II	III	IV	V	Ortalama
05.10.2005	1.4	15.005	10.035	11.630	10.825	9.055	11.310	15.310	10.605	11.840	14.670	13.505	13.186
12.10.2005	1.6	6.830	7.145	9.930	7.360	7.445	7.742	8.385	9.810	9.300	12.655	10.185	10.067
26.10.2005	1.7	8.345	7.810	7.580	8.650	4.645	7.406	8.650	8.500	7.780	6.780	8.035	7.949
02.11.2005	1.3	7.250	6.440	6.500	6.450	5.645	6.457	8.560	8.400	7.780	7.640	7.874	8.050
Ortalama		8.23*						9.81*					

*(t=2,.05,sd=38, P=0.047) İki grup ortalaması önemli fark göstermektedir (P<0.05).

Çizelge 12 incelendiğinde İlaçsız parsellerdeki *Liriomyza* spp. bulaşmalarının ortalama olarak sırasıyla 1.4, 1.6, 1.7 ve 1.3 larva/yaprak olarak değiştiği görülmektedir. Kasım ayı başında serada külleme hastalığının görülmesi, bu hastalığın verimi etkileyebileceği endişesini doğurmuştur. Bu nedenle verim değerleri bu tarihten sonra değerlendirilmemiştir. İlaçlı ve ilaçsız parsellerdeki verim ortalamaları ilaçsız parselde 8.23 ve ilaçlı parselde de 9.81 olarak bulunmuştur. Dört haftalık verim karşılaştırmaları sonucunda ilaçlı ve ilaçsız parsellerdeki verim değerlerinde istatistiksel olarak farklılık görülmüş olup ($t=2.05$, $sd=38$, $P=0.047<0.05$), *Liriomyza* spp.'nin yaklaşık olarak %17'lik bir kayıp meydana getirdiği gözlenmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda Yaprak galerisinekleri'nin verimde %30-100 arasında değişen oranlarda ürün kaybına neden olduğu bilinmektedir (Spencer,1973; Cheng,1994; Weintraub and Horowitz,1995; Merle et al.,1998).

5.6. Üretici Seralarında *Liriomyza* spp.'nin İlaçlı ve İlaçsız Parsellerde Bulaşmaları ve Parazitlenmeleri

Üretici seralarında kontrol parseli oluşturulmuş olup, ilaçlı alanla ilaçsız parseldeki bulaşma ve parazitlenme oranları karşılaştırılmıştır. Ancak Merkez ilçesinde bulunan üretici, çalışma süresince hiç insektisit kullanmadığı için bu değerlendirmeler sadece İncirlioiva'da yapılabilmektedir. Ayrıca, üreticinin 2005 yılında Yaprak galerisinekleri'ne karşı ilaçlama yapmaması nedeniyle ve bu çalışmalar sadece 2004 yılında yapılabilmiş olup elde edilen veriler Çizelge 13 ve Çizelge 14'de belirtilmiştir.

Çizelge 13. 2004 yılı bahar döneminde İncirlioava ilçesindeki ilaçlı-ilaçsız parsellerde bulunan *Liriomyza* spp. bulaşmaları ve elde edilen parazitoitler

Tarih	Larva sayısı (larva/ 20 yaprak)+		Parazitoit türü ve sayısı ++	
	İlaçlı parsel	İlaçsız parsel	İlaçlı parsel	İlaçsız parsel
20.04.2004	6	5	-	-
27.04.2004	7	8	-	-
04.05.2004	8	9	-	-
11.05.2004	11	13	-	-
18.05.2004	14	16	-	<i>Dacnusa soma</i> (1)
25.05.2004	15	16	-	<i>Dacnusa soma</i> (2)
01.06.2004	8	9	<i>Dacnusa soma</i> (2)	<i>Dacnusa soma</i> (5) <i>Diglyphus isaea</i> (2)
08.06.2004	5	4	-	<i>Dacnusa soma</i> (4) <i>Diglyphus isaea</i> (1)
15.06.2004	4	4	-	<i>Dilyphus isaea</i> (6)
Ortalama	8.66	9.33	0.22	2.33

+(t=0.3, sd=16, P= 0.748), iki grup ortalaması önemli farklılık göstermemektedir(P>0,05)

++ (t= 2.15, sd= 16, P= 0.047) iki grup ortalaması önemli farklılık göstermektedir (P< 0.05)

Çizelge 13 incelendiğinde ilaçlı parselde görülen larva sayısı ortalamasının 8.66, ilaçsız parseldeki larva sayısı ortalamasının ise 9.33 olduğu görülmektedir. Bununla beraber ilaçlı parselde sadece 2 adet parazitoit elde edilmiş ve bunların *D. soma* olduğu anlaşılmıştır. İlaçsız parselde ise 21 adet parazitoit elde edilmiş ve bunların *D. isaea* ve *D. soma* olduğu anlaşılmıştır. Yapılan t testi sonucu ilaçlı parseldeki larva sayısı ile ilaçsız parseldeki larva sayısı arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (t=0.3, sd=16, P= 0.748 >0.05). Ancak bu iki parselden elde edilen parazitoit sayıları arasındaki fark önemli olarak bulunmuştur (t= 2.15, sd= 16, P= 0.047 <0.05).

Çizelge 14. 2004 yılı güz döneminde İncirlioava ilçesindeki ilaçlı-ilaçsız parsellerde bulunan *Liriomyza* spp. bulaşmaları ve elde edilen parazitöitler

Tarih	Larva sayısı (larva/ 20 yaprak)+		Parazitoit türü ve sayısı ++	
	İlaçlı parcel	İlaçsız parcel	İlaçlı parcel	İlaçsız parcel
03.08.2004	-	-	-	-
10.08.2004	-	-	-	-
17.08.2004	-	-	-	-
24.08.2004	-	-	-	-
31.08.2004	3	4	-	-
07.09.2004	5	3	-	-
14.09.2004	3	2	-	<i>Diglyphus isaea</i> (2)
21.09.2004	3	4	-	<i>Diglyphus isaea</i> (1)
28.09.2004	-	3	-	<i>Diglyphus isaea</i> (1)
05.10.2004	10	11	<i>Diglyphus isaea</i> (1)	-
12.10.2004	-	4	-	<i>Diglyphus. isaeae</i> (2)
19.10.2004	3	6	-	<i>Diglyphus isaea</i> (1)
26.10.2004	4	4	-	<i>Diglyphus isaea</i> (1)
02.11.2004	5	7	<i>Diglyphus isae</i> (1)	-
09.11.2004	4	3	-	<i>Diglyphus isaea</i> (1)
16.11.2004	-	-	-	-
Ortalama	2.69	3.19	0.13	0.56

+ (t= 0.9, sd= 32, P= 0.339) iki grup ortalaması önemli farklılık göstermemektedir (P> 0.05)

++ (t= 0.2 sd= 32, P= 0.023) iki grup ortalaması önemli farklılık göstermektedir (P< 0.05)

Çizelge 14 incelendiğinde 2004 yılı güz döneminde İncirlioava’da kurulan deneme sonuçlarına göre ilaçlı parseldeki canlı larva sayısı ortalaması 2.69 olarak bulunmuş, ilaçsız parseldeki canlı larva sayısının ise 3.19 olduğu görülmüştür. Bununla beraber ilaçlı parselde iki adet parazitöit elde edilmiş ve bunların *D. isaea* olduğu belirlenmiştir. İlaçsız parselde ise 9 adet parazitöit elde edilmiş olup, bunların *D. isaea* olduğu saptanmıştır. Yapılan istatistiksel analiz sonucu ilaçlı ve ilaçsız

parsellerde elde edilen *Liriomyza* spp. larva sayıları arasındaki farkın önemsiz olduğu ($t= 0.9$, $sd= 32$, $P= 0.339$; $P>0.05$), elde edilen parazitoit sayıları arasındaki farkın ise önemli olduğu tesbit edilmiştir ($t= 0.2$ $sd= 32$, $P= 0.023$; $P<0.05$).

Güz ve bahar dönemleri olarak iki dönemde incelendiğinde ilaçlı ve ilaçsız parsellerdeki larva sayıları arasında istatistiksel olarak bir fark görülmezken, bu parsellerden elde edilen parazitoit oranlarının farklı olduğu ve ilaçsız parsellerdeki parazitlenme daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Civelek ve Yoldaş (2003) İzmir’de insektisit kullanılan ve kullanılmayan hıyar üretim seralarında *L. huidobrensis* ’in populasyon yoğunluğunu araştırdıkları çalışmalarında benzer sonuçları almışlar ve insektisit kullanılan ve kullanılmayan parsellerde ergin populasyonları arasındaki farklılıkları çok düşük bulmuşlardır. Bu farkın birinci yıl önemli , ikinci yıl ise önemsiz olduğunu belirtmişlerdir.

Üretici parsellerinde her ne kadar verim değerleri ölçülmemişse de, ilaçlı ve ilaçsız parsellerdeki yaprak başına düşen larva sayıları değerlerinde fark olmaması bu ilaçlamanın ekonomik olmadığını göstermektedir. Nitekim bilindiği gibi üreticiler ilaçlamaya karar verirken EZE değerlerini dikkate almamaktadır. Bunun sonucu olarak da ilaçlamanın yüksek zararlı populasyonunun azaltılması anlamında beklenen etkisi ortaya çıkmamaktadır Bu nedenle de parseller arasındaki bu fark üretici tarafından yapılan ilaçlamanın gerekliliğini de sorgulayacak düzeydedir. Kullanılan bir çok insektisit parazitoitlere olumsuz etkisi olduğu bilinmektedir (Heinz and Chaney,1995; Weintraub,2001; Priyono et al. 2004; Bjorksten and Robinson, 2005). İlaçsız ve ilaçlı parseller arasında parazitoit yoğunlukları açısından görülen bu farklılık üreticinin insektisit kullanımıyla açıklanabilir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Örtüaltı hıyar yetiştiriciliğinde *Liriomyza* spp. önemli bir zararlı olarak karşımıza çıkmakta ve üreticiler tarafından bu zararlıya karşı yoğun ve bilinçsizce bir kimyasal mücadele yapılmaktadır.

Bu çalışma çerçevesinde *Liriomyza* spp.'nin Aydın ilinde Merkez, Sultanhisar ve İncirliova ilçelerinde 2004 ve 2005 yılı güz ve bahar dönemlerindeki populasyon dalgalanmaları incelenmiş ve ilçeler bazında baskın türler ve zararlının doğal düşmanları saptanmıştır. Bununla beraber zararlının yapmış olduğu zarar sonucunda bitkinin makro ve mikro besin elementi içeriğindeki değişiklikler saptanmış, ayrıca ilaçlı parsellerle ilaçsız parseller arasındaki verim değerleri ile bulaşıklık ve parazitlenme oranları karşılaştırılmıştır.

Zararlı her iki yılda da bahar döneminde Sultanhisar'da görülmemiştir. Merkez'de sadece *L. huidobrensis* gözlenirken, İncirliova'da hem *L. huidobrensis* hem de *L. trifolii* görülmüştür. Böylece *Liriomyza* spp.'nin değişik bölgelerde tür bazında farklılık gösterebildiği anlaşılmıştır. Bahar dönemi populasyon dalgalanmaları incelendiğinde populasyonun daha çok mayıs-haziran aylarında olduğu görülmektedir. Güz döneminde ise Sultanhisar'da bahar dönemlerinden farklı olarak Yaprak galerisinekleri'nin populasyon oluşturdukları gözlemlendiği görülmüştür. Dikim tarihlerinin aynı olmasına rağmen farklı bölgelerde *Liriomyza* spp.'nin ortaya çıkmasında tarihsel farklılıkların olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca, populasyonun eylül-ekim ve kasım aylarında görüldüğü belirlenmiş ve kasım ayı başından itibaren populasyonda düşüşlerin gözlemlendiği belirlenmiştir.

Seralardan toplanan yapraklardaki canlı larva sayılarıyla bu seralara asılan sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan ergin sayıları arasında bir ilişkinin olup olmadığı konusunda yapılan çalışmalarda 2004 yılında güz ve bahar döneminde İncirliova 'da bulunan serada bir paralelliğin olmadığı gözlenmiş, buna karşın gerek 2004 yılında Merkez'de bulunan serada ve gerekse de 2005 yılında tüm seralarda canlı larva

sayılarıyla sarı yapışkan tuzaklarla yakalanan ergin sayıları arasında bir ilişkinin olduğu gözlenmiştir.

Çalışma süresince; Eulophidae familyasına ait *D. isaea*, *D. crassinervis* ve *P. soemius* türleri bulunmuştur. Braconidae familyasından ise *D. soma* bulunmuştur. Bu tür ülkemiz için ilk kayıttır.

Güz döneminde Braconidae familyasına bağlı hiçbir tür görülmemiştir. Parazitoit türleri içinde *D. isaea* 'nin baskın tür olduğu anlaşılmıştır. Merkez ve Sultanhisar ilçesinde parazitoit yoğunluğun daha yüksek olduğu ve bunun üretimde insektisit kullanılmamasıyla açıklanabileceği düşünülmüştür.

Yapraklardaki galeri sayısı ile Ca değeri arasında pozitif bir ilişkinin olduğu görülmüş, yapraklardaki galeri sayısının ve zarar oranının artmasıyla Ca oranında da artış olduğu saptanmıştır ($r=0.498$). Kalsiyum oranındaki değişikliğin %24.8'inin yapraktaki galeri sayısından kaynaklandığı anlaşılmıştır. Elde edilen regresyon modeli ise 'Ca oranı= $6.33+0.111x$ yapraktaki galeri sayısı' şeklinde bulunmuştur.

2005 yılı güz döneminde Sultanhisar'da verim değerlendirmeleri yapılmış ve bu süre zarfında ilaçlı parsellerde haftalık ilaçlama yapılarak sıfır zarar oranı sağlanmıştır. İlaçsız parsellerdeki *Liriomyza* spp. bulaşmaları ortalama olarak sırasıyla 1.4-1.6-1.7 ve 1.3 larva/yaprak olarak gözlenmiştir. Dört haftalık verim karşılaştırmaları sonucunda ilaçlı ve ilaçsız parsellerdeki verim değerlerinde istatistiksel olarak farklılık görülmüş olup ($t=2.05$, $sd=38$, $P=0.047$; $P< 0.05$), verimde yaklaşık olarak %17'lik bir kayıp meydana getirdiği gözlenmiştir.

Üretici koşullarında ilaçlı parsellerle ilaçsız parseller arasındaki yaprak galerisineği bulaşıklılık oranları ve parazitoit yoğunlukları incelenmiş ve sonuçta ilaçlı parsellerle ilaçsız parseller arasında her iki yılda da populasyon yoğunluğu açısından $P=0.05$ 'e göre önemli bir farklılığın olmadığı görülmüştür ($P= 0.748$, $P=0.339$). Aynı değerlendirmeler parazitoit sayıları içinde yapılmış ve sonuçta ilaçsız parsellerdeki parazitoit sayıların daha fazla görüldüğü gözlenmiş ve ilaçlı parsel ve ilaçsız parseldeki parazitoit sayıları arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P= 0.047$; $P= 0.023<0.05$).

Sonuçlar değerlendirildiğinde üreticilerin *Liriomyza* spp.'nin EZE'yi geçmediği durumlarda ilaçlama yaptığı görülmektedir. Bu durum parazitoit

etkinliğini de azaltmaktadır. Çalışma sonucunda ilaçlı parsellerle ilaçsız parseller arasında *Liriomyza* spp. bulaşmaları açısından çok az bir farkın gözükmesi, üreticilerin ilaçlama güvenilirliğini sorgulayacak durumdadır. Yapılan bu yanlış ilaçlamalar sonrasında *Liriomyza* spp populasyonlarında değişiklikler gözlenmekte ve parazitoit etkinliği azalmaktadır. Bu nedenle *Liriomyza* spp ile mücadelede kültürel önlemlere yönelmek zararlıyla mücadelede kolaylık sağlayacaktır. Bununla beraber mevcut doğal düşman yoğunluğunu artıracak önlemlerin alınması ve bilinçsiz ilaçlı mücadeleden kaçınılması gerekmektedir.

Liriomyza spp' nin bitkiye zarar verdiği, galeri sayısındaki artış sonucu bitkinin kalsiyum seviyesindeki yükselme ile bir kez daha gözlenmiş ve yapılan verim değerlendirmeleriyle de verimde düşüşler meydana getirdiği saptanmıştır. Ancak daha öncede belirtildiği gibi ülkemizde hıyar'ın pazar fiyatı vejetasyon döneminde değişiklik göstermekte ve 100 Ykr ile 3 YTL arasında alıcı bulabilmektedir. Bu nedenle gerek ilaçlı mücadeleye karar vermede ve gerekse kar-zarar oranının hesaplanmasında ürün fiyatının iyice değerlendirilmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak, *L. huidobrensis* ve *L. trifolii* 'nin hıyar bitkisinde beslenmesi sonucu, hıyar yapraklarının besin elementlerinin değişime uğramasına ve bitkide verim kaybına neden oldukları ortaya konulmuştur. Ayrıca, yapılan ilaçlamaların etkisi galerisineği larvaları üzerinde istatistiksel olarak önemsiz çıkmışken, yararlı türler üzerinde ise etki yüksek çıkmıştır. Bu nedenle örtüaltı yetiştiriciliğinde ekolojik ve çevre dostu üretim için doğal düşmanların korunmasına yönelik IPM uygulamalarına öncelik verilmelidir.

ÖZET

Aydın ili örtüaltı hıyar yetiştiriciliğinde Yaprak galerisineikleri (Diptera: Agromyzidae)'nin zararı, populasyon dalgalanmaları ve doğal düşmanlarının saptanması

Liriomyza spp.'nin Aydın ili Merkez, Sultanhisar ve İncirlioiva ilçelerindeki 2004 ve 2005 yılı güz ve bahar dönemlerindeki populasyon dalgalanmaları izlenmiştir. Ayrıca, baskın türler ve zararlının doğal düşmanları saptanmıştır. Bununla beraber, zararlının yapmış olduğu zarar sonucunda bitkinin makro ve mikro besin elementi içeriğindeki değişiklikler saptanmıştır. İlaçlı parsellerle ilaçsız parseller arasındaki verim değerleri ve bulaşıklılık ve parazitlenme oranları karşılaştırılmıştır.

Zararlının populasyon dalgalanmaları tür düzeyinde incelendiğinde, *Liriomyza* spp.'nin değişik bölgelerde farklı türlerinin baskın olabildiği gözlenmiştir. Populasyonun bahar döneminde mayıs-haziran aylarında, güz döneminde ise eylül ve ekim aylarında maksimum düzeye ulaştığı gözlenmiştir.

Seralardan toplanan yapraklardaki canlı larva sayılarıyla bu seralara asılan sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan ergin sayıları arasında bir ilişkinin olup olmadığı araştırılmıştır. Sonuç olarak, 2004 yılında sadece Merkez'de ve 2005 yılında tüm seralarda sayılar arasında güçlü bir ilişki olduğu bulunmuştur.

Bu çalışmada parazitoit türleri olarak Hymenoptera takımı Eulophidae familyasına ait *Diglyphus isaea* Walker, *Diglyphus crassinervis* Erdos ve *Pnigalio soemius* Walker, Braconidae familyasından ise *Dacnusa soma* Nixon bulunmuştur. Bu tür ülkemiz için ilk kayıttır.

Güz döneminde Braconidae familyasına ait hiçbir tür görülmemiştir ve parazitoit türleri içinde *Diglyphus isaea* 'nin baskın tür olduğu anlaşılmıştır

Yapraklardaki galeri sayısı ile Ca değeri arasında pozitif ve önemli bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Yapraklardaki galeri sayısı ve zarar oranının artmasıyla Ca oranında da artış olduğu gözlenmiştir ($r=0.498$).

2005 yılı güz döneminde Sultanhisar'da yapılan verim değerlendirmelerinde ilaçlı ve ilaçsız parseller arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar görülmüştür ($t=2.05$, $sd=38$, $P=0.047<0.05$).

Üretici koşullarında ilaçlı ve ilaçsız parseller karşılaştırıldığında, *Liriomyza* spp bulaşıklılığında önemli bir fark olmamasına karşın, parazitoit sayılarında önemli bir farkın olduğu görülmüştür.

SUMMARY

Determination of leafminers (Diptera:Agromyzidae) and their population densities, damages and natural enemies on cucumber in greenhouse in Aydın.

The population changes of the Agromyzids have been monitored in the Central, Sultanhisar and Incirlioiva towns in Aydın province both in autumn and spring growing periods in greenhouses in 2004 and 2005. The dominant species and natural enemies of the pest were also investigated. In addition, the changings both in macro and micro elements amount important in nutrition were determined. The yield values, the infestation of the pest and the parasitization were compared in the test and control parcels.

As the population of leafminers was examined in species level, the dominancy of any species has changed regarding to the regions where samplings conducted. The population levels have reached the peak in may-june and in september-october during spring and fall growing seasons, respectively.

The numbers of larvae on leaves and of adults on sticky traps were evaluated for any relation. As a result, it was found a strong relation in numbers only in Central in 2004 and in all greenhouses in 2005.

The parasitoids determined in this study were *Diglyphus isaea* Walker , *Diglyphus crassinervis* Erdos and *Pnigalio soemius* Walker in the family Eulophidae and *Dacnusa soma* Nixon ,which was the first record in Turkish fauna, in the family Braconidae.

There was no any braconids found in the fall growing period, and *Diglyphus isaea* was the dominant species among the all parasitoids.

It was estimated that there was a positive correlation between the number of larvae on the leaves and the Ca value of the leaves. It has been observed that the Ca ratio has increased positively by increasing larva numbers on the leaves ($r= 0.498$).

The differences in yield between insecticide treated and non-treated parcels were statistically significant in Sultanhisar in the fall, 2005 ($t=2.05$; $sd=38$; $P=0.047<0.05$).

When insecticide-treated and non-treated parcels compared in producer conditions, it has been found that there was an important difference in parasitoid numbers although the difference in infection rate was non-significant.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın seçiminde, yürütülmesinde ve sonuçlandırılmasında benden hiçbir zaman desteğini ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Sayın Prof. Dr. Hüseyin BAŞPINAR'a bana çalışmalarım süresince her konuda destek olan Sayın Doç. Dr. Hasan Sungur CİVELEK'e, Eulophidae familyasına ait bireylerin teşhisini yapan Sayın Dr. John La Salle'e, Braconidae familyasına ait bireylerin teşhisini yapan Sayın Prof. Dr. Ahmet BEYARSLAN'a, yardımlarından dolayı Sayın Yrd. Doç. Dr. İbrahim ÇAKMAK'a, ADÜ Sultanhisar Meslek Yüksekokulu Müdürü Sayın Yrd. Doç. Dr. Oğuz DOLGUN'a ve yüksekokul çalışanlarına, tez çalışmamı maddi olarak destekleyen Adnan Menderes Üniversitesi ve TÜBİTAK'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

KAYNAKLAR

Akbulut, N. ve S. Zümreoğlu,1996. İzmir ilinde gerbera seralarında Yaprak galerisineği *Liriomyza trifolii* (Burgess)'nin mücadelesinde kitlesel yakalama olanakları üzerinde araştırmalar. Türkiye 3. Entomoloji Kongresi, 24-28 Eylül 1996, Ankara, 366-370.

Amo, J., J. Moliner and R. Gaborra, 1994. Integrated pest control of early greenhouse tomato in the Isle of Menorca. *Boletín de sonidad vegetal, plogas.* **20**(2): 501-509.

Anonymous,1995. Zirai Mücadele Teknik Talimatları. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müd. Yayınları, II. Cilt, Ankara. 435 s.

Anonymous, 2002. Örtüaltı Sebze Yetiştiriciliğinde Entegre Mücadele Teknik Talimatı. T.C.Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, 141s.

Anonymous,2005a. www.fao.org

Anonymous,2005b. Aydın İl Tarım Müdürlüğü Proje ve İstatistik Kayıtları.

Azam, K.M., 1991. Toxicity of neem oil against leaf miner (*Liriomyza trifolii* Burgess) on cucumber. *Plant-Protection-Quarterly.* **6** (4): 196-197.

Bjorksten, A. T., M. Robinson and J. La Salle, 2005. Species composition and population dynamics of leafmining flies and their parasitoids in Victoria. *Australian Journal of Entomology*, **44** (2):186-191.

Bjorksten, A.T and M. Robinson, 2005. Juvenile and sublethal effects of selected pesticides on the Leafminer Parasitoids *Hemiptarsenus varicornis* and *Diglyphus isaea* (Hymenoptera: Eulophidae) from Australia. *Journal of Economic Entomology*, **98** (6): 1831–1838.

Cheng C. H. 1994. Damage of the Leafminer, *Liriomyza bryoniae* Kalt. and its influence on the fruit quantity and quality .*Chinese J. Entomol.*, **14**, 433-444.

Civelek, H.S. ve F. Önder, 1997. Bitki hastalık etmenlerinin taşınmasında galerisineklerinin (Diptera: Agromyzidae) rolü üzerinde bir inceleme. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, **21** (3): 233-241.

Civelek, H.S.,1998. İzmir İlinde Bulunan Agromyzidae (Diptera) Familyasına Bağlı Türlerin Üzerinde Sistematik Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova- İzmir, 170 s (Basılmamış Doktora Tezi).

Civelek, H. S., Z. Yoldaş, P. Weintraub, 2002. The Parasitoid complex of *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard,1926) in cucumber greenhouses in İzmir province, western Turkey. *Phytoparasitica*, **30** (3): 285-287.

Civelek, H. S., Z. Yoldaş, 2003. Population densities of *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard, 1926) (Diptera: Agromyzidae) in insecticide-treated and non-treated cucumber producing greenhouses in the İzmir region. *Turk. J. Agric For.*, **27** ,43-48.

Colombo, M. and D.Fasce, 1994. Integrated control of spring crops of tomato in protected cultivation. *Informatore Agrario*, **50**:29, 37-41.

Costa, A.S.,D.M. Silva and J.E.Duffus, 1988. Plant virus transmission by a leafminer fly. *Virology* , **5**,145-149.

Cure, J.R. and F. Contor, 1998. Possibilities of the action of *Dacnusa sibirica* (Hym.:Braconidae) as part of biological control programme of *L. huidobrensis* Blanchard (Diptera:Agromyzidae) when releasing *Diglyphus begini* (Hymonoptera:Eulophidae) on *Gysophila paniculata* Ashmead. *Entomologo.*, **25**(84):2-3.

Çıkman, E., 2001. Şanlıurfa İli Tarım ve Tarım Dışı Alanlarında Bulunan Agromyzidae (Diptera) Türleri, Yayılışları, Konukçuları, Zarar Şekilleri ve Parazitoitlerinin Saptanması. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 204 s (Basılmamış Doktora Tezi).

Ekmekçi, U., A.Ulubilir, C. Yabaş, A.Yiğit ve A.Bayat, 2003. Akdeniz Bölgesi'nde Örtüaltında Yetiştirilen Sebzelerde Zararlı ve Yararlıların Belirlenmesi ile Ekonomik Öneme Sahip Zararlıların Mücadelelerinin Geliştirilmesi Üzerinde Araştırmalar. [www.tagem.gov.tr /projeler02/bsad02/03.htm-19k](http://www.tagem.gov.tr/projeler02/bsad02/03.htm-19k)

Erb, A.W., R.K. Lindquist, N.J. Flickinger and M.L. Casey, 1993. Resistance of selected interspecific *Lycopersicon* hybrids to *Liriomyza trifolii* (Diptera : Agromyzidae). *J.Econ.Entomol.* **86** (1) : 100-109.

Franco, F. and A. Panis, 1991. *Epiclerus nomocerus* (Masi)(Hym.,Tetracampidae),a new parasitoid of *Liriomyza trifolii* (Burgess)(Diptera,Agromyzidae) in greenhouse crops. *Bulletin-SROP.*, **14** (5):.125-133.

Ganiew, I.G., A. T. Ushchekov,I. Muzoferov and Y. Kalinin,1993. The patoto leafminer and its parasites in greenhouses of Tatarstan. *Zashokita Rastenii.* Moskova., No.7, 12-13.

Godinho, M. and A. Mexia, 2000. Leafminers (*Liriomyza* sp.) importance in greenhouses in the Oeste region of Portugal and its natural parasitoids as control agents in IPM programs. *Integrated Control in Protected Crops, Mediterranean Climate IOBC wprs Bulletin*, **23** (1): 157-161.

Grenouillet, C., M. Martinez and Y.J. Rasplus,1993. Liste des parasitoides et des predateurs des *Liriomyza* d'importance economique dans le monde (Diptera:Agromyzidae). '*Liriomyza*' Conference on leaf-mining files in cultivated plants, Montpellier.24-26 March, 1993,143-156.

Hammad, E., N. and M.,Nemer,2000. Population densities, spatial pattern and development of the pea leafminer (Diptera: Agromyzidae) on cucumber, Swiss chard and bean. *Journal-of-Agricultural-Science*, **134** (1): 61-68.

Heinz, K.M, L.Nunney and M.P.Parrella,1993. Toward predictable biological control of *Liriomyza trifolii* (Diptera:Agromyzidae) infesting greenhouse cut chrysanthemums. *Environ. Entomol.*,**22**(6):1217-1233.

Heinz, K.M. and W.E.Chaney, 1995. Sampling for *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae) larvae and damage in celery. *Environ. Entomol.*, **24**(3):204-211.

Hofsvang, T., B.Snoan, A. Andersen, H. Heggen and L.Anh, 2005. *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae), an invasive species in South-East Asia: Studies on its biology in northern Vietnam. *International Journal of Pest Management*, **51** (1):71-80.

Jordan, F., 2003. Comparability the key to the applicability of food web research. *Applied Entomology and Environmental Research*, **1** (1-2):1-18.

Kacar, B., A.V.Katkat ve Ş.Öztürk, 2002. Bitki Fizyolojisi. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 198, Bursa, 561s.

Kyotomo, F., T. Hirase, K. Yamashita and H. Tanaka, 2005. Seasonal Changes of Leaf-miner Flies and the Parasitoid Complex on Some Herbaceous Vegetables in the South-east District of Hyogo Prefecture. <http://agri.pref.hyogo.jp/nsiweb/web2/nougi/kenpo/khn4712.htm>

Landi, S., 1993. Biological control of *Liriomyza trifolii* (Burgess) on chrysanthemum. *Colture protette*, **22** (1):43-46.

Lange, W.H., A.A. Gricarick and E.C. Carlson, 1957. Serpentine leafminer Damage. *California Agriculture*, **11**:3-5.

Lanzoni, A., G. Giovanni and M. Rosa. 2002. Comparative life history of *Liriomyza trifolii* and *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae) on beans: Effect of temperature on development. *Environmental Entomology*. **31** (5):797–803.

Logli, F., A.G.Bagneres and J.L.Clement, 1996. Role of plant volatiles in the search for a host by parasitoid *Diglyphus isaea* (Hymenoptera: Eulophidae). *J. Chem. Ecol.* **22** :541-558.

Martin, A.D., D.S. Horn and R.H.Hallet 2005a. Adult host preference and larval performance of *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae) on selected hosts. *Environmental Entomology*, **34** (5):1170–1177.

Martin, A. D., R. H. Hallett, M. K. Sears and M. R. McDonald, 2005b. Overwintering ability of *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) in Southern Ontario, Canada. *Environmental Entomology*, **34** (4):743–747.

Merle, B., S. Samsudin and A.R. Braun, 1998. Seasonal incidence of *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae) and its parasitoids on vegetables in Indonesia. *International Journal of Pest-Management*, **44** (1) : 43-47.

Nedstam, B., M. Johansson and J.C. Lenteren, 1999. *Diglyphus isaea* (Walker) and *Macrolophus caliginosus* wagner for biological control of *Liriomyza bryoniae* (Kaltenbach) in tomato. IOBC-WPRS Working Group 'Integrated Control in Glasshouse' Proceedings of the meeting at Brest, France, 25-29 May, 1999. Bulletin-OILB-SROP. **22** (1):185-187.

Ozawa, A., T. Saito and M. Ota, 2001. Biological control of the American serpentine leafminer, *Liriomyza trifolii* (Burgess), on tomato in greenhouse by parasitoids. II. Evaluation of biological control by *Diglyphus isaea* (Walker) and *Dacnusa sibirica* Telenga in commercial greenhouse. *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology*, **45** (2):61-74.

Öncüer, C., 1991. Türkiye Bitki Zararlısı Böceklerin Parazit ve Predatör Kataloğu. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:505,354s.

Önder, F., H.S. Civelek, 1999. İzmir İlinde bulunan galerisineği (Diptera: Agromyzidae) türlerinin doğal düşmanlarının saptanması üzerinde araştırmalar. Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 26- 29 Ocak 1999, Adana:527-540.

Öztürk, S., 1997. Tarım İlaçları. Ak Basımevi, 544s.

Parrella, M.P., K.L. Robb and J.A. Bethke, 1983. Influence of selected host plants on the biology of *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* (**76**): 112-115.

Parrella, M.P and J. A. Bethke, 1984. Biological studies of *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae) on chrysanthemum, aster, and pea. *Journal of Economic Entomology*, **77** (2): 342-345.

Prijono, D., R. Michelle, R. Aunu, B. Tracey and H. , Ary , 2004. Toxicity of chemicals commonly used in Indonesian vegetable crops to *Liriomyza huidobrensis* populations and the Indonesian parasitoids *Hemiptarsenus varicornis*, *Opius* sp., and *Gronotoma micromorpha*, as well as the Australian parasitoids *Hemiptarsenus varicornis* and *Diglyphus isaea*. *Journal of Economic Entomology*, **97** (4): 1191-1197.

Priore, R. And E. Trembley, 1991. *Colastes flavitarsis* Thomson and *Opius similis* Szepligeti (Hym.:Braconidae) parasitoids of *L. cyclaminis* Suss. (Dip.:Agromyzidae). *Bollettinodel Laboratoriodi Entomologia agraria Flippo-Silvestri*, **48** (3):8.

Punzal, B.S., G.S.Arida, C.C.Ravina, E.R.Tiongco and E.G.Rajotte, 2003. Population dynamics of Leafminer *Liriomyza trifolii* (Burgess)in onion. www.ag.ut.edu/ipmcrsp/presentations/Liriomyza%20poster.pdf.

Reitz, R.S. and J.Trumble, 2002. Interspecific and intraspecific differences in two *Liriomyza* leafminer species in California. *Entomologia experimentalis et Applicata*, **102** (2): 101.

Saupe, S.G., 2005. Cell Walls-Structure&Function.Plant Physiology (Biology 327) <http://employees.csbsju.edu/ssaupe/biol327/Lecture/cell-wall.htm>

Schuster, D. J. and H. W. Beck, 1992. Presence absence sampling for assessing densities of larval leafminers in fieldgrown tomatoes. *Tropical Pest Management*, **38** (3): 254-256.

Schuster, D. J.,1994. Life-stage specific toxicity insecticides to parasitoids of *Liriomyza trifolii* (Burgess) (Diptera: Agromyzidae). *Int J. Pest Manage*, **40**: 191-4.

Sevgican, A., 1999. Örtüaltı Sebzeçiliği. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 528, Cilt:1, 302 s.

Spencer, K.A.,1973. Agromyzidae (Diptera) of Economic Importance. The Pitman Pres, G. Britain, 418 s.

Stolz, M. and S. Blumel, 1998. Occurrence of agromyzid leafminer parasitoids in three greenhouses with different ornamental crops in Austria. *Zeitschrift fur Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz*,**105** (1): 71-77.

Talebi, A., R. Asadi, Y. Fathipour, K. Kamali, S. Moharramipour, E. Rakhshani, 2005. Eulophid parasitoids of agromyzid leafminers genus *Liriomyza* (Dip.: Agromyzidae) in Tehran, Iran. Abstracts of articles for the Meeting of the IOBC WG “Integrated Control in Protected Crops, Temperate Climate” 10-14 April 2005, Turku, Finland, http://www.modares.ac.ir/agr/talebia/index_files/abstracts/Abstracts2005.doc.

Trumble, J.T, I.P. Ting and L. Bates, 1985. Analysis of physiological, growth, and yield responses of celery to *Liriomyza trifolii*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, **38** (1): 15-21.

Ulubilir, A., 1999. Yaprak Galerisineği *Liriomyza trifolii* (Burgess) (Dip.;Agromyzidae)’nin parazitoiti, *Diglyphus isaea* (Walker) (Hym.;Eulophidae)’nin biyolojisi, konukçu-parazitoit ilişkileri ve sera koşullarında etkinliği üzerinde araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana,94s (Basılmamış Doktora Tezi).

Ulubilir,A. ve E. Şekeroğlu, 2000. Effect of different temperatures on development time and parasitization rate of *Diglyphus isaea* (Hymonoptera:Eulophidae) on *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae). Integrated Control in Protected Crops. Mediterranean Climate IOBC wprs Bulletin. **23** (1): 139-143.

Ulubilir,A., E. Şekeroğlu, 2003. Doğu Akdeniz Bölgesi’nde örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde zararlı yaprak galerisineği (*Liriomyza trifolii*)’nin biyolojik mücadele olanaklarının araştırılması. www.tagem.gov.tr/projeler98/bitsag98/2.htm

Uygun, N., Z. Polatöz ve H. Başpınar, 1994. Doğu Akdeniz Bölgesi Agromyzidae (Diptera) familyası türleri üzerinde faunistik çalışmalar. *Türk. Entomol. Derg.*, **19**(2) 81-86.

Uygun, N., M. R.Ulusoy ve H. Başpınar, 1998. Sebze Zararlıları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:213, Adana,168 s.

Veire, M.,1991. Progress in IPM in glasshouse vegetables in Belgium. *Bulletin-SROP.*,14 (5):22-32.

Weintraub,P.G. and A.R.Horowitz,1995. The Newest Pest in Israel, *Liriomyza huidobrensis*. *Phytoparasitica* ,**23** (2):177-184

Weintraub, P.G. 1999. Effects of cyromazine and abamectin on the leafminer, *Liriomyza huidobrensis*, and its parasitoid *Diglyphus isaea* in celery. *Ann. appl. Biol*, **135**:547-554.

Weintraub, P.G., 2001. Effects of cyromazine and abamectin on the pea leafminer *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae) and its parasitoid *Diglyphus isaea* (Hymenoptera: Eulophidae) in potatoes. *Crop Protection*, **20**: 207-213.

Yabaş, C. ve A. Ulubilir, 1995. Yaprak galerisineği (*Liriomyza trifolii* Burgess)' nin populasyon değişimi ve parazitlenme durumu üzerine araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, **35** (1-2):, 35-44.

Yıldırım, E.M.,2002. Örtüaltı Hıyar Yetiştiriciliğinde *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard)(Diptera:Agromyzidae)'in Populasyon Dalgalanmalarının Saptanması ve Mücadelesinde Bazı Bitkisel Ekstraktların Kullanılma Olanaklarının Araştırılması. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,40 s.(Basılmamış)(Yüksek Lisans Tezi).

Zhang, L.P., G. Y.Zhang,Y. J. Zhang, W. J. Zhang, Z. Liu, 2005. Interspecific interactions between *Bemisa tabaci* (Hem., Aleyrodidae) and *Liriomyza sativae* (Dip., Agromyzidae). *J. Appl. Entomol.*, **129** (8):443-446.

Zhao, Y.X. and L. Kang, 2002. The role of plant odours in the leafminer *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae) and its parasitoid *Diglyphus isaea* (Hymenoptera: Eulophidae): Orientation towards the host habitat, *Eur.J. Entomol.*, **99** (4): 445-450

Zoebisch, T.G. and D.J. Schuster, 1987. Suitability of foliage of tomatoes and three weed hosts for oviposition and development of *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae). <http://www.potatonews.com/leafminers/database/a091.pdf>.

ÖZGEÇMİŞ

12.03.1978 tarihinde İstanbul'un Üsküdar ilçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Konya'da, lise öğrenimini ise İzmir'de tamamladı. 1998 yılında Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünden bölüm birincisi olarak mezun oldu ve 1999 yılında Araştırma Görevlisi kadrosuna atandı. 2002 yılında ADÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalında Yüksek Lisansını tamamladı ve ADÜ Sultanhisar Meslek Yüksekokulu'na Öğretim Görevlisi olarak atandı. Halen aynı yüksekokulda çalışmalarını sürdürmektedir.

Ek Çizelge 1. Sultanhisar ilçesinde 2004 ve 2005 yılları aylık ortalama nem, sıcaklık ve yağış değerleri

Aylar	2004 YILI			2005 YILI		
	NEM (%)	SICAKLIK(°C)	AYLIK TOPLAM YAĞIŞ (mm)	NEM (%)	SICAKLIK(°C)	AYLIK TOPLAM YAĞIŞ (mm)
OCAK	75.5	7.2	212.1	71.1	9.2	49.3
ŞUBAT	64.2	8.7	33.8	67.0	8.2	125.0
MART	58.9	12.5	3.6	68.9	11.6	99.8
NİSAN	56.7	16.4	54.8	57.3	15.8	39.0
MAYIS	56.2	20.6	7.0	55.8	21.3	30.4
HAZİRAN	50.2	26.5	1.0	49.0	25.6	0.6
TEMMUZ	48.9	29.0	0.0	52.0	28.7	23.4
AĞUSTOS	55.3	27.1	0.0	53.6	28.2	13.1
EYLÜL	53.9	24.3	0.0	57.3	23.4	0.2
EKİM	63.1	19.8	2.3	63.8	16.7	52.1
KASIM	68.8	13.2	116.8	70.6	11.4	165.5
ARALIK	70.8	9.7	32.1	71.3	9.9	64.6

Ek Çizelge 2. Aydın ili 2004 ve 2005 yılları aylık ortalama nem, sıcaklık ve yağış değerleri

Aylar	2004 YILI			2005 YILI		
	NEM (%)	SICAKLIK(°C)	AYLIK TOPLAM YAĞIŞ (mm)	NEM (%)	SICAKLIK(°C)	AYLIK TOPLAM YAĞIŞ (mm)
OCAK	76.5	7.6	236.6	78.4	9.4	62.2
ŞUBAT	67.2	9.0	34.3	76.4	8.2	155.7
MART	64.0	12.3	4.2	71.8	12.1	92.6
NİSAN	64.9	16.0	56.9	66.7	15.7	39.8
MAYIS	60.8	20.3	6.6	66.0	21.1	61.1
HAZİRAN	52.0	26.4	0.6	59.2	25.3	7.9
TEMMUZ	50.4	29.0	-	59.8	28.8	12.6
AĞUSTOS	55.8	27.3	-	62.8	28.2	0.5
EYLÜL	59.3	23.9	7.3	64.1	23.5	39.2
EKİM	63.1	20.6	0.2	70.1	17.0	160.4
KASIM	69.4	13.6	74.7	73.8	12.1	38.2
ARALIK	75.5	9.8	73.3	75.3	10.7	67.95